

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

CARRERA DE ECONOMÍA



“EDUCACIÓN Y MERCADO DE TRABAJO”

**Una investigación cuantitativa de las relaciones entre la educación y los
niveles de ingresos, empleo/desempleo en el área urbana del
departamento de Tarija, 2002-2012**

Realizado por:

HORACIO GALLARDO ALVARADO

**Tesis presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN
MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de Licenciatura
en Economía.**

Agosto de 2014.

TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA

“EDUCACIÓN Y MERCADO DE TRABAJO”

**Una investigación cuantitativa de las relaciones entre la educación y los
niveles de ingresos, empleo/desempleo en el área urbana del
departamento de Tarija, 2002-2012**

Realizado por:

HORACIO GALLARDO ALVARADO

EN LA ASIGNATURA DE INVESTIGACIÓN V

Agosto de 2014

TARIJA – BOLIVIA

VºBº

M.Sc. Lic. Carlos Cabrera Iñiguez

**DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS Y
FINANCIERAS**

M.Sc. Lic. Ronald Delgado Barrera

**VICEDECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS Y
FINANCIERAS**

TRIBUNAL

Lic. María Eugenia Aparicio

Lic. Carlos Rodríguez Ortega

Lic. Lorenzo Rosso Caisiri

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

Con todo mi cariño para la persona que hizo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano siempre que lo necesitaba, a ti por siempre mi amor y mi agradecimiento. Dedico esta tesis a mi querida madre Martha Alvarado Ruiz.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo nunca podría haber sido terminado sin la ayuda de muchas personas, en especial quiero expresar mi agradecimiento a la Lic. María Eugenia Aparicio, por sus útiles consejos y por distintos favores; Lic. Filomeno Carvajal, por su buena voluntad y valiosas sugerencias; Lic. Víctor Hugo Figueroa, Lic. Lorenzo Rosso y Lic. Carlos Rodríguez por su ayuda en la última etapa, y a todo el personal de la UNADA.

RESUMEN EJECUTIVO

Varios cambios recientes en los determinantes de la oferta y demanda de trabajo resultaron en variaciones significativas de las características del desempleo. Por el lado de la oferta, la mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo y el mejoramiento significativo del nivel educativo de la población crearon condiciones adecuadas para una expansión del empleo. Por el lado de la demanda, durante este periodo la economía disfrutó de un crecimiento positivo y una importante expansión del gasto público y de la demanda interna. La combinación de estos factores condujo a una marcada reducción en el desempleo que, en la primera mitad del periodo 2002-2012, favoreció principalmente a las personas con nivel medio de educación y, en menor medida, a las personas con educación superior.

En este trabajo se estudia la relación entre el capital educativo de las personas en edad de trabajar (PET) y su ingreso y categoría laboral, en el área urbana del departamento de Tarija y en todo el país. La información básica proviene del procesamiento especial de las Encuestas de Hogares realizadas por el INE durante el período 2002-2012.

Del análisis de la información presentada se obtuvo que:

- Tener estudios superiores es un requisito necesario para tener una alta probabilidad (superior al 50%) de trabajar en sectores de productividad media/alta. Menores niveles de educación se asocian con una mayor probabilidad de trabajar en segmentos de baja productividad.
- Las personas con niveles educativos más altos suelen experimentar un desempleo mayor, pero tienen acceso a empleos en sectores de mayor productividad y con salarios significativamente más altos. Las personas con un nivel medio de educación (secundaria incompleta y completa) suelen permanecer desempleados menos tiempo (encuentra trabajo más rápido) pero ocupan puestos asociados con ingresos laborales menores. Además, presentan una mayor rotación entre el empleo y el desempleo.
- Los años de estudio que corresponden al nivel educativo superior son más valiosos en términos de incremento del ingreso laboral, es decir, tienen tasas de retorno más elevadas.
- A pesar de la mejora en el nivel educativo de las personas, durante el período 2002-2012 se observa una “depreciación de la educación”: el mayor capital educativo de la población no se tradujo en un incremento significativo de la productividad ni de los

ingresos de los trabajadores. Esto implica que la economía no está generando, a un ritmo suficiente, puestos de trabajo de mayor productividad, lo que constituye una pérdida de oportunidades y recursos debido a la subutilización de la mano de obra calificada del país.

En conclusión, para lograr avances a largo plazo en materia de competitividad es necesario que los incrementos en el capital educativo de la población se conviertan en aumentos de la productividad. Esto implica desarrollar políticas destinadas a fortalecer de la capacidad de absorber tecnología por parte de las pequeñas, medianas y grandes empresas, y mejorar los sistemas de educación y capacitación para orientarlos y vincularlos más con el aparato productivo.

ÍNDICE

	Pg.
RESUMEN EJECUTIVO	
CAPÍTULO 1. EL OBJETO DE CONOCIMIENTO	1
1.1. El Problema.....	1
1.1.1. Planteamiento	2
1.1.2. Sistematización	2
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos.....	4
1.3. Justificación	4
1.4. Alcance	5
1.4.1. Tipo de estudio.....	5
1.4.2. Hipótesis de trabajo.....	5
1.4.3. Limitaciones.....	7
1.5. Fuentes de información.....	7
1.5.1. Una aclaración importante	7
1.5.2. Encuestas de Hogares.....	8
1.5.3. Validez de nuestras estimaciones.....	9
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Introducción.....	10
2.2. Los mercados de factores de producción.....	10
2.3. La demanda de trabajo.....	10
2.3.1. La empresa maximizadora de beneficios	11
2.3.2. La función de producción y el producto marginal de trabajo	11
2.3.3. Valor del producto marginal y la demanda de trabajo	12
2.3.4. Formas de aumentar el producto marginal del trabajo.....	13
2.4. Algunos determinantes de los salarios.....	14
2.4.1. Las Diferencias compensatorias.....	14
2.4.2. Capital humano	14
2.4.3. El esfuerzo, la capacidad y la suerte	15

2.4.4. Las “ventajas económicas” de la belleza	16
2.5. Factores estructurales que condicionan la distribución del ingreso.....	17
2.5.1. Distribución del ingreso y la educación	17
2.5.2. Distribución del ingreso y patrimonio.....	17
2.5.3. Capacidad de generación de ingresos por vía de la ocupación	18
2.5.4. Crecimiento económico y distribución del ingreso.....	18
2.5.5. Transmisión intergeneracional de las oportunidades de bienestar	19
2.5.6. El capital educativo y las oportunidades ocupacionales	20
2.5.7. Influencia de los contactos familiares	20
CAPÍTULO 3. CONCEPTOS E ÍNDICES PARA ESTUDIAR EL EMPLEO, EL	
DESEMPLEO Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN	21
3.1. Introducción	21
3.2. Enfoque de la fuerza de trabajo	21
3.3. Principales indicadores del mercado de trabajo.....	23
3.3.1. Tasa de ocupación	23
3.3.2. Tasa de desempleo	23
3.3.3. Tasa de actividad.....	23
3.3.4. Tasa de dependencia	24
3.3.5. Tasa de participación bruta	24
3.3.6. Índice de carga económica.....	24
3.3.7. Oferta potencial	24
3.4. Indicadores de la OCDE sobre los resultados de la educación en el mercado de	
trabajo	25
3.4.1. Participación en la fuerza de trabajo de los varones y las mujeres, que han	
alcanzado distintos niveles de enseñanza.....	25
3.4.2. Coeficientes de empleo y tasas de desempleo de varones y mujeres que han	
alcanzado distintos niveles de enseñanza, desglosados por edad	26
3.4.3. Empleo y desempleo de los jóvenes, desglosados por nivel de enseñanza	
alcanzado.....	26
3.4.4. Desempleo de quienes han terminado la escuela	27
3.4.5. Ingresos relativos, para los distintos niveles de educación	27

3.4.6. Número de años que una persona de 25 a 64 años de edad puede esperar estar empleada, desempleada o fuera del mercado del trabajo, desglosados según el nivel de enseñanza alcanzado.....	28
3.4.7. Tasas internas de retorno correspondientes a los distintos niveles de educación	28
3.5. Indicadores de la OIT relacionados con la educación	29
3.5.1. Desempleo desglosado por nivel de educación alcanzado.....	29
3.5.2. Nivel de enseñanza alcanzado y analfabetismo en la fuerza de trabajo.....	30
3.6. Análisis de regresión: modelo clásico de regresión lineal	31
3.6.1. Medida de la “bondad de ajuste”	31
3.6.2. Supuestos del modelo clásico de regresión lineal	33
3.7. Modelo de ganancias del capital humano	36
3.7.1. Relación entre el ingreso laboral y la escolaridad.....	36
3.7.2. Relación entre el ingreso laboral y la experiencia en el mercado laboral	37
3.7.3. Ecuación de ganancias del capital humano	39
CAPÍTULO 4. DESEMPLEO Y CAPITAL EDUCATIVO	40
4.1. Introducción	40
4.2. Factores condicionantes de la evolución reciente del mercado de trabajo	41
4.3. Relaciones entre el capital educativo y la categoría laboral	44
4.3.1. Capital educativo de la población	45
4.3.2. Capital educativo y categoría laboral.....	48
4.3.3. Capital educativo y categoría laboral.....	50
4.4. Relaciones entre el capital educativo y la duración del desempleo	58
4.5. Capital educativo y empleo reciente	62
4.6. Desempleo y situación económica del hogar.....	64
4.7. Problemas del desempleo y educación superior	66
4.8. Síntesis	66
CAPÍTULO 5. EMPLEO Y CAPITAL EDUCATIVO	68
5.1. Introducción	68
5.2. Capital educativo como requisito de acceso a los sectores de alta productividad	69
5.3. Ingresos laborales y capital educativo	73

5.4. Ingresos laborales dentro del grupo con educación superior	79
5.5. Síntesis	84
CAPÍTULO 6. MODELO DE GANANCIAS DEL CAPITAL HUMANO.....	85
6.1. Capital humano	85
6.2. El Modelo de ganancias del capital humano de Mincer	85
6.3. Ajustes al modelo de Mincer de ganancias del capital humano	88
6.4. Evolución de los retornos de la educación.....	90
6.5. El papel de la experiencia laboral	94
6.6. Síntesis	95
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFÍA.....	101
ANEXOS	
Anexo 1: Cumplimiento de Supuestos del Modelo Clásico de Regresión	
Anexo 2: Diseño Metodológico de las Encuestas de Hogares	
Anexo 3: Nuestra Herramienta Fundamental: la Estadística	

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pg.
Figura N° 1. La Función de Producción.....	11
Figura N° 2. Valor del Producto Marginal del Trabajo	13
Figura N° 3. Esquema de Clasificación de la Población por el Enfoque de la Fuerza de Trabajo	22
Figura N° 4. Relación entre el ingreso laboral y la escolaridad.....	37
Figura N° 5. Relación entre el Ingreso Laboral y la Experiencia	38
Figura N° 6. Bolivia: Tasa de Natalidad. 2000-2012.....	41
Figura N° 7. Tarija: Tasa de participación según género. 2002-2011	41
Figura N° 8. Estructura del nivel educativo. 2002 y 2012	42
Figura N° 9. Bolivia: Evolución del Producto Interno Bruto Real. 2001-2012.....	43
Figura N° 10. Esquema para el análisis del desempleo	44
Figura N° 11. Tarija: Estructura del capital educativo según género. 2012	45
Figura N° 12. Bolivia: Estructura del capital educativo según género. 2012.....	46
Figura N° 13. Tarija: Evolución del nivel educativo. 2002-2012.....	47
Figura N° 14. Bolivia: Evolución del nivel educativo. 2002-2012	48
Figura N° 15. Tarija: Estructura de la Población en Edad de Trabajar (PET). 2012.....	48
Figura N° 16. Tarija: Evolución de la tasa de desempleo según género. 2002-2012	49
Figura N° 17. Bolivia: Evolución de la tasa de desempleo según género. 2002-2012.....	49
Figura N° 18. Estructura de cada categoría laboral según capital educativo. Población de 20 años o más. 2012	50
Figura N° 19. Tarija: Estructura del empleo según capital educativo. 2002-2012.....	51
Figura N° 20. Bolivia: Estructura del empleo según capital educativo. 2002-2012.....	52
Figura N° 21. Estructura del desempleo según capital educativo. 2002-2012	53
Figura N° 22. Tarija: Tasa de participación según nivel de instrucción. 2002-2012	54
Figura N° 23. Bolivia: Tasa de participación según nivel de instrucción. 2002-2012	55
Figura N° 24. Tarija: Tasa de desempleo según nivel de instrucción. 2002-2012	56
Figura N° 25. Bolivia: Tasa de desempleo según nivel de instrucción. 2002-2012.....	57
Figura N° 26. Tarija: Duración del desempleo según nivel educativo. 2012	58
Figura N° 27. Bolivia: Duración del desempleo según nivel educativo. 2012.....	59

Figura N° 28. Tarija: Evolución de la duración del desempleo. 2002-2012	60
Figura N° 29. Bolivia: Evolución de la duración del desempleo. 2002-2012	61
Figura N° 30. Empleo reciente (3 meses) según capital educativo. 2012	62
Figura N° 31. Tarija: Ingreso laboral según capital educativo. 2012	63
Figura N° 32. Bolivia: Ingreso laboral según capital educativo. 2012	64
Figura N° 33. Tarija: Ingreso familiar de los desempleados según capital educativo y situación económica del hogar. 2012	65
Figura N° 34. Bolivia: Ingreso familiar de los desempleados según capital educativo y situación económica del hogar. 2012	65
Figura N° 35. Tarija: Pertenencia al sector de alta o baja productividad según capital educativo. 2012	69
Figura N° 36. Bolivia: Pertenencia al sector de alta o baja productividad según capital educativo. 2012	71
Figura N° 37. Tarija: Evolución de la estructura del empleo según la productividad del sector. 2002-2012	72
Figura N° 38. Bolivia: Evolución de la estructura del empleo según la productividad del sector. 2002-2012	72
Figura N° 39. Tarija: Ingreso laboral según capital educativo. 2012	73
Figura N° 40. Bolivia: Ingreso laboral según capital educativo. 2012	74
Figura N° 41. Media del ingreso laboral según capital educativo y sexo. 2012.....	75
Figura N° 42. Bolivia: Relación entre la oferta laboral de personas con educación superior y su ingreso laboral relativo. 2002-2012	78
Figura N° 43. Bolivia: Relación entre la oferta laboral de personas con educación primaria y su ingreso laboral relativo. 2002-2012	79
Figura N° 44. Tarija: Ingreso laboral según tipo de educación superior. 2012	81
Figura N° 45. Tarija: Distribución de la población según tipo de educación superior.....	82
Figura N° 46. Bolivia: Distribución de la población según tipo de educación superior.....	82
Figura N° 47. Bolivia: Ingreso laboral según tipo de educación superior y género. 2012..	83
Figura N° 48. Tarija: Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con el modelo clásico de Mincer. 2002-2012	91

Figura N° 49. Tarija: Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con el modelo de Mincer modificado. 2002-2012	92
Figura N° 50. Bolivia: Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con el modelo de Mincer modificado. 2002-2012	93
Figura N° 51. Tarija: Evolución de la tasa de retorno de la experiencia (potencial) estimada con el modelo de Mincer modificado. 2002-2012	94
Figura N° 52. Bolivia: Relación entre la tasa de retorno estimada de la experiencia laboral y la tasa de crecimiento anual del PIB. 2002-2012	95

ÍNDICE DE CUADROS

	Pg.
Cuadro N° 1. Encuestas de Hogares	8
Cuadro N° 2. Bolivia: demanda final (en millones de Bs. de 1990). 2002-2012	43
Cuadro N° 3. Tarija: Evolución del ingreso laboral mensual medio relativo ^a según capital educativo. 2002-2012	76
Cuadro N° 4. Bolivia: Evolución del ingreso laboral mensual medio relativo ^a según capital educativo. 2002-2012	77
Cuadro N° 5. Tarija: Ingreso laboral (en Bs.) según el tipo de educación superior. 2012	80
Cuadro N° 6. Bolivia: Ingreso laboral (en Bs.) según el tipo de educación superior. 2012 ..	80
Cuadro N° 7. Tarija: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano de Mincer. 2012	87
Cuadro N° 8. Bolivia: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano de Mincer. 2012	88
Cuadro N° 9. Tarija: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano modificado. 2012	89
Cuadro N° 10. Bolivia: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano modificado. 2012	90
Cuadro N° 11. Tarija: Evolución de los parámetros de modelo modificado de ganancias del capital humano. 2002-2012	91
Cuadro N° 12. Tarija: Evolución de los parámetros de modelo modificado de ganancias del capital humano. 2002-2012	92
Cuadro N° 13. Bolivia: Evolución de los parámetros de modelo modificado de ganancias del capital humano. 2002-2012	93

CAPÍTULO 1. EL OBJETO DE CONOCIMIENTO

1.1. El Problema

Los factores que determinan los ingresos que reciben las personas por su trabajo son muchos y muy variados, van desde grandes fuerzas como el ciclo económico hasta factores más personales como las habilidades sociales, el esfuerzo y la suerte.

El nivel y la calidad de la educación que recibe una persona —su capital educativo— influye sin duda en los ingresos laborales que percibe, pero:

¿En qué medida el capital educativo de una persona determina su ingreso laboral?

Se espera que el grado en el que el nivel educativo influye sobre el ingreso haya venido aumentando en los últimos años como consecuencia del desarrollo tecnológico y de la globalización, ya que ambos fomentan y difunden procesos productivos basados en el conocimiento. Así, a nivel macroeconómico la mejora del nivel educativo de la población sería una condición *necesaria y suficiente* para lograr aumentar el crecimiento, mejorar la equidad, disminuir la pobreza y aumentar el desarrollo humano¹.

La educación tiene también efecto sobre las oportunidades laborales y, por tanto, sobre el estado o categoría laboral una la persona (es decir, si está empleada, desempleada o inactiva),

¿En qué grado el nivel de instrucción aumenta las posibilidades de estar empleado o no estarlo?

Al evaluar qué tan serio es el problema del desempleo se debe considerar su duración². La economía siempre está en movimiento, con empresas que se crean, crecen o desaparecen y personas entrando y saliendo del mercado laboral, por lo que podemos preguntarnos:

¿De qué forma el capital educativo de una persona influye en la duración del desempleo?

¹ Ver “Desarrollo productivo en economías abiertas”, Cepal (2004), cap. 9.

² “Si el desempleo es de corto plazo, podríamos concluir que no es un gran problema. Los trabajadores pueden pasar unas semanas entre los trabajos para encontrar las vacantes que se ajusten lo mejor posible a sus gustos y capacidades. Sin embargo, si el desempleo es de largo plazo, podríamos concluir que es un problema serio”, N. G. Mankiw (2012), pg. 600.

Para responder estas preguntas utilizaremos la información disponible sobre personas y hogares del área urbana³ del departamento de Tarija, principalmente la información recolectada por el INE en las “Encuesta de Hogares” realizadas por entre los años 2002 – 2012. En esas encuestas se indaga sobre las características educativas y laborales de las personas y hogares, así que son adecuadas para nuestra investigación.

1.1.1. Planteamiento

Vamos a determinar la influencia del capital educativo en:

- La categoría laboral: *¿está el capital educativo asociado con una mayor probabilidad de estar empleado, desempleado o estar fuera de la fuerza laboral?*
- Duración del desempleo: *¿está el capital educativo asociado a una mayor o menor duración del desempleo?*
- Los ingresos laborales: *¿En qué medida el capital educativo de una persona determina su ingreso laboral?*

1.1.2. Sistematización

La respuesta a las dos primeras preguntas se relaciona con las oportunidades laborales (cantidad de empleos disponibles para el tipo de habilidades poseídas), las condiciones económicas del hogar (mayor o menor presión para integrarse a la fuerza laboral) y con los gustos y expectativas (salarios de reserva, horarios y condiciones laborales, etc.) entre otros⁴.

Para estudiar la relación entre el nivel educativo y los ingresos laborales vamos a recurrir a la econometría y estimaremos las tasas internas de retorno (privado) que genera el capital educativo, las cuales muestran el incremento porcentual de los ingresos laborales obtenidos por años adicionales de educación, ciclos educativos completados y otros factores (como la experiencia laboral y el género). Con esto se pretende calcular cuánto “rinde” la educación

³ El instituto Nacional de Estadística (INE) define como “área urbana” a las poblaciones de 2000 habitantes o más.

⁴ Entre otros factores importantes pero no estudiados en este trabajo está influencia de los contactos familiares sobre las oportunidades laborales de las personas: “el mayor nivel de contactos de algunos hogares se traduce en promedio en un 30% más de ingresos de sus jóvenes, aunque trabajen en los mismos grupos ocupacionales y tengan similares niveles de educación”, Cepal (1998), pg. 84; y las habilidades sociales y personales como la persistencia, la responsabilidad y la capacidad de motivarse a sí mismo, como se plantea en D. Goleman (1996).

desde el punto de vista del incremento de los ingresos laborales, teniendo en cuenta diferentes factores.

1.1.2.1. Variable dependiente

En este trabajo se consideran como dependientes a las variables:

- *Categoría laboral* (Empleado/desempleado/inactivo⁵)
- *Duración del desempleo*
- *Ingreso laboral de los empleados.*

1.1.2.2. Variables independientes

En esta investigación las variables independientes principales consideradas son:

- El **capital educativo**⁶, medido a través del nivel educativo (primaria, secundaria incompleta, secundaria completa, superior) y de los años de estudio.
- **Ramas y sectores económicos** clasificados en segmentos de alta, media y baja productividad.
- La **situación económica del hogar**, medida a través del ingreso del hogar expresado en líneas de pobreza.
- El **género** (hombre/mujer), como se verá en la presentación de resultados el género de una persona se relaciona en forma significativa con la decisión de participar o no en el mercado laboral, con los tipos de trabajo y ramas de actividad económica a los que se accede con mayor frecuencia y con los ingresos laborales que se percibe.
- El **grupo etario** y el **ciclo de vida económico**⁷.
- La **experiencia laboral**.

⁵ En este trabajo se sigue la clasificación usual de las labores domésticas no pagadas como “económicamente inactivas”, aunque estamos conscientes de la amplia discusión al respecto.

⁶ Es considerada una variable independiente porque “la mejoría del nivel educativo es un proceso por lo menos a corto plazo relativamente exógeno al mercado de trabajo, ya que se debe a decisiones de las políticas de educación de largo plazo, a las cuales influyen muchas consideraciones, tanto sociales y culturales, como económicas”, J. Weller (2003), pg. 9.

⁷ “Los ingresos varían de manera previsible en la vida de las personas. Un trabajador joven, en especial cuando asiste a la escuela, tiene un ingreso más bajo. El ingreso aumenta cuando el trabajador adquiere madurez y experiencia, llega a su máximo alrededor de la edad de 50 años y posteriormente baja bruscamente alrededor de los 65 años. A este patrón regular de la variación en el ingreso se le conoce como ciclo de vida”, N. G. Mankiw (2012), pg. 421.

1.2. Objetivos

El presente trabajo de investigación tiene los siguientes objetivos:

1.2.1. Objetivo General

- Analizar la relación entre el capital educativo de las personas y su estado e ingreso laboral en el área urbana del departamento de Tarija durante el período 2002 - 2012.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Describir y analizar la relación entre el capital educativo de las personas y su estado laboral (empleado/desempleado/inactivo) observada en el área urbana del departamento de Tarija durante el período 2002 - 2012.
- Estudiar las relaciones entre la duración del desempleo y el capital educativo de las personas del área urbana del departamento de Tarija, y compararlos con los resultados observados a nivel nacional.
- Cuantificar el efecto del nivel de instrucción y los años de estudio sobre el ingreso laboral de las personas del área urbana del departamento de Tarija y analizarlo en comparación con los resultados obtenidos a nivel de todo el país.

1.3. Justificación

Los resultados de la investigación permitirán conocer cuantitativamente y a nivel local las ventajas de lograr altos niveles educativos, generando así datos, argumentos y criterios para la elaboración de planes y proyectos de desarrollo local y regional.

La investigación permitirá conocer también los riesgos y problemas económicos que implica una educación insuficiente a un nivel microeconómico. El análisis de la información temporal permitirá observar las tendencias de las variables y relaciones analizadas, y utilizarlas en la formulación de las políticas de desarrollo futuro. Se discuten, además, los diversos conceptos y metodologías utilizadas para analizar estas cuestiones, y se muestran sus ventajas y desventajas.

Con esta investigación se busca lograr un conocimiento más profundo de la realidad local y que ese conocimiento sea usado para mejorar nuestras posibilidades de desarrollo. Una mejor comprensión de la realidad puede traducirse siempre en crecimiento y desarrollo.

1.4. Alcance

1.4.1. Tipo de estudio

En este trabajo de investigación se pretende realizar un estudio de tipo *descriptivo* y *correlacional*, se busca primero especificar y describir las características y los rasgos más importantes de la relación entre el capital educativo y la oferta y demanda de trabajo (estudio descriptivo) y luego cuantificar la relación o el grado de asociación entre las variables estudiadas. Para esto se hará un uso intensivo de la información estadística generada a partir del procesamiento especial de las Encuestas de Hogares realizadas por el INE en el periodo 2002-2012, y se estimarán modelos econométricos que permitan caracterizar matemáticamente las relaciones de interés. Los resultados obtenidos para el área urbana del departamento de Tarija se evaluarán en comparación con los resultados obtenidos a nivel nacional usando los mismos métodos.

1.4.2. Hipótesis de trabajo

Nos plantamos 3 hipótesis de trabajo:

- **Hipótesis 1:** El capital educativo de una persona determina en gran medida su categoría laboral (empleado/desempleado/inactivo) de forma tal que al aumentar el capital educativo crece la probabilidad de estar en la fuerza de trabajo (no ser inactivo) y estar empelado.

- **Variable dependiente:** Categoría laboral
- **Variable independiente:** El capital educativo (nivel de instrucción máximo alcanzado, años de estudio)
- **Expectativa teórica:** Al aumentar el capital educativo:
 - o aumenta el costo de oportunidad asociado con no trabajar, por lo que aumenta la probabilidad que la persona forme parte de la población económicamente activa (PEA).
 - o crecen las oportunidades laborales, haciendo que aumente la probabilidad de que la persona forme parte de la población ocupada (PO).

- **Hipótesis 2:** Existe una relación negativa (inversa) entre el capital educativo y la duración del desempleo: a mayor capital educativo, menor tiempo de búsqueda de empleo.

➤ **Variable dependiente:** Duración del desempleo

➤ **Variable independiente:** El capital educativo (nivel de instrucción máximo alcanzado, años de estudio)

➤ **Expectativa teórica:**

- Existe un menor número de personas que alcanzan niveles educativos altos, por lo que la oferta de trabajo es menor y disminuye la competencia entre estos trabajadores.
- Al aumenta el capital educativo, crece también la cantidad de puestos de trabajo a los que las personas puede acceder, aumentando así sus opciones laborales.
- El mayor capital educativo suele asociarse con una mayor adaptabilidad a las nuevas tecnologías que son cada vez más usuales en todas las ramas de la economía.

- **Hipótesis 3:** Un aumento en el capital educativo está asociado con un incremento en el ingreso laboral de las personas.

➤ **Variable dependiente:** Ingreso laboral

➤ **Variable independiente:** El capital educativo (nivel de instrucción máximo alcanzado, años de estudio)

➤ **Expectativa teórica:**

- Un mayor capital educativo aumenta la productividad de los trabajadores, haciéndolos más valiosos para sus empresas y empleadores, por lo que estos estarían dispuestos a pagarles más.
- Los trabajadores con mayor capital educativo tienen expectativas más altas en cuanto a sus salarios que las personas con menor capital educativo, por lo que están menos dispuestos a trabajar a tasas salariales menores.

1.4.3. Limitaciones

En este trabajo de investigación se estudian las relaciones entre el nivel educativo y la situación laboral de la población en edad de trabajar (PET) en el **área urbana** del departamento de Tarija, y se las evalúa en comparación con los resultados obtenidos aplicando los mismos métodos en el área urbana de todo el país. La información base para el análisis proviene del procesamiento especial de las encuestas de hogares realizadas entre el **2002-2012** por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Los factores que determinan el ingreso y estado laboral de las personas son variados, interdependientes, su influencia cambia con el tiempo y muchas veces son difíciles de determinar, en esta tesis nos concentramos sólo en aquellos factores que pueden medirse objetivamente a través de las encuestas de hogares. Así, por ejemplo, relacionamos el ingreso laboral observado con los años de estudio y el nivel académico, pero no con otros factores importantes como el esfuerzo, las capacidades y las situaciones particulares de cada trabajador, que aunque son importantes no pueden observarse a partir de la información disponible.

En lo que sigue de este trabajo, cuando se indique “Tarija” nos referimos siempre al área urbana del departamento de Tarija, y cuando mencionamos a “Bolivia” nos referimos al área urbana del país.

1.5. Fuentes de información

1.5.1. Una aclaración importante

La fuente principal de datos para esta tesis la constituyen las “Encuestas de Hogares” realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Bolivia durante el periodo 2002-2012. En estas encuestas se miden variables demográficas y socioeconómicas como el nivel de instrucción, los ingresos y las condiciones laborales de cada uno de los miembros de los hogares encuestados.

Las bases de datos de estas encuestas se encuentran disponibles gratuitamente en la Página Web del INE (www.ine.gob.bo), y pueden conseguirse también a través de la compra de los CD's correspondientes en las oficinas del INE. En cualquier caso, antes de hacer uso de estos datos el investigador se compromete a:

- Citar al INE y a la encuesta correspondiente como fuente de datos.
- Mencionar que la información presentada no es de carácter oficial, ya que el procesamiento no lo hace el INE, sino el investigador.
- A manejar con responsabilidad la información. Esto implica evitar desagregaciones no permitidas por el diseño maestral.

1.5.2. Encuestas de Hogares

Durante el periodo 2002-2012, el INE realizó 9 Encuestas de Hogares. El Cuadro N° 1 muestra el número de personas encuestadas (el tamaño muestral) en cada una de las encuestas realizadas.

Cuadro N° 1. Encuestas de Hogares

Año	Personas encuestadas en todo el país ^b		personas encuestadas en el departamento de Tarija ^b	
	Total	Sólo área urbana	Total	Sólo área urbana
2002 ^a	24933	14310	2062	1134
2003-2004 ^c	38500	30377	2814	2081
2005	16895	9507	1421	798
2006	16511	11370	1400	1075
2007	16804	11509	1453	1061
2008	15030	8816	704	517
2009	15665	9483	672	403
2011	33821	22830	2266	1670
2012	31935	21842	1542	943

^a Corresponde a la última encuesta del grupo denominado “Encuestas de Mejoramiento de Condiciones de Vida” (MECOVI)

^b Extraído de las Bases de Datos de las Encuestas de Hogares.

^c Corresponde a la encuesta denominada “Encuesta continua de los Hogares”.

FUENTE: Bases de datos de las Encuestas de Hogares. INE. Elaboración propia.

En las Bases de datos, además de las variables medidas con la encuesta, existe una variable denominada “Ponderador”, que fue calculada por el INE para ajustar la estructura poblacional de la encuesta a la estructura poblacional estimada a partir del Censo Nacional

de Población y Vivienda. Todas las estimaciones presentadas en los capítulos siguientes están ajustadas utilizando dicha variable⁸.

1.5.3. Validez de nuestras estimaciones

La exactitud de una estimación está en función de grado de dispersión de las variable y del tamaño de muestra que se escoja, si conocemos esos datos⁹ puede plantearse márgenes de error y calcular niveles de confianza de que nuestras estimaciones no difieran de los verdaderos valores poblacionales más que lo establecido por dichos márgenes. Con esa información pueden validarse las conclusiones considerando los posibles errores de estimación generados por trabajar con muestras y no con datos poblacionales.

En el Anexo 2 del presente trabajo se presenta del diseño metodológico utilizado por el INE para la realización de las Encuesta que Hogares, se detalla el marco conceptual, el alcance temático, el diseño muestra y la estructura de los instrumentos de recolección de datos (cuestionarios). En todo caso, la información en la que se basa el análisis de resultados no es de carácter oficial, debido a que el procesamiento no lo hizo el INE sino el investigador, por este motivo nuestros resultados deben ser interpretados sólo como estimaciones puntuales de las relaciones reales.

⁸ En el procesado estadístico de las bases de datos de utilizó el programa estadístico SPSS 21, con este software el proceso de ajuste usando la variable “ponderador” es muy sencillo, simplemente se le indica al programa que realice todos los cálculos usando dicha variable como un ponderador.

⁹ Se requiere conocer, además, el tamaño poblacional y que la muestra haya sido extraída usando algún método de muestreo probabilístico conocido.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

*“No es el empresario el que paga
los salarios: el sólo maneja el dinero.
Es el producto el que paga los salarios”
Henry Ford¹⁰*

2.1. Introducción

En la primera parte de este capítulo se desarrolla la teoría neoclásica de la demanda y oferta de trabajo como un caso especial de la teoría de los mercados de factores de producción. Esta teoría vincula el salario recibido con la productividad del trabajador y, aunque es de aceptación general entre los economistas, es insuficiente para los fines de esta tesis. Se presentan también varios factores que influyen en la determinación de los salarios y que no están contemplados en la teoría neoclásica básica del mercado de trabajo.

Luego se exponen los principales resultados a los que llega la CEPAL en su investigación sobre los factores determinantes de la distribución del ingreso (entre los que destaca el capital educativo de las personas) y de las oportunidades de bienestar. Se presentan los importantes conceptos de “*capital educativo mínimo en términos de bienestar*” y de “*transmisión intergeneracional de las oportunidades de bienestar*”.

2.2. Los mercados de factores de producción

Los factores de producción son todos aquellos factores que se utilizan para producir bienes y servicios. El trabajo, la tierra y el capital son los tres más importantes. La demanda de un factor de producción es una *demanda derivada*. Es decir, “la demanda de un factor de producción por parte de una empresa se deriva de su decisión de ofrecer un bien en otro mercado. La demanda de programadores informáticos va inextricablemente unida a la oferta de programas informáticos y la demanda de encargados de estaciones de servicio va inextricablemente unida a la oferta de gasolina”¹¹

2.3. La demanda de trabajo

Para comprender cómo se determina la demanda de trabajo, la teoría neoclásica centra su atención en las empresas, porque son ellas las que toman la decisión de contratar

¹⁰ Citado por Mankiw (1998), pg. 366

¹¹ N.G. Mankiw, op. cit., pg. 352.

trabajadores y utilizarlos en la producción de bienes y servicios, y en la relación entre la producción de bienes y la demanda de trabajo.

2.3.1. La empresa maximizadora de beneficios

El supuesto básico sobre el comportamiento de una empresa es que esta busca *maximizar sus beneficios*, es decir, no le preocupa directamente el número de trabajadores que tiene o la cantidad de bienes que produce, sólo le preocupan los beneficios, que son iguales al ingreso total derivado de la venta de su producto menos el costo total de producirlo.

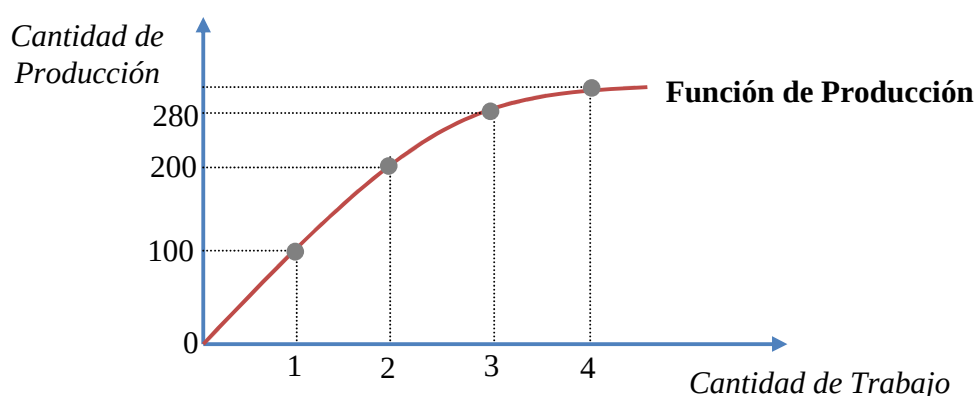
2.3.2. La función de producción y el producto marginal de trabajo

La cantidad de producción de una empresa crece al aumentar la cantidad de factores de producción que utiliza. Existe una relación funcional entre la cantidad de producción y la cantidad de insumos utilizados:

Función de producción: relación entre la cantidad de factores utilizados para producir un bien y la cantidad de producción de ese bien.¹²

Al contratar más trabajadores la empresa amplía su capacidad productiva. La función de producción de un bien respecto a la cantidad de trabajo empleada puede representarse gráficamente como se muestra en la Figura N° 1. En la figura, cuando la empresa tiene 1 trabajador, produce 100 unidades de su producto; si contrata 2 trabajadores, produce 200 unidades.

Figura N° 1. La Función de Producción



¹² Samuelson y Nordhaus (1996), pg. 96, dan una definición más precisa de Función de Producción: “es la relación entre la cantidad máxima de producción que puede obtenerse y los factores necesarios para obtenerla; se define en relación con un estado dado de conocimientos técnicos”. Para los fines de esta tesis, la definición presentada es suficiente.

Una empresa maximizadora de beneficios toma su decisión sobre la cantidad de trabajo que va a contratar considerando el producto marginal del trabajo.

Producto marginal del trabajo: aumento que experimenta la cantidad de producción cuando se utiliza una unidad más de trabajo.

Para la empresa de la Figura N° 1, al aumentar el número de trabajadores de 1 a 2, la cantidad producida crece en 100 unidades, por tanto, el producto marginal del trabajo del segundo trabajador es de 100. Puede notarse que a medida que aumenta el número de trabajadores contratados, el producto marginal del trabajo disminuye y la función de producción se vuelve más plana; esto se debe a que el producto marginal de cualquier factor es decreciente.

Producto marginal decreciente: propiedad según la cual el producto marginal de un factor disminuye conforme se utiliza una mayor cantidad de dicho factor.

2.3.3. Valor del producto marginal y la demanda de trabajo

A la empresa maximizadora de beneficios le interesa más el dinero que el producto, por lo que cuando decide la cantidad de trabajadores que va a contratar, se pregunta cuanto beneficio aportará cada uno. Como los beneficios son el ingreso total menos el costo total, los beneficios generados por un trabajador adicional son la contribución de ese trabajador al ingreso menos su salario.

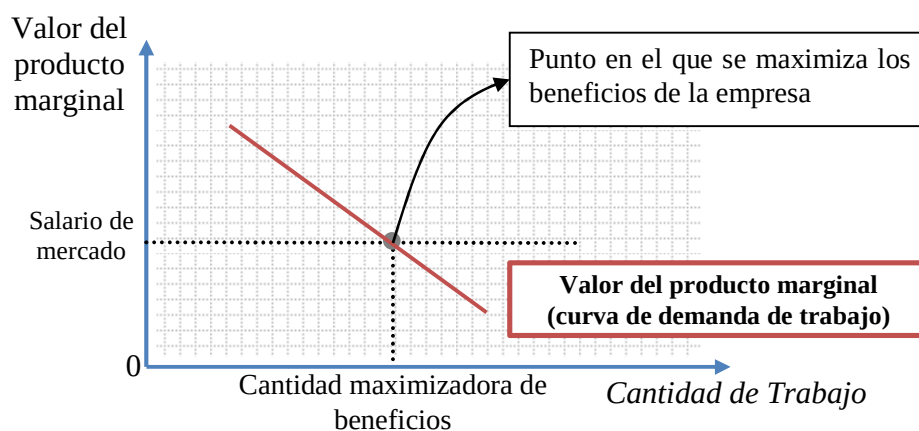
Para encontrar la “contribución del trabajador al ingreso” multiplicamos el producto marginal del trabajo por el precio del producto en el mercado, obteniendo el *valor* el producto marginal del trabajo.

Valor del producto marginal: producto marginal de un factor multiplicado por el precio de producto.

La empresa contratará un trabajador adicional mientras gane dinero con la producción adicional que logra con ese trabajador, es decir, mientras el valor del producto marginal sea mayor —o al menos igual— al salario del trabajador. Esta es la estrategia de contratación que maximiza los beneficios de una empresa competitiva¹³.

¹³ Samuelson y Nordhaus (1996), pg. 215.

Figura N° 2. Valor del Producto Marginal del Trabajo



En la Figura N° 2 se representa la curva del valor del producto marginal, la cual es decreciente porque el producto marginal del trabajo es decreciente. La figura contiene también una recta horizontal trazada al nivel del salario vigente en el mercado. Para maximizar sus beneficios la empresa contrata trabajadores hasta el punto en el que las dos curvas se cortan.

La **curva de demanda de trabajo de una empresa** indica la cantidad de trabajo que contrata la empresa según el nivel de salario vigente en el mercado. Por tanto, “la curva del valor del producto marginal es la curva de demanda de trabajo de una empresa competitiva y maximizadora de beneficios” (N.G. Mankiw, op. cit., pg. 356).

2.3.4. Formas de aumentar el producto marginal del trabajo

Según Samuelson y Nordhaus (1996, pg. 226) existen principalmente dos formas de aumentar la productividad marginal y, por lo tanto, el salario de un trabajador:

1. *mejores insumos y mejor capital*.- La productividad aumenta si los trabajadores tienen más y mejores bienes con los cuales trabajar.
2. *mayor capital educativo*.- La productividad marginal de los trabajadores que tiene una mayor y mejor formación (o nivel de estudios) generalmente es mayor que la de los trabajadores que poseen un menor capital educativo.

2.4. Algunos determinantes de los salarios

La teoría neoclásica del mercado de trabajo plantea que *“los salarios se rigen por la oferta y demanda. La demanda de trabajo refleja, a su vez, la productividad marginal del trabajo [...] Cada trabajador recibe el valor de su contribución marginal a la producción de bienes y servicios.”* (Mankiw, op. cit., Pg. 369). Esta teoría —que es normalmente aceptada por los economistas— no puede explicar las diferencias salariales entre personas con capacidades similares, ni entre sectores similares de la economía.

“Para explicar las grandes diferencias salariales entre los sectores o entre los individuos, debemos examinar las diferencias entre los puestos de trabajo, entre las personas ó la falta de competencia perfecta en los mercados de trabajo” (Samuelson y Nordhaus, op. cit., Pg. 229)

Examinemos algunos de los factores que explican las diferencias salariales y que son aceptados por los economistas neoclásicos:

2.4.1. Las Diferencias compensatorias

Algunos trabajos son fáciles, divertidos y seguros; otros son duros, monótonos y peligrosos. La oferta de mano de obra para los trabajos fáciles, seguros y divertidos es mayor que la oferta de mano de obra para los trabajos duros, monótonos y peligrosos. Como consecuencia, los salarios de equilibrio en los puestos de trabajo “buenos” tienden a ser más bajos que los salarios de equilibrio de los empleos “malos”¹⁴.

Este hecho es una de las causas que explica algunas de las diferencias entre los niveles salariales de sectores de la economía.

“Las diferencias salariales que sirven para compensar el atractivo relativo o las diferencia no monetarias entre los puestos de trabajo se denominan **diferencias compensatorias**”¹⁵

2.4.2. Capital humano

“El capital humano es la acumulación de inversiones en personas. El tipo más importante es la educación. Ésta, al igual que todos los tipos de capital, representa un gasto de recursos

¹⁴ N.G. Mankiw, op. cit., pg. 370.

¹⁵ Samuelson y Nordhaus, op. cit., pg 229.

realizado en un momento del tiempo para aumentar la productividad en el futuro. Pero a diferencia de las inversión en otros tipos de capital, la inversión en educación va unida a una persona específica y esta unión es lo que la convierte en capital humano” (Mankiw, op. cit., Pg. 371).

Capital educativo: acumulación de inversiones en educación y capacitación (formación para el trabajo) de las personas¹⁶.

Podemos usar la teoría neoclásica del mercado de trabajo para explicarse por qué la educación eleva los salarios: “Las empresa —los demandantes de trabajo— están dispuestas a pagar más por los trabajadores que poseen más estudios porque éstos tienen una productividad marginal mayor. Los trabajadores —los oferentes de trabajo— están dispuestos a pagar el coste de estudiar únicamente si obtienen una recompensa” (Mankiw, ídem.)

2.4.3. El esfuerzo, la capacidad y la suerte

Mankiw (1998) propone una relación sencilla entre el esfuerzo de un trabajador y su salario: las personas que son muy trabajadoras son más productivas y ganan, por tanto, salarios más altos.

“La capacidad natural también es importante para los trabajadores de todas las ocupaciones. Como consecuencia de la herencia y la educación recibida, las personas se diferencian por sus atributos físicos y mentales [...]. Estas y muchas otras características personales determinan la productividad de los trabajadores y, por lo tanto, desempeñan un importante papel en la determinación de los salarios que ganan.” (Mankiw, op. cit.)

Daniel Goleman (1996), en su libro *La Inteligencia Emocional*, demuestra que las habilidades interpersonales (o inteligencia interpersonal)¹⁷ y otras habilidades personales (como el autodomínio, la persistencia y la capacidad de motivarse a sí mismo) determinan en gran medida el “éxito en la vida” que tendrá una determinada persona. “la inteligencia académica no ofrece prácticamente ninguna preparación para los trastornos —o las

¹⁶ En este trabajo se utiliza el nivel de instrucción y los años de estudio de una persona como indicadores de su capital educativo, de tal forma que si una persona tiene un nivel de instrucción más alto (o una mayor cantidad de años de estudio) posee mayor capital educativo que otra persona con menos años de estudio.

¹⁷ “la inteligencia interpersonal es la capacidad de comprender a los demás: que los motiva, cómo operan y cómo trabajar cooperativamente con ellos”, Howard Gardner, citado por Goleman (op. cit, Pg. 60)

oportunidades— que acarrea la vida, [...] un CI elevado no es garantía de prosperidad, prestigio ni felicidad en la vida [...]. La vida emocional es un ámbito que, al igual que las matemáticas y la lectura, puede manejarse con mayor o menos destreza y requiere un singular conjunto de habilidades. Y saber hasta qué punto una persona es experta en ellas es fundamental para comprender por qué triunfa en la vida.” (Goleman, op. cit., Pg. 56).

La suerte es, también, determinante de los salarios. El bajo salario de un trabajador puede deberse a la suerte, este es un fenómeno que los economistas reconocen pero sobre el cuál no dicen mucho.

2.4.4. Las “ventajas económicas” de la belleza

En un estudio llevado a cabo en EE.UU. y Canadá por los economistas laborales Daniel Hamermesh y Jeff Biddle (ver Mankiw, 1997, pg. 373-374) se concluyó que “la belleza resulta rentable”. Tras considerar los determinantes habituales de los salarios —cómo la educación y la experiencia—, las personas más atractivas que la media ganan un 5% más que las personas de apariencia media, y estas a su vez ganan entre un 5% y 10% más que las personas consideradas menos atractivas. Se propusieron 3 interpretaciones de estos resultados:

- Según una interpretación, la buena apariencia es una capacidad innata que es útil en cualquier trabajo en el que el trabajador esté en contacto con el público. “En ese caso un trabajador atractivo es más valioso para la empresa que uno que no lo sea” (Mankiw, ídem.)
- Otra interpretación sugiere que la belleza es un indicador de otros tipos de capacidades, “el atractivo de una persona depende de algo más que la mera herencia. También depende de la ropa, el corte de pelo, [...], y otros atributos que puede controlar la persona” (Mankiw, ídem.). Una persona que consigue proyectar una imagen atractiva puede tener más probabilidades de tener éxito en otras tareas.
- Según otra interpretación, “la prima de la belleza es un tipo de discriminación” (Mankiw, ídem.)

2.5. Factores estructurales que condicionan la distribución del ingreso

La CEPAL, en su estudio *Panorama Social de América Latina 1997*, analiza los aspectos estructurales que determinan de la distribución del ingreso, de la composición del empleo y de la transmisión intergeneracional de las oportunidades educacionales, en varios países de América Latina. Los resultados de dicha investigación se exponen en las siguientes secciones.

2.5.1. Distribución del ingreso y la educación

Al analizar información de fines de los '80 y principios de los '90 proveniente de varios países de América Latina, la CEPAL constata que:

- Existe un alto grado de correspondencia entre la distribución del ingreso y la distribución de la educación.
- La región presenta una sistemática elevación del número promedio de años de estudio de la población. “Desde hace ya varias décadas los gobiernos de América Latina se han esforzado por mejorar la cobertura educacional y reducir la deserción; este empeño se ha traducido en avances importantes” principalmente en el campo de la educación primaria y secundaria. (CEPAL, op. cit., pg. 33)
- El nivel educacional —medido en años de estudio— de los miembros de los hogares más ricos está aumentando¹⁸. El capital educativo tiende a concentrarse.
- En la región se vienen aplicando estrategias de expansión productiva que exigen altos niveles de formación y capacitación. La concentración del capital educativo contribuye a que quienes lo poseen puedan desempeñar ocupaciones vinculadas a tecnologías avanzadas y tengan ingresos elevados, favoreciendo así la concentración en la distribución del ingreso.

2.5.2. Distribución del ingreso y patrimonio

Los rendimientos corrientes de la propiedad de los activos —alquileres, beneficios e intereses— también muestran una distribución relacionada con la de los ingresos totales.

¹⁸ “En la mayoría de los países el nivel promedio de años de estudio de la fuerza de trabajo corresponde aproximadamente al de los miembros ocupados de los hogares del séptimo decil, mientras que a partir del octavo decil, y especialmente en el noveno y el décimo, este último es significativamente más alto que el promedio”. (CEPAL, “Panorama Social de América Latina 1997”, pg. 31)

“La distribución entre los hogares de los ingresos provenientes del patrimonio está altamente concentrada, al extremo que el promedio general coincide con el valor observado —según los casos— en los deciles séptimo a noveno [...] esto sugiere que la concentración del patrimonio y, por consiguiente, de los ingresos que de él se derivan, es otro elemento que desempeña un papel fundamental en relación con la regresividad de la distribución del ingreso de los hogares” (CEPAL, op. cit., pg. 34).

2.5.3. Capacidad de generación de ingresos por vía de la ocupación

La capacidad de generación de ingresos por vía de la ocupación está relacionada con el tamaño del hogar. Así:

- El número promedio de personas ocupadas por hogar es menor en los hogares más pobres.
- La relación entre el número de ocupados y el número de miembros del hogar es alta en los deciles de ingreso más alto, y es baja en los de ingreso bajo. En los hogares más ricos la mayor parte de sus miembros tienen empleos remunerados, mientras que en los hogares de ingresos bajos hay mayor desempleo y más ocupaciones no remuneradas.

2.5.4. Crecimiento económico y distribución del ingreso

La CEPAL constata que no se ha cumplido la expectativa de que el crecimiento económico daría lugar, en forma automática, a mejoras en la distribución del ingreso; y por eso actualmente se pone gran énfasis en la educación como factor desencadenante de cambios positivos —a mediano plazo— en la equidad de la distribución del ingreso. Es conveniente por tanto analizar la experiencia histórica reciente de algunos países de América Latina y el Caribe sobre la relación entre la educación y la distribución del ingreso:

- En la región ha aumentado el número promedio de años de los miembros ocupados de los hogares. Sin embargo, parece que este avance no genera por sí solo un proceso que se traduzca en una mejor distribución del ingreso.
- En Costa Rica y Uruguay la distribución de la educación parece ahora más concentrada que antes. Pese a ello, la equidad en la distribución del ingreso se mantuvo en Costa Rica y mejoró en Uruguay.

- Chile ha crecido durante el período examinado y tiene el promedio de años de estudio más alto entre los países de la región. El promedio de años de estudio ha aumentado, la educación está ahora mejor distribuida que a mediados de los años ochenta, y durante este periodo se produjo un importante incremento del empleo. Sin embargo, pese a este crecimiento económico y la mayor equidad distributiva de la educación la distribución del ingreso se ha mantenido prácticamente sin variaciones.

Analizando esta realidad la CEPAL afirma que:

estos hechos “relativizan la eficacia de intentar modificar la distribución del ingreso mediante una política educacional orientada a mejorar la distribución de oportunidades, si ésta no es acompañada de otras acciones convergentes en los campos ocupacional, demográfico y patrimonial.[...] por ejemplo, en la medida en que los hogares de los estratos de menores ingresos logren beneficiarse, simultáneamente, de los efectos de políticas en las áreas de la vivienda y el equipamiento comunitario; la disponibilidad de préstamos para incorporar capital a sus tareas productivas; el acceso a la tierra, la asistencia técnica, los mercados y los recursos de infraestructura; así como de las diseñadas para facilitar el ingreso de mujeres y jóvenes al mundo laboral, se potenciará apreciablemente el impacto del aumento de los años de estudio y aumentará la productividad del trabajo. En muchas ocasiones el efecto de las políticas aisladas se erosiona en gran parte a causa de diversos factores, tales como el hacinamiento de los hogares, que dificulta el estudio en condiciones adecuadas a niños y jóvenes, o la escasez de bienes de capital u otros recursos productivos (como la tierra y el agua) que limita enormemente los rendimientos del trabajo”. (CEPAL, “Panorama Social de América Latina 1997”, pg. 37)

2.5.5. Transmisión intergeneracional de las oportunidades de bienestar

“El capital educacional (número de años de estudio y calidad de la educación) constituye para una importante mayoría el principal recurso para conseguir un trabajo adecuadamente remunerado” (CEPAL, op. cit., Pg. 65). Así, una educación insuficiente se traduce en empleos mal remunerados. La investigación de la CEPAL demuestra que en América Latina se presenta un fenómeno al que puede denominarse “transferencia intergeneracional de las oportunidades de bienestar”:

- Los hijos de hogares en los que los padres poseen escaso capital educativo alcanzan en general niveles educativos más bajos que los hijos de padres con niveles educativos más altos.
- El nivel educativo alcanzado por una persona es el factor más determinante de la categoría ocupacional a la que pertenecerá y de su ingreso laboral.

2.5.6. El capital educativo y las oportunidades ocupacionales

Existe una clara relación entre los logros educacionales una persona y su ocupación e ingresos más probables. Así:

- “Quienes crecen en hogares con escasos recursos difícilmente superan la condición de obrero, mientras los que provienen de hogares con mayores recursos suelen desempeñarse como profesionales, técnicos o en cargos directivos, y tienen asegurada al menos una inserción ocupacional no inferior a empleado administrativo o vendedor.” (op. cit. Pg. 74)
- Pese a las diferencias de país a país, en América Latina el vínculo educación-ocupación-ingresos, que determina la estratificación socioeconómica, es bastante homogéneo.

2.5.7. Influencia de los contactos familiares

Al comparar los ingresos medios de personas con grupos ocupacionales y niveles educativos muy similares pero con padres con niveles de recursos diferentes se verifica una gran desigualdad que, según la CEPAL, puede atribuirse a los contactos sociales de la familia: “El mayor nivel de contactos de algunos hogares se traduce en promedio en un 30% más de ingresos de sus jóvenes, aunque trabajen en los mismos grupos ocupacionales y tengan similares niveles de educación” (op. cit. Pg. 84).

CAPÍTULO 3. CONCEPTOS E ÍNDICES PARA ESTUDIAR EL EMPLEO, EL DESEMPLEO Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN

3.1. Introducción

En este capítulo vamos a definir los conceptos e indicadores utilizados con más frecuencia para describir la situación del mercado de trabajo en general (como la tasa de ocupación y la tasa de desempleo) y su relación con la educación.

Se expondrá primero el enfoque la fuerza de trabajo para la medición del empleo y desempleo. Luego se presentan algunos de los indicadores utilizados por la OCDE y la OIT para la medición de los resultados de la educación en el mercado de trabajo. Se finaliza este capítulo con la presentación del modelo econométrico denominado “ganancias del capital humano” que se utilizará en los capítulos posteriores.

3.2. Enfoque de la fuerza de trabajo

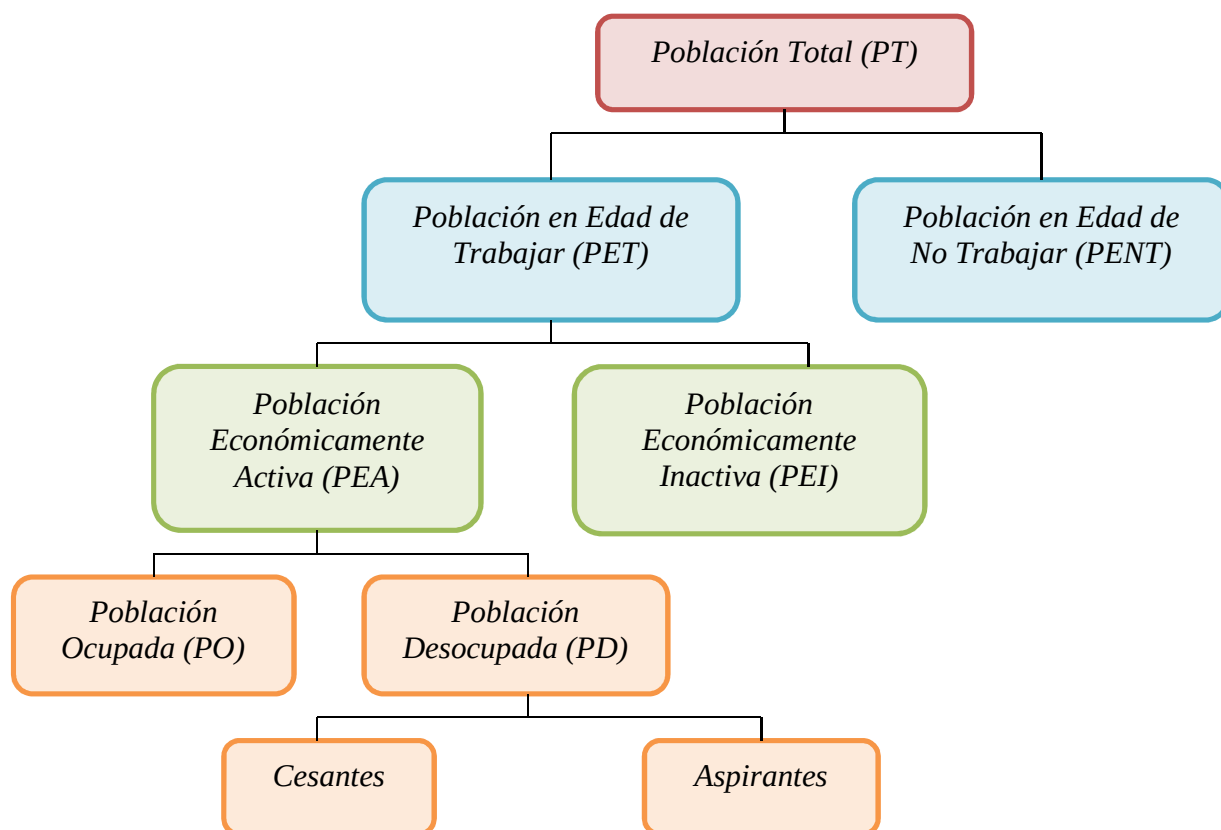
Para medir el empleo y desempleo por este enfoque la población total es dividida en categorías, las cuales se detallan en la Figura N° 3. Esa categorización se realiza en base a los siguientes criterios:

Principio de actividad: una persona se incluye en una u otra categoría en función de lo que hizo únicamente en un período de referencia reciente y corto (que normalmente es la semana anterior a la realización de la encuesta de medición).

Reglas de prioridad: la población económicamente activa (o fuerza de trabajo) se clasifica en tres categorías mutuamente excluyentes: empleados, desempleado, e inactivos. Al realizarse la medición primero se trata de verificar si la persona pertenece a la categoría de empleado, y si no pertenece a esa categoría se verifica si está desempleado. Si no encaja en ninguna de estas categorías (por ejemplo, un estudiante a tiempo completo, un jubilado o un ama de casa) pertenece a la población económicamente inactiva. El hecho de que el empleo tenga precedencia sobre el desempleo, y este sobre la inactividad se denomina reglas de prioridad.

Periodo de referencia: el periodo de referencia utilizado por el INE para la medición del empleo y desempleo es de una semana calendario anterior al día de realización de la encuesta.

Figura N° 3. Esquema de Clasificación de la Población por el Enfoque de la Fuerza de Trabajo



FUENTE: Arce C., Maita F. (2000). “Empleo y condiciones laborales en la ciudad de Tarija”.

Siguiendo las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) —citada por Mankiw (1998, pg. 510)— “se considera que una persona está ocupada si trabajó al menos una hora en la semana anterior en un empleo remunerado o si, teniendo empleo, no trabajó por razones como estar de vacaciones”. El INE amplía esta definición para incluir entre los ocupados a los “trabajadores familiares” y aprendices sin remuneración (es decir, personas que trabajan pero que no reciben remuneración en dinero o especie).

El INE define al desempleo en función de tres criterios que deben cumplirse simultáneamente para considerar a una persona como desempleada:

- **Estar sin trabajo**, es decir no tener empleo asalariado o independiente.
- **Expresar deseo y disponibilidad** para trabajar,

- **Efectuar búsqueda de empleo**, que debe expresarse a través de “acciones concretas que demuestran que la persona podría incorporarse a trabajar. Son válidas opciones formales de búsqueda como responder a solicitudes de personal publicadas en prensa o la bolsa de trabajo, como también opciones menos formales como son las consultas con amigos o parientes.” (INE, “Metodología para la medición de empleo, desempleo y subempleo”, documento incluido en el CD “PROGRAMA MECOVI”).

3.3. Principales indicadores del mercado de trabajo

3.3.1. Tasa de ocupación

Es el cociente entre la Población Ocupada (PO) y la Población Económicamente activa (PEA):

$$\text{Tasa de ocupación} = \frac{PO}{PEA} \times 100$$

Puede calcularse la población ocupada total o para grupos más reducidos (por ejemplo, para hombres, mujeres, jóvenes).

3.3.2. Tasa de desempleo

Es el porcentaje de la población activa (PEA) que está desempleada (PD):

$$\text{Tasa de desempleo} = \frac{PD}{PEA} \times 100$$

Al igual que la tasa de ocupación, la tasa de desempleo se calcula para toda la población y también para grupos más reducidos.

3.3.3. Tasa de actividad

Es el porcentaje de la población activa (PEA) que forma parte a la población en edad de trabajar (PET):

$$\text{Tasa de actividad} = \frac{PEA}{PET} \times 100$$

Esta cifra indica la proporción de la población que ha decidido participar en el mercado de trabajo. Se calcula para toda la población o para grupos más reducidos. A través de esta tasa puede ilustrarse la paulatina incorporación de las mujeres al mercado de trabajo.

3.3.4. Tasa de dependencia

Es la razón entre la población total menos los ocupados, respecto a los ocupados:

$$\text{Tasa de dependencia} = \frac{PT - PO}{PO}$$

Indica el número promedio de personas que dependen de cada ocupado, no incluyéndose a este.

3.3.5. Tasa de participación bruta

Es el cociente de la Población económicamente activa (PEA) respecto a la población total (PT):

$$\text{Tasa de participación bruta} = \frac{PEA}{PT}$$

Al igual que las tasas anteriores, este indicador se calcula para toda la población o para grupos más reducidos. Normalmente nos concentramos en los cambios que sufre este indicador a lo largo del tiempo y de su tendencia. Por ejemplo: una reducción en la tasa de participación de los jóvenes entre 20 y 24 años puede indicar que un mayor número de estos son estudiantes a tiempo completo.

3.3.6. Índice de carga económica

Es el cociente entre la Población económicamente inactiva (PEI) y la población económicamente activa (PEA).

$$\text{Índice de carga económica} = \frac{PEI}{PEA}$$

Esta tasa se calcula tanto para la población total como para grupos más pequeños.

3.3.7. Oferta potencial

Es la relación entre la Población en edad de trabajar (PET) y la población total (PT):

$$\text{Oferta potencial} = \frac{\text{PET}}{\text{PT}}$$

Depende de la estructura de la pirámide poblacional. En nuestro análisis nos interesa principalmente su evolución.

3.4. Indicadores de la OCDE sobre los resultados de la educación en el mercado de trabajo

Carlson (2002, pg. 47-50) señala 7 “indicadores” utilizados en diversos estudios realizados por la OCDE¹⁹ para analizar las relaciones entre la educación y el mercado de trabajo. Estos indicadores no son números índice, sino formas de relacionar las variables demográficas y educacionales con las tasas e índices generalmente usados para analizar el mercado de trabajo.

3.4.1. Participación en la fuerza de trabajo de los varones y las mujeres, que han alcanzado distintos niveles de enseñanza

Se trata de medir la tasa de actividad según:

- El nivel de enseñanza alcanzado, para la población de 25 a 64 años de edad; desglosadas según los siguientes grupos de edad: 25 a 29 años, 30 a 34 años, 35 a 44 años, 45 a 54 años y 55 a 64 años
- Género, para la población de 25 a 64 años de edad

Para ilustrar la forma de construir este indicador tomemos como ejemplo a los jóvenes de 25 a 29 años. En este el intervalo de edad la PEA está conformada por todos los jóvenes de 25 a 29 años que tienen trabajo o están buscando empleo; la PET de este intervalo es el número total de jóvenes de 25 a 29 años. El indicador requiere que se calcule la tasa de actividad para los distintos niveles de enseñanza, así que tendremos una PEA y una PET

¹⁹ La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) es un organismo internacional intergubernamental que reúne a 30 de los países más industrializados del mundo: Canadá, Estados Unidos, México, Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Grecia, Francia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza, Turquía, Australia, Japón, Nueva Zelandia, República de Corea. “Los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coadyuvar a su desarrollo y al de los países no miembros”. (www.ocdemexico.org.mx/acerca-ocde.htm)

para los que no completaron primaria, otra para los que completaron primaria pero no secundaria, etc.

Se espera que las oportunidades laborales aumenten con el nivel de instrucción y que el costo de oportunidad por no trabajar sea mayor para los que tienen mayor educación, por lo que la tasa de participación de la población con un nivel de instrucción más alto será mayor.

3.4.2. Coeficientes de empleo y tasas de desempleo de varones y mujeres que han alcanzado distintos niveles de enseñanza, desglosados por edad

Se mide la tasa de ocupación y la tasa de desempleo de:

- las personas de 25 a 64 años de edad, desglosada, por nivel de enseñanza alcanzado y por los siguientes grupos de edad: 25 a 29 años, 30 a 34 años, 35 a 44 años, 45 a 54 años y 55 a 64 años
- género, para las personas de 25 a 64 años.

“En todos los países de la OCDE, cualquiera sea la tasa de desempleo o de creación de empleos, la proporción de personas empleadas aumenta con el nivel de enseñanza alcanzado” (Carlson, op. cit., Pg. 47). Este fenómeno también se presenta claramente en América Latina (como se muestra a lo largo de la sección 2.5 de esta tesis).

3.4.3. Empleo y desempleo de los jóvenes, desglosados por nivel de enseñanza alcanzado

Se busca medir la tasa de desempleo de los jóvenes, desglosadas según nivel de enseñanza alcanzado, el género, y grupos de edad de 15 a 19 años, 20 a 24 años y 25 a 29 años.

“Las variaciones de las tasas de desempleo de esta cohorte entre países, desglosadas por nivel de educación alcanzado, son un índice de la capacidad del mercado de trabajo actual para absorber a los jóvenes con distintos niveles de conocimientos técnicos” (Carlson, op. cit., Pg. 48).

3.4.4. Desempleo de quienes han terminado la escuela

Este indicador busca medir la absorción de las personas que ingresan por primera vez al mercado de trabajo. Se calcula la tasa de desempleo (desglosadas por género) de las personas que han terminado sus estudios en los diversos niveles de enseñanza:

- un año después de terminar los estudios
- cinco años después de terminar los estudios

Este indicador hace énfasis en la importancia de considerar si una persona termina o no un ciclo educativo. Por ejemplo: el efecto, en términos de ocupación e ingreso, de terminar la secundaria es mucho mayor que el de haber vencido el 2º o 3º de secundaria.

3.4.5. Ingresos relativos, para los distintos niveles de educación

“Una forma en que los mercados de trabajo incentivan a los trabajadores a desarrollar [...] niveles de capacitación adecuados es mediante el aumento de las remuneraciones otorgadas a las personas que terminan un nivel de enseñanza adicional” (Carlson, ídem). El vínculo educación-ocupación-ingresos es muy fuerte (como se vio en la sección 2.5 de esta tesis).

Para construir este indicador se estiman:

- Las remuneraciones relativas²⁰ de las personas de 25 a 64 años de edad que tienen un empleo remunerado, desglosados por nivel de enseñanza alcanzado.
- La media de las remuneraciones anuales de las mujeres, respecto a la media de las remuneraciones anuales de los varones; desglosada por grupos de edad de 30 a 44 años y 55 a 64 años, y por el nivel de enseñanza alcanzado.
- la media de las remuneraciones anuales relativas de las personas según los siguientes grupos de edad: 14 a 24 años; 25 a 29 años; 30 a 34 años; 35 a 44 años; 45 a 54 años; y 55 a 64 años. Para el cálculo de las remuneraciones relativas en este indicador se utiliza como base la media de las remuneraciones anuales de las personas de 30 a 34 años de edad que han finalizado la enseñanza secundaria superior.

²⁰ En los países de la OCDE se emplea como base para el cálculo de las remuneraciones relativas los ingresos de los egresados de la enseñanza secundaria superior. (Carlson, ídem.)

3.4.6. Número de años que una persona de 25 a 64 años de edad puede esperar estar empleada, desempleada o fuera del mercado del trabajo, desglosados según el nivel de enseñanza alcanzado

Este indicador estima los efectos que tiene el nivel de educación alcanzado sobre la situación laboral (empleada, desempleada o inactiva) de una persona a lo largo de todo su ciclo de vida.

Para calcular este indicador se puede proceder de la siguiente manera:

- Para cada grupo de edad y nivel de enseñanza se calculan las razones de las personas empleadas, desempleadas e inactivas respecto a la población total que conforma ese grupo. La suma de esas tres razones es igual a 100%.
- Se multiplica cada una de las razones estimadas en el punto anterior por el número de años del correspondiente grupo de edad. (Por ejemplo, para el grupo de 45 a 54 años se multiplica cada una de sus razones por 10). Se obtiene el número de años que una persona de ese grupo puede esperar estar empleada, desempleada o inactiva mientras permanezca en ese grupo.
- Se suman el número de años que una persona puede esperar estar empleada de cada grupo de edad para obtener la primera parte del indicador. Se hace lo mismo para obtener el resto.

3.4.7. Tasas internas de retorno correspondientes a los distintos niveles de educación

Tomando en cuenta el costo adicional de completar un nivel determinado de enseñanza y los ingresos adicionales atribuibles a ese mayor nivel educacional obtenidos durante la vida laboral, puede estimarse una tasa de retorno de la inversión en educación calculando la tasa de descuento que iguale el valor actual de los ingresos adicionales con el valor actual de los costos.

Los costos para el cálculo de este indicador pueden verse desde 2 puntos de vista:

- El punto de vista individual: incluye costos como los de matriculación, los materiales educativos, los gastos de subsistencia y los ingresos no percibidos por el estudiante.

- El punto de vista social: incluye los costos desde el punto de vista individual y los costos directos incurridos por el Estado para proporcionar dicha educación. Normalmente se calcula este indicador usando estos costos sociales.

3.5. Indicadores de la OIT relacionados con la educación

Carlson (2002, Pg. 51-53) señala 2 indicadores utilizados en diversos estudios realizados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Al igual que en el caso de los indicadores de la OCDE, los de la OIT no son números índice, sino formas de relacionar las variables demográficas y educacionales con las tasas e índices generalmente usados para analizar el mercado de trabajo.

3.5.1. Desempleo desglosado por nivel de educación alcanzado

Este indicador es una distribución porcentual del número total de desempleados de un país o región según género, y desglosado de acuerdo a la categoría de escolaridad.

La OIT utiliza cinco categorías de escolaridad:

- personas con menos de un año de escolaridad
- personas que no han terminado el nivel primario
- personas que han terminado el nivel primario
- personas que han terminado el nivel secundario
- y personas que han terminado el nivel terciario

Este indicador permite obtener información sobre:

- la relación entre los niveles de educación alcanzados y el desempleo en distintas regiones.
- factores que determinan la probabilidad en diferentes grupos de trabajadores de estar desempleados.
- cambios en la demanda de empleo.

“Al centrar la atención en las características educativas de los desempleados, este indicador puede ayudar a analizar la forma en que la evolución de largo plazo de la economía —como los cambios tecnológicos en curso basados en las habilidades, la mayor apertura comercial

y los cambios en la estructura sectorial de la economía— modifican la experiencia de los trabajadores altamente calificados y poco calificados en el mercado de trabajo” (Carlson, op. cit., Pg. 51)

3.5.2. Nivel de enseñanza alcanzado y analfabetismo en la fuerza de trabajo

Este indicador muestra la distribución de la fuerza de trabajo según el nivel de enseñanza alcanzado. Esto permite hacer comparaciones (entre regiones y en el tiempo) del potencial de la fuerza de trabajo.

En el nivel de enseñanza alcanzado se contemplan 4 categorías:

- menos de un año
- menos que los niveles primarios
- que han llegado al nivel secundario
- que han llegado al nivel terciarios

Los datos se preparan para la fuerza de trabajo de 15 o más años, desglosados en grupos de edad. Para medir los cambios recientes en el nivel de enseñanza de un país es de especial interés los cambios en el nivel de instrucción de los jóvenes entre 25 y 29 años.

Este indicador también suele presentarse:

- desglosado por género
- calculado para la fuerza de trabajo de 25 o más años. Esto porque el grupo de 15 a 24 años probablemente aún no ha adquirido una parte importante de su capital educativo.

Los datos de este indicador y sus tendencias “indican el grado de preparación de los países para lograr metas económicas importantes, proporcionan una visión de la estructura de la fuerza de trabajo, destacan las necesidades en materia de políticas, permiten realizar un análisis de la influencia de la adquisición de conocimientos técnicos sobre el desempeño económico, así como del éxito de la distintas políticas para mejorar el nivel de instrucción de la fuerza de trabajo y dan una indicación sobre el grado de desigualdad en la distribución de los recursos —concretamente, los recursos de capital humano— en los países y en el plano internacional” (ídem).

3.6. Análisis de regresión: modelo clásico de regresión lineal

El análisis de regresión es una herramienta estadística para el análisis de la “dependencia” entre variables. Se aplica en casos en los que existe una expectativa teórica que indica que los valores de una variable están determinados (o muy relacionados) con los valores de otras variables. A la primera se la llama variable dependiente ya que es la variable que depende de las otras variables (llamadas, por eso, variables explicatorias o independientes).

Partiendo de los valores observados de estas variables, esta herramienta permite:

- calcular ecuaciones matemáticas —llamadas modelos— que estiman el valor de la variable dependiente,
- medir que tan bien se ajustan los valores predichos por los modelos a los valores observados,
- y probar hipótesis sobre la validez del modelo y sus elementos cuando se trabaja con muestras.

Uno de los métodos más utilizados para realizar un análisis de regresión es el *modelo clásico de regresión lineal*, que calcula la ecuación matemática o modelo utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios²¹ (MCO) y, asumiendo varios supuestos (que se detallan más adelante), permiten probar hipótesis y validar el modelo estimado.

3.6.1. Medida de la “bondad de ajuste”

Una vez calculado un modelo de regresión, ¿cómo se mide que tan bien se ajustan los valores predichos por el modelo a los valores realmente observados? La bondad del ajuste se mide a través de las diferencias entre los valores observados y los estimados. Veamos algunos conceptos previos:

Variación total en la variable dependiente.— se calcula de forma parecida a la desviación estándar: se obtiene la media de la variable dependiente y la diferencia entre cada valor observado y la media; se eleva al cuadrado las diferencias, y se suman.

²¹ Este método estima los coeficientes del modelo planteado utilizando el principio de los mínimos cuadrados que consiste en escoger aquellos coeficientes que hagan que la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores observados y los estimados sea mínima. Ver Gujarati (1997) capítulos 2 y 7.

$$\text{Variación total} = \sum (\text{Valor observado} - \text{media})^2$$

A la variación total así definida se conoce como suma total de cuadrados (STC).

Variación Explicada por el modelo.- para cada valor observado de la variable dependiente le corresponde un valor estimado por el modelo. Se espera que los valores estimados sean muy similares a los observados. De forma similar al cálculo de la variación total, puede calcularse la variación asociada a los valores estimados (o variación explicada) como:

$$\text{Variación Explicada} = \sum (\text{Valor estimado} - \text{media})^2$$

A la variación explicada, así definida, se la conoce como suma explicada de cuadrados (SEC).

Variación no explicada por el modelo.- la diferencia entre un valor observado de la variable dependiente y su valor estimado se llama residuo:

$$\text{Residuo} = \text{Valor observado} - \text{Valor estimado}$$

La media —en valores absolutos— de los residuos nos indica en cuanto se diferencia, en promedio, los valores estimados con el modelo y los realmente observados. Los residuos permiten estimar la variación no explicada por el modelo, así:

$$\text{Variación no explicada} = \sum (\text{Valor observado} - \text{Valor estimado})^2 = \sum (\text{residuos})^2$$

A la variación no explicada se la llama también suma de residuos al cuadrado (SRC).

Cuando la estimación del modelo se realiza usando mínimos cuadrados se cumple que:

$$\text{Variación Total} = \text{variación explicada} + \text{variación no explicada}$$

Para medir que también se ajusta un modelo a los datos reales se calcula el porcentaje de la variación total que está siendo explicada por el modelo, a este índice se denomina coeficiente de determinación:

$$\text{Coeficiente de determinación } (R^2) = \frac{\text{variación explicada}}{\text{Variación Total}} = \frac{\text{SEC}}{\text{STC}}$$

3.6.2. Supuestos del modelo clásico de regresión lineal

Hay varios métodos para calcular un modelo de regresión, pero el método más utilizado es el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Cuando se cumplen determinados supuestos —que detallamos más adelante— puede demostrarse que los coeficientes estimados por este método son los “mejores estimadores lineales insesgados”²² (Gujarati, 1997, Pg. 70), es decir, estos coeficientes tienen la menor varianza asociada (propiedad de varianza mínima) de entre todos los métodos posibles de estimación.

La propiedad de insesgamiento consiste en que, si se calculan los coeficientes de todas las muestras posibles de un tamaño determinado, la media de esos coeficientes es igual al coeficiente calculado usando todas las observaciones de la población. Para un estimador insesgado puede aumentarse la probabilidad de que sea igual al verdadero parámetro poblacional aumentando el tamaño de la muestra y/o haciendo que la distribución de coeficientes posibles tenga la menor dispersión (varianza) asociada. En los modelos de regresión lineal esto se logra usando del método de MCO, siempre y cuando se cumplan los supuestos del método.

Los 10 supuestos del modelo clásico de regresión lineal pueden dividirse en 2 grupos:

- **Supuestos necesarios para aplicar el método de MCO.**- para utilizar las fórmulas matemáticas de este modelo debe cumplirse que:

Supuesto 1 . No todos los valores de una variable independiente sean iguales.

Supuesto 2 . El número de observaciones es mayor que el número de parámetros (coeficientes) a estimar.

Supuesto 3 . Ninguna de las variables independientes es una combinación lineal exacta de las otras. Técnicamente este supuesto se denomina: No multicolinealidad perfecta entre las variables independientes

Supuesto 4 . El modelo de regresión a ser estimado es lineal en los parámetros (coeficientes). Es decir, no puede aplicarse el método de MCO a la estimación de modelos en los que los coeficientes se multiplican o dividen mutuamente (o presenten cualquier otra forma no lineal).

²² La demostración de esta propiedad del método de mínimos cuadrados se denomina Teorema de Gauss-Markov, Ver Gujarati (1997, Pg. 70-72 y 94-96)

- **Supuesto que otorgan a los coeficientes estimado propiedades estadísticas deseables.-** entre dichas propiedades está el “insesgamiento” y la varianza mínima.

Supuesto 5 . El valor medio de los residuos condicional a las variables independientes es igual a cero. Normalmente se afirma que las variables no incluidas en el modelo de regresión son las que generan las diferencias entre el valor predicho por el modelo y el valor realmente observado (lo que hemos denominado residuo). Este supuesto establece que el valor esperado de los residuos es cero, es decir, que los factores no incluidos en el modelo no afectan sistemáticamente a la variable dependiente.

Supuesto 6 . Los valores de las variables independientes son no estocásticos o al menos son fijos en muestreo repetido. No estocástico implica que el investigador puede determinar el valor de las variables independientes²³, en ciencias sociales normalmente esto no puede hacerse. Valores “fijos en muestreo repetido” equivale a decir que nuestro análisis de regresión (y sus supuestos) se aplican a la muestra que hemos seleccionado y que se ignora las fuentes de variación de las variables independientes. Este supuesto implica que nuestro análisis se concentrará en la relación entre la dependiente y las independientes, sin tomar en cuenta las causas de la variabilidad de estas últimas. Sin embargo, normalmente trabajamos con variables independientes que son estocásticas, así que ¿cuáles son las implicaciones de usar este tipo de variables? En realidad puede comprobarse que “podemos relajar el supuesto de regresores fijos, no estocásticos casi sin coste alguno. Al final, el supuesto crucial es el supuesto [5, en nuestro caso]” (Greene, 1998, Pg. 204).

Supuesto 7 . Las varianzas de los residuos condicionales a X son iguales entre sí. Si este supuesto no se cumple, los coeficiente estimado a través de MCO dejan de tener varianza mínima, es decir, hay métodos que brindan estimaciones más eficientes. Técnicamente este supuesto se denomina supuesto de homoscedasticidad de residuos

²³ Por ejemplo, en la agricultura puede estudiarse el efecto de un nuevo fertilizante sobre la producción. La cantidad y el tipo de fertilizante son variables no estocásticas porque son determinadas por el investigador; la cantidad producida es la variable dependiente.

- Supuesto 8 . No existe autocorrelación (o correlación) entre los residuos. Si una vez calculados los residuos, estos muestran algún patrón no aleatorio, se dice que hay autocorrelación entre los residuos. Un patrón no aleatorio implica que pueden usarse los valores de unos residuos para estimar otros, y esa información podría utilizarse para desarrollar modelos de estimaciones más precisas y con menor varianza que los estimadores MCO.
- Supuesto 9 . La covarianza entre los residuos y las variables independientes es cero. Este supuesto afirma que los residuos no están correlacionados con las variables independientes y, por tanto, no pueden usarse estas para estimar el valor de los residuos (recordemos que los residuos constituyen la variación no explicada por el modelo).
- Supuesto 10 . El modelo de regresión está correctamente especificado, o el modelo de regresión no tiene errores de especificación. Son errores de especificación:
- El omitir variables relevantes, en caso de no cumplir este supuesto, el crucial supuesto 5 es inválido, y nuestras estimaciones estarán sesgadas
 - El agregar variables irrelevantes, en caso de no cumplir con esta condición, nuestras estimaciones no tendrán varianza mínima y serán, por tanto, ineficientes.
 - El plantear incorrectamente la forma funcional del modelo, por ejemplo, en lugar de poner una variable en forma logarítmica (que puede suponerse que sea la forma correcta) se la coloca en forma lineal. Una forma funcional incorrecta vuelve sesgadas e inválidas nuestras estimaciones.
 - La existencia de una influencia mutua entre la variable dependiente y las independientes. Hasta ahora se ha supuesto que los cambios en las variables independientes causan cambios en la dependiente, pero que los cambios en la dependiente no generan cambios en las independientes. Sin embargo, si la dependiente influye en los valores de alguna independiente, esa variable es endógena (es decir, están en

parte determinadas por variables del modelo). La endogeneidad en las variables independiente es un error de especificación, y vuelve sesgadas nuestras estimaciones.

Debe verificarse la validez de los supuestos para poder legitimar las inferencias realizadas con el modelo estimado. Para fines de prueba de hipótesis, es necesario introducir un supuesto adicional al Modelo Clásico de Regresión Lineal: los residuos condicionales a X siguen una distribución normal. De los supuesto 5 y 7, presentados anteriormente, se deduce que las distribuciones normales de los residuales tienen media cero y la misma varianza.

3.7. Modelo de ganancias del capital humano

El modelo de ganancias del capital humano (en sus numerosas variantes) es, probablemente, el modelo econométrico más estimado por investigadores de todo el mundo (Härdle, Müller, y otros, 2004). Plantea que el ingreso laboral de las personas está en promedio determinado por la escolaridad y la experiencia en el mercado laboral.

Este tipo de análisis tuvo su origen alrededor de fines de la década de 1950 y durante la década de 1960. Los trabajos de Jacob Mincer (1958 y 1962), así como las contribuciones de Gary Becker (1964) generaron evidencia acerca de las diferencias en el ingreso laboral personas de distinto sexo y trayectorias educativas. El modelo clásico que postula la relación positiva entre la escolaridad y el ingreso fue desarrollado por Mincer en 1974; en este modelo se vincula el logaritmo natural de los ingresos laborales con los años de estudio y la experiencia laboral (Cepal, 2010, pg. 108).

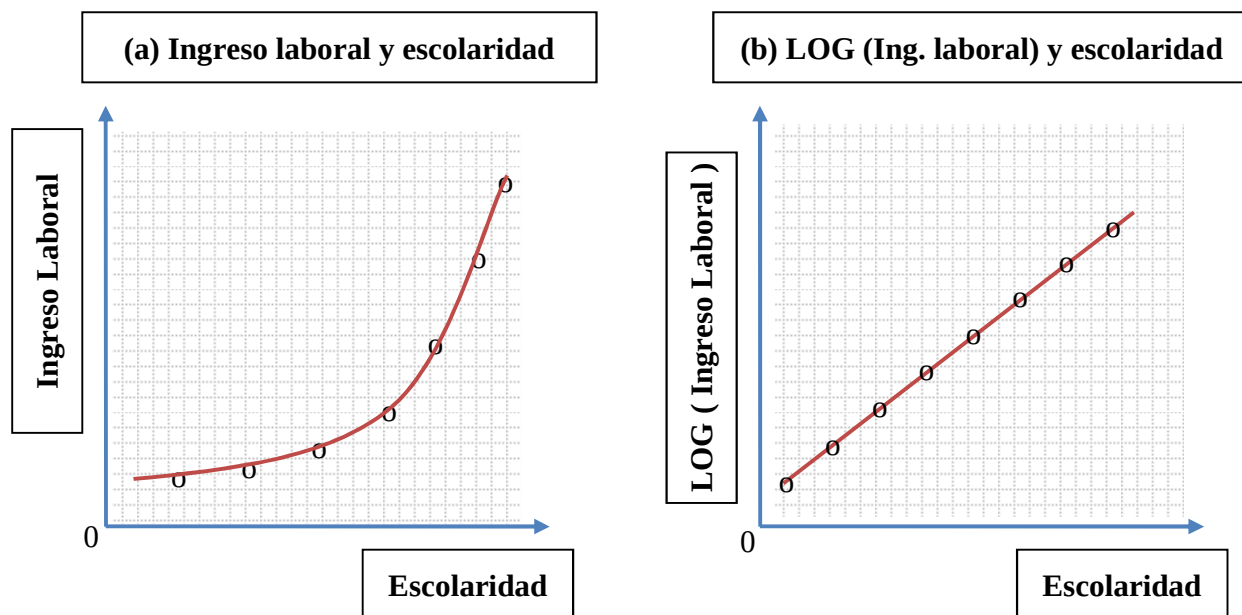
3.7.1. Relación entre el ingreso laboral y la escolaridad

El modelo clásico de Mincer postula: A mayor escolaridad, ingresos laborales más altos; y mientras más crezca la escolaridad, mayor será la velocidad de crecimiento del ingreso laboral. Gráficamente este comportamiento se ilustra en la Figura N° 4.

Los primeros años de escolaridad están asociados a un bajo ritmo de crecimiento del ingreso laboral, pero al crecer la escolaridad, aumenta la velocidad de crecimiento del ingreso, como se muestra en la Figura N° 4(a). El modelo supone que el logaritmo del

ingreso laboral está asociado en forma lineal con la escolaridad, como se ilustra en la Figura N° 4(b).

Figura N° 4. Relación entre el ingreso laboral y la escolaridad



3.7.2. Relación entre el ingreso laboral y la experiencia en el mercado laboral

Este modelo supone la existencia de una relación “cóncava” entre el ingreso y la experiencia laboral, esto es: en los primeros años de actividad de una persona en el mercado, su ingreso laboral crece rápidamente, llegue a un pico en la mitad de su vida, y luego comience a decrecer (ver Härdle, Müller, y otros, 2004). Gráficamente este comportamiento se ilustra en la Figura N° 5.

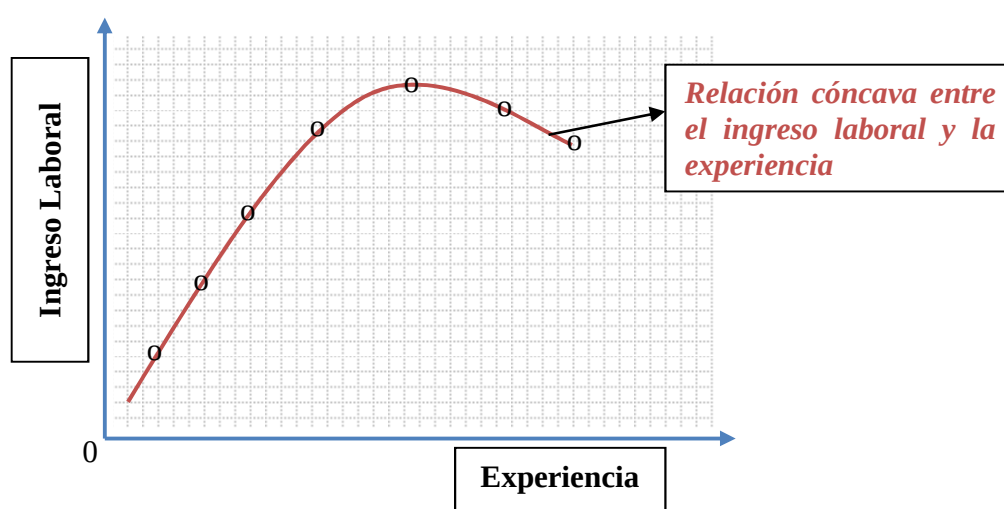
En lugar de la experiencia laboral real, que es difícil de cuantificar, en el modelo se utiliza la experiencia laboral potencial (medida en años), es una variable *proxy* de la experiencia laboral real, y se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{EXP} = \text{Edad} - \text{escolaridad} - 6$$

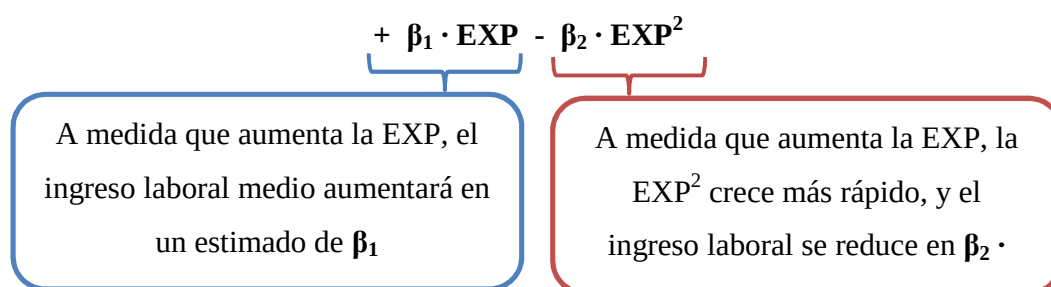
Es decir, de la edad de la persona se resta el número de años de estudio que posee y una constante de 6 (se asume un sistema educativo en el que la edad de ingreso a la educación formal es 6 años).

Este indicador supone un determinado patrón en el comportamiento de las personas: primero se dedican a estudiar y luego a trabajar. Excluye del cálculo de la experiencia los años en los que se estudió y trabajó simultáneamente; e incluye los años en los que la persona estuvo desempleada. Sin embargo, debido a que es fácil de calcular y operar es uno de los indicadores de experiencia más usados²⁴.

Figura N° 5. Relación entre el Ingreso Laboral y la Experiencia



Hay una cuestión importante: ¿cómo vamos a modelar matemáticamente una relación como la planteada? En la especificación del modelo se incluirá:



Si el β_1 es mayor que β_2 , tendremos una función que crece con los primeros años de experiencia, llega a un máximo cuando el valor de $\beta_1 \cdot EXP$ (que incrementa el ingreso) es igual a $\beta_2 \cdot EXP^2$ (que influye negativamente al ingreso); y luego comienza a decrecer

²⁴ Otro indicador de Experiencia laboral frecuentemente utilizado es la Edad.

3.7.3. Ecuación de ganancias del capital humano

Planteadas las relaciones teóricas esperadas entre el ingreso laboral (Y) y la escolaridad (Esc) y experiencia (EXP), podemos formular la Ecuación de Ganancias del Capital Humano:

$$E(\log Y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Esc} + \beta_2 \cdot \text{EXP} + \beta_3 \cdot \text{EXP}^2$$

donde $E(\log Y)$ es la media del logaritmo del ingreso laboral en función de la escolaridad y la experiencia, es una media condicional a Esc y EXP.

Se espera que:

- β_1 sea un número positivo mayor que cero, debido a la relación directa entre la escolaridad y el ingreso medio.
- β_2 sea un número positivo y mayor —en valor absoluto— que β_3 , para reflejar la relación directa entre los primeros años de experiencia laboral y el ingreso.
- β_3 sea un número negativo y menor —en valor absoluto— que β_2 , para lograr reflejar la relación cóncava entre el ingreso laboral y la experiencia

La interpretación de cada uno de los coeficientes del modelo se presenta en la sección 6.2.

CAPÍTULO 4. DESEMPLEO Y CAPITAL EDUCATIVO

4.1. Introducción

Varios cambios recientes en los determinantes de la oferta y demanda de trabajo resultaron en variaciones significativas de las características del desempleo. Por el lado de la oferta, la mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo (vinculada al descenso en la tasa de natalidad y al cambio en las actitudes respecto al papel de la mujer) y el mejoramiento significativo del nivel educativo de la población (entre el 2002-2012 el número de personas mayores de 20 años con educación superior aumento en un 50%) crearon condiciones adecuadas para una expansión del empleo. Por el lado de la demanda, durante este periodo la economía disfrutó de un crecimiento moderado (siempre positivo) y una importante expansión del gasto público y de la demanda interna (sobre todo en los últimos años).

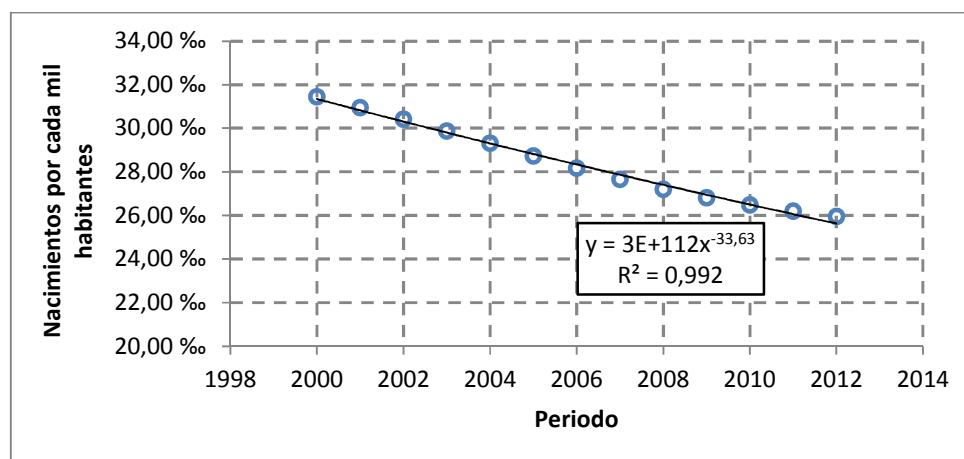
La combinación de estos factores condujo a una marcada reducción en el desempleo que, en la primera mitad del periodo 2002-2012, favoreció principalmente a las personas con nivel medio de educación (secundaria incompleta y completa) y, en menor medida, a las personas con educación superior. Esto nos indica la expansión se dio principalmente en sectores que requieren sólo niveles medios de educación y en los cuales la mayoría de las habilidades requeridas se adquieren “on the job”. Sin embargo, al final del periodo hay evidencia de que se está operando un cambio cualitativo y el aparato productivo comienza a demandar en mayor medida mano de obra calificada.

En este capítulo y los siguientes analizaremos cada uno de los aspectos antes mencionados, comenzando con el análisis de algunos de los principales factores que condicionaron la evolución reciente del mercado de trabajo (aumento en la participación de la mujer, mejora del nivel educativo de la población y crecimiento económico), para luego examinar la influencia del capital educativo en la entrada, duración y salida del desempleo. El papel del capital educativo sobre las características del empleo y los ingresos laborales de las personas se estudiará en los siguientes capítulos.

4.2. Factores condicionantes de la evolución reciente del mercado de trabajo

La tendencia de largo plazo de la oferta laboral se basa en la evolución demográfica y en las pautas prevalecientes de la participación laboral, determinados económica y socialmente.

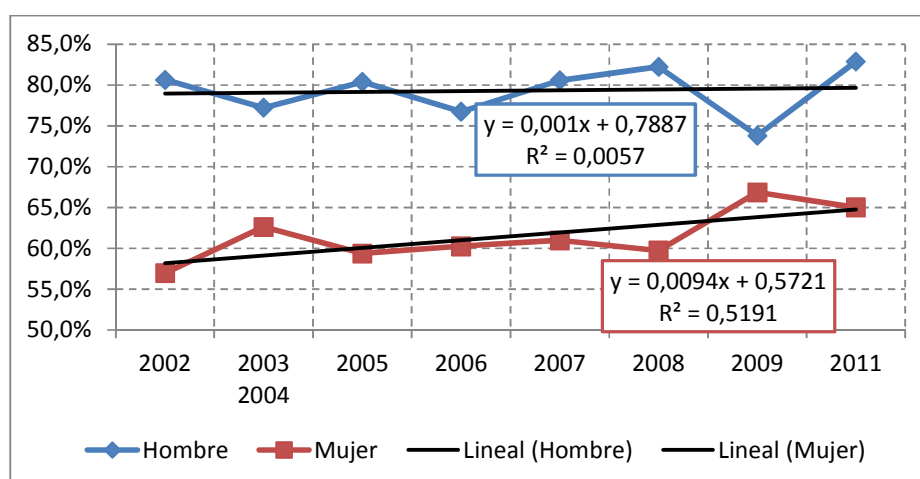
Figura N° 6. Bolivia: Tasa de Natalidad. 2000-2012



FUENTE: DatosMacro.com. Elaboración Propia.

Las menores tasas de natalidad (ver Figura N° 6) y el cambio en las ideas y actitudes incidieron en una mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo (ver Figura N° 7) cuya tasa de participación aumentó en aproximadamente un 1% cada año desde el 2002.

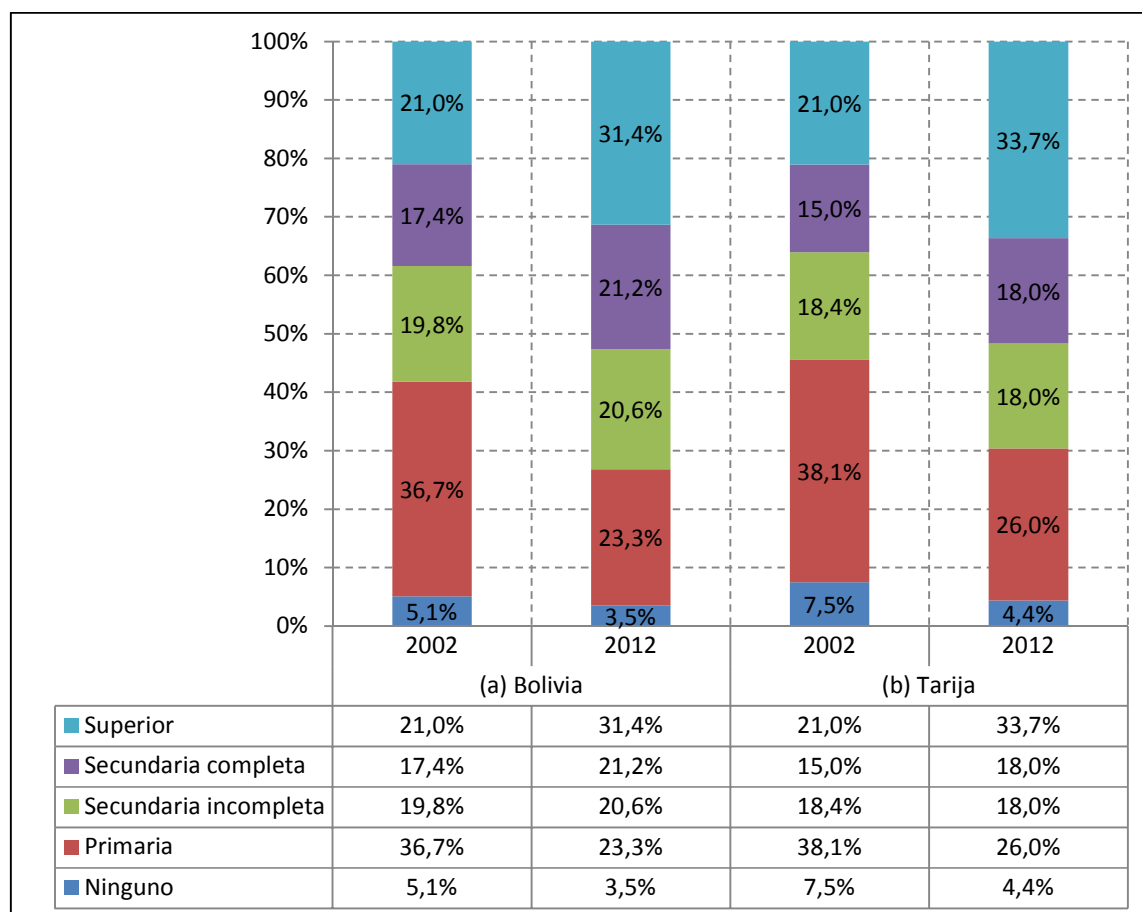
Figura N° 7. Tarija: Tasa de participación según género. 2002-2011



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Por otro lado, el nivel educativo de la población muestra una mejora significativa, en la Figura N° 8 podemos ver que la proporción de personas con educación superior aumentó en aproximadamente 50% entre los años 2002-2012, y que en el 2012 más de la mitad de la PET (población en edad de trabajar) es al menos bachiller.

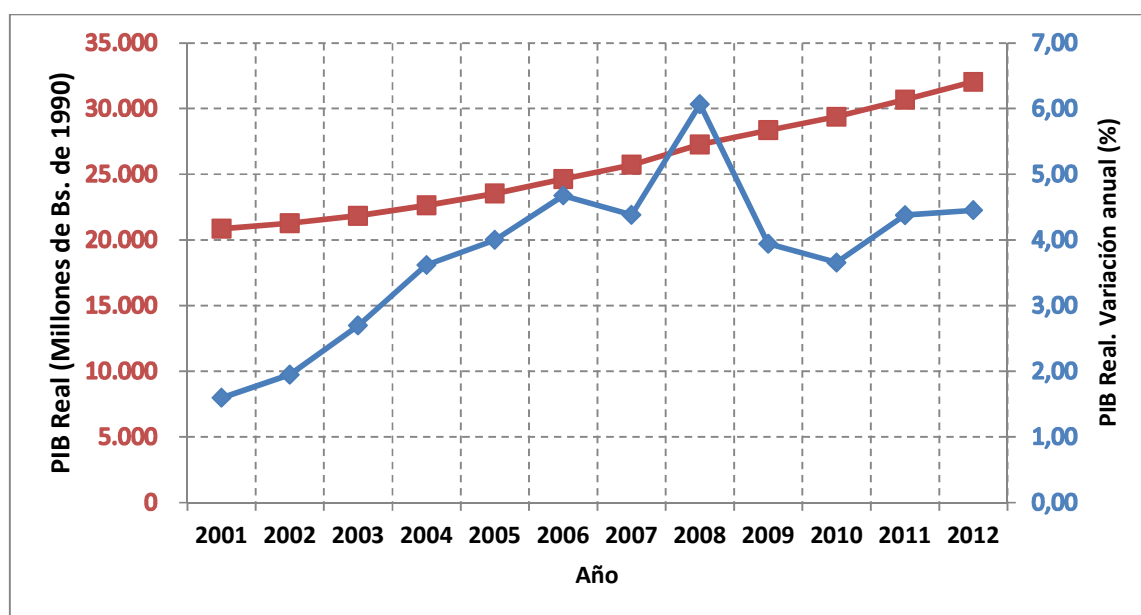
Figura N° 8. Estructura del nivel educativo. 2002 y 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002 y 2012. INE. Elaboración Propia.

Por otro lado, desde el 2002 la economía boliviana disfruta de un periodo de crecimiento positivo (ver Figura N° 9), y a partir del 2004 la tasa de crecimiento anual del PIB real nunca fue menor al 3,6%.

Figura N° 9. Bolivia: Evolución del Producto Interno Bruto Real. 2001-2012



FUENTE: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).
Elaboración Propia.

Entre el 2002 y el 2012 el gasto de consumo (tanto público como privado) creció un 47%, y la formación bruta de capital y las exportaciones netas aumentaron en más de 90% (ver Cuadro N° 2).

**Cuadro N° 2. Bolivia: demanda final (en millones de Bs. de 1990).
2002-2012**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Demanda final	30.157	30.851	32.228	34.410	36.091	37.721	40.343	40.332	42.621	46.014	48.291
Consumo final	20.019	20.442	21.043	21.745	22.606	23.536	24.776	25.691	26.682	28.134	29.443
<i>Gasto consumo público</i>	2.707	2.804	2.892	2.989	3.087	3.204	3.329	3.456	3.562	3.820	4.007
<i>Gasto consumo privado</i>	17.312	17.638	18.151	18.755	19.519	20.333	21.448	22.235	23.120	24.314	25.436
Var. de existencias	192	95	-266	313	-197	-279	90	143	137	158	-260
Formación bruta de capital fijo	3.656	3.259	3.223	3.438	3.757	4.232	5.022	5.167	5.553	6.870	6.971
Exportaciones netas	6.290	7.056	8.228	8.914	9.925	10.231	10.454	9.329	10.249	10.852	12.138

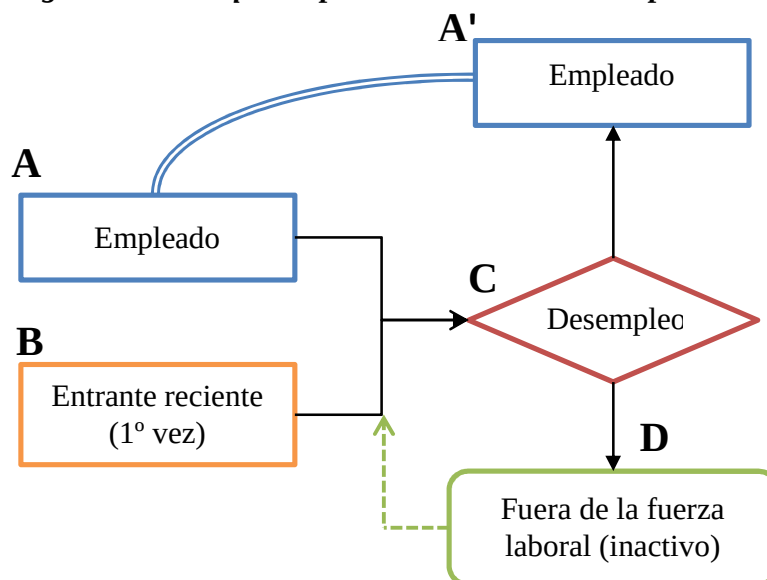
FUENTE: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).
Elaboración Propia.

4.3. Relaciones entre el capital educativo y la categoría laboral

Los movimientos hacia dentro y fuera del desempleo son complejos, por lo que antes de estudiar el papel del capital educativo en este proceso vamos a describir algunas de las características generales de la dinámica del desempleo observado en el 2012:

- Un tercio de los desempleados del país y un cuarto de los desempleados del área urbana de Tarija son entrantes recientes²⁵, conformados principalmente por trabajadores jóvenes que buscan de su primer empleo. El resto de los desempleados proviene del empleo (vienen por despido, renuncia o término de obra o contrato) y también incluye a personas que previamente habían salido de la fuerza laboral (inactivos) pero que ahora han regresado en busca de trabajo.
- No todo el desempleo termina cuando la persona que busca trabajo lo encuentra, el 28% de los periodos de desempleo a nivel nacional y 13% a nivel local terminan cuando la persona desempleada deja la fuerza laboral²⁶.

Figura N° 10. Esquema para el análisis del desempleo



²⁵ El 2012 el 33,9% de los desempleados del país y el 24,1% de los desempleados del área urbana de Tarija eran “buscadores por 1º vez” (el INE los denomina “aspirantes”).

²⁶ Estos datos corresponden a la cantidad de trabajadores desalentados (personas a las que les gustaría trabajar pero que han renunciado a buscar empleo) como porcentaje del total de desempleados.

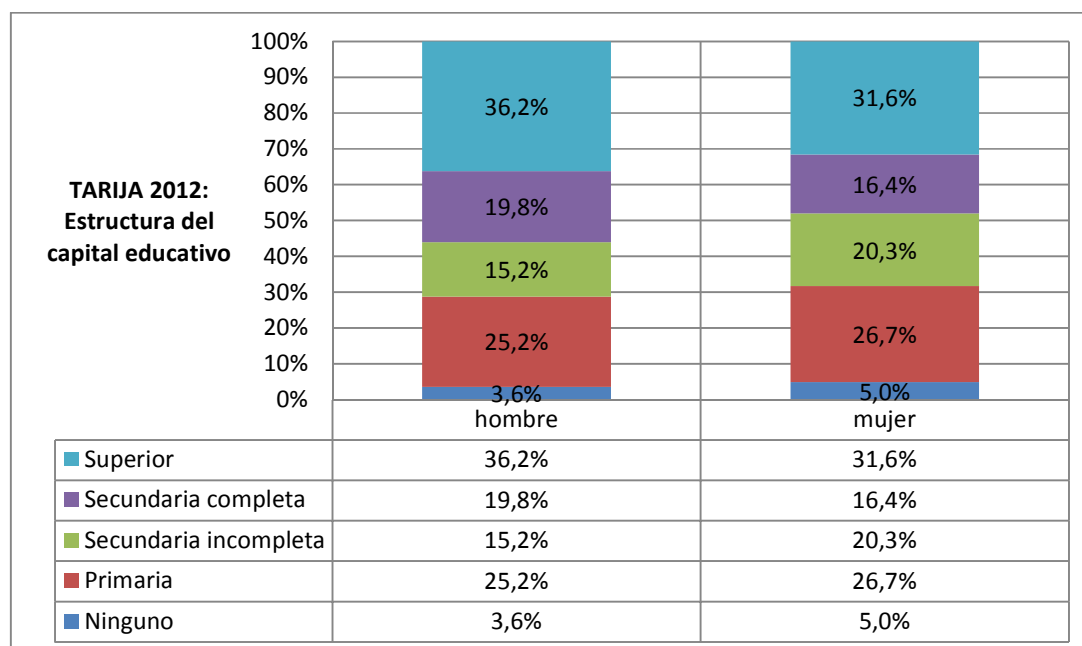
Un aspecto fundamental a considerar es la duración del desempleo que experimentan típicamente las personas: “Si el desempleo es de corto plazo, podríamos concluir que no es un gran problema. Los trabajadores pueden pasar unas semanas entre los trabajos para encontrar las vacantes que se ajusten lo mejor posible a sus gustos y capacidades. Sin embargo, si el desempleo es de largo plazo, podríamos concluir que es un problema serio”, N. G. Mankiw (2012, pg. 600).

En las secciones siguientes vamos a describir primero la evolución del nivel educativo de la población, luego vamos a estudiar la influencia del capital educativo de las personas en la duración del desempleo y finalmente examinaremos las características de los empleados y desempleados recientes según su capital educativo. Con esto esperamos lograr una visión general de la dinámica del desempleo de la región en relación con el capital educativo de sus habitantes.

4.3.1. Capital educativo de la población

El nivel educativo de la población ha crecido significativamente, pero aún se observan importantes diferencias en los logros educativos según el género, tanto a nivel nacional como local (ver Figura N° 11 y Figura N° 12).

Figura N° 11. Tarija: Estructura del capital educativo según género. 2012

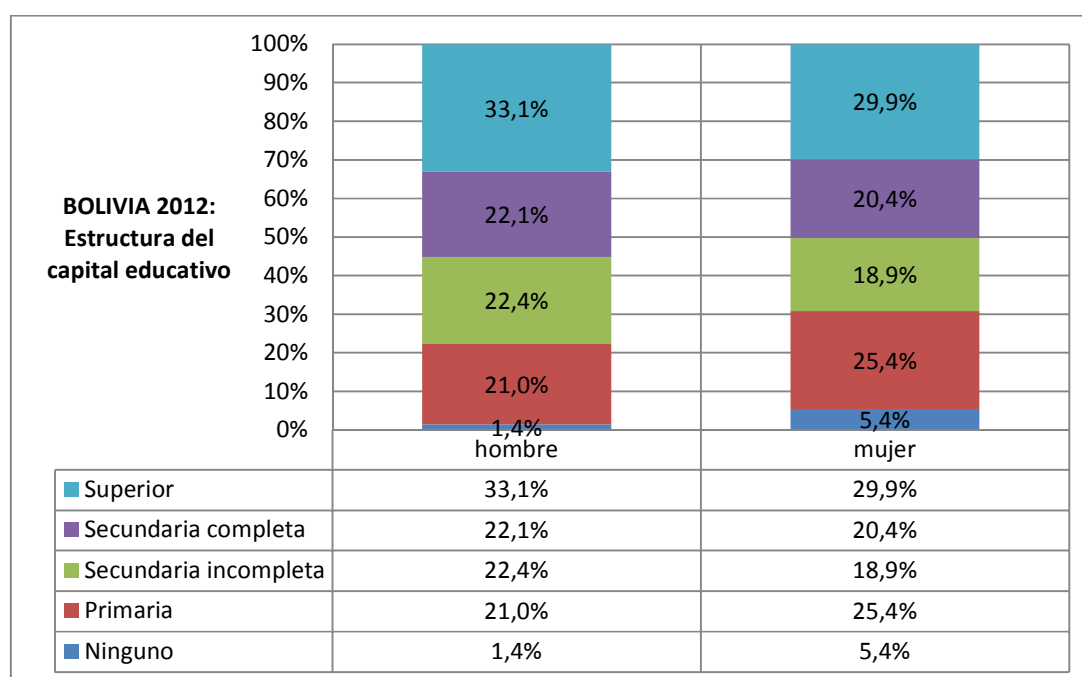


FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

El 2012 en el área urbana del departamento de Tarija más de la mitad de los hombres en edad de trabajar²⁷ eran al menos bachilleres, y más del 36% tenían estudios superiores, mientras de menos de la mitad (un 48%) de las mujeres eran al menos bachilleres y sólo el 31,6% tenían estudios superiores. La situación a nivel nacional es similar en cuanto a la proporción de personas al menos bachilleres (55,2% de los hombre y 50.3% de las mujeres) pero presentan una menor proporción de personas con educación superior según su género.

El análisis de la evolución del nivel educativo desde el 2002 muestra que durante el período estudiado (2002-2012) la proporción de personas en edad de trabajar con un nivel de instrucción de primaria se redujo significativamente pasando de ser el grupo más numeroso a representar cerca de un cuarto de la PET (tanto a nivel local —área urbana de Tarija—, como a nivel nacional).

Figura N° 12. Bolivia: Estructura del capital educativo según género. 2012

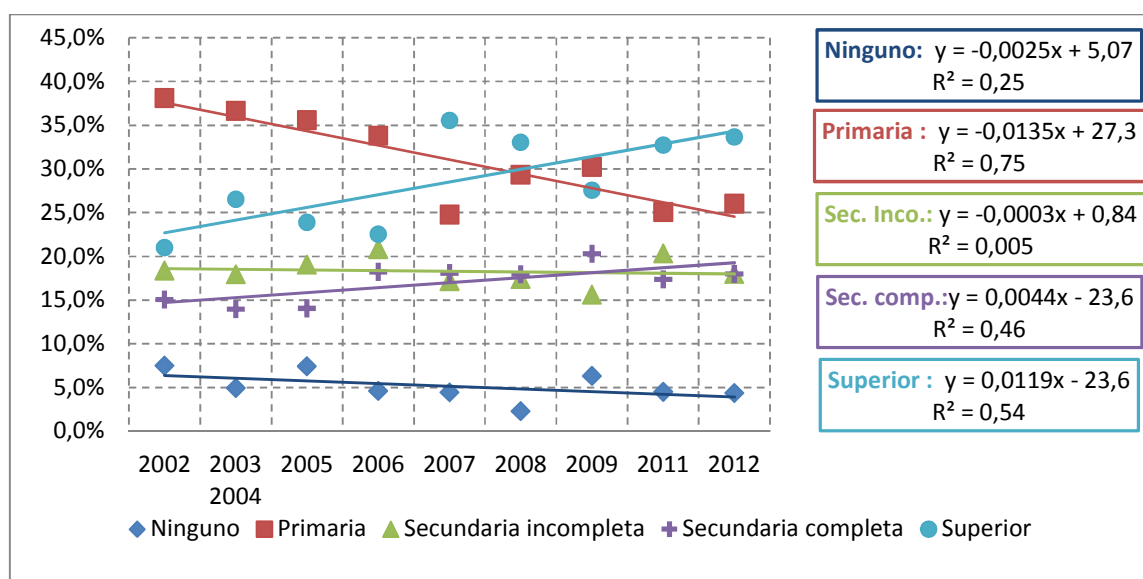


FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Por otro lado, aproximadamente 1 de cada 3 personas en edad de trabajar cuentan con educación superior, lo que convierte a este grupo de personas en el más numeroso dentro de la estructura de niveles de educación (ver Figura N° 14 y Figura N° 13).

²⁷ Estamos usando la definición habitual de “población en edad de trabajar” (PET) que incluye a todas las personas de 15 años o más.

Figura N° 13. Tarija: Evolución del nivel educativo. 2002-2012



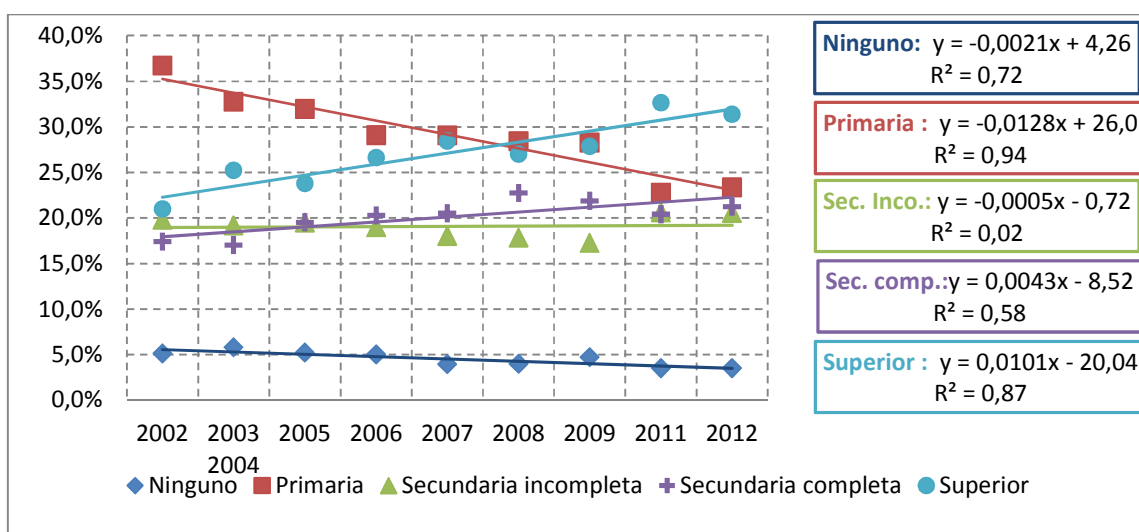
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

La Figura N° 13 muestra la tendencia lineal correspondiente a cada nivel educativo (como proporción de la población total) durante los 11 años del período 2002-2012 en el área urbana del departamento de Tarija. Así, la proporción de la población total con un nivel educativo de primaria se redujo por término medio en 1,35% cada año (lo que acumula una reducción de más de 14% como proporción de la población total durante este período), mientras que el porcentaje de personas con educación superior aumentó 1,19% cada año (que equivale a más del 13% de la población total) durante el mismo período.

A nivel nacional se observa un patrón muy parecido (ver Figura N° 13), la proporción de la población total con un nivel educativo de primaria se redujo por término medio en 1,28% cada año (que acumula cerca del 14% de la población total), y el nivel educativo superior creció aproximadamente un 1,01% cada año (lo que implica un aumento de más de 10% en la proporción de personas con educación superior dentro de la población total durante este período).

Llama la atención que la proporción de la población sin educación formal se haya mantenido bastante estable durante todo el período. Esto indica la existencia de segmentos de la población marginados de los procesos de mejora del nivel educativo (es decir, la mejora del capital educativo no es un proceso 100% generalizado).

Figura N° 14. Bolivia: Evolución del nivel educativo. 2002-2012

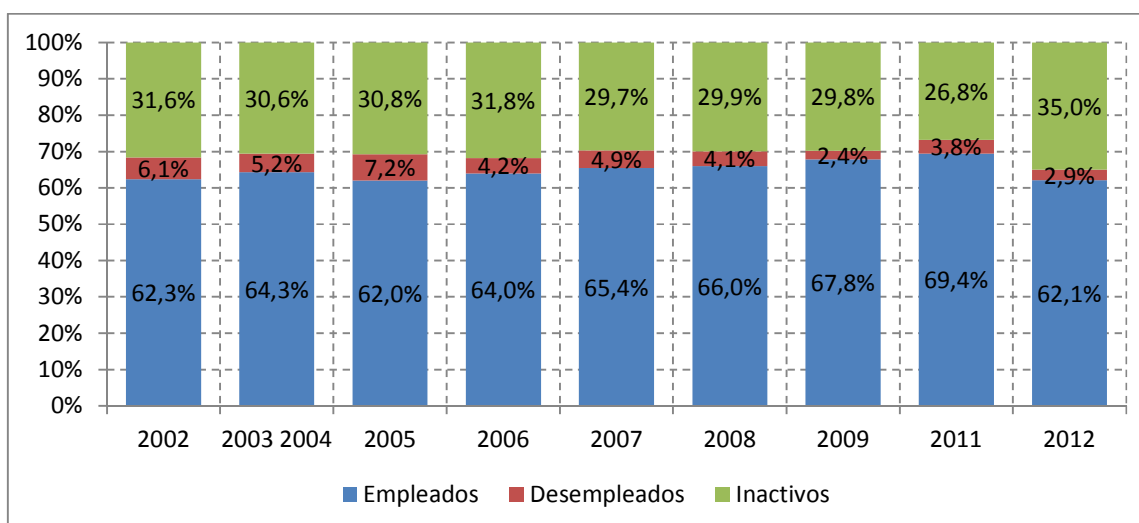


FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

4.3.2. Capital educativo y categoría laboral

Toda persona en edad de trabajar puede ser clasificada en una de las siguientes tres categorías mutuamente excluyentes²⁸: *empleados*, *desempleados*, *inactivos*. La suma de los empleados más los desempleados constituye la *fuerza laboral* de la economía, los inactivos son las personas que están fuera de la fuerza laboral.

Figura N° 15. Tarija: Estructura de la Población en Edad de Trabajar (PET). 2012

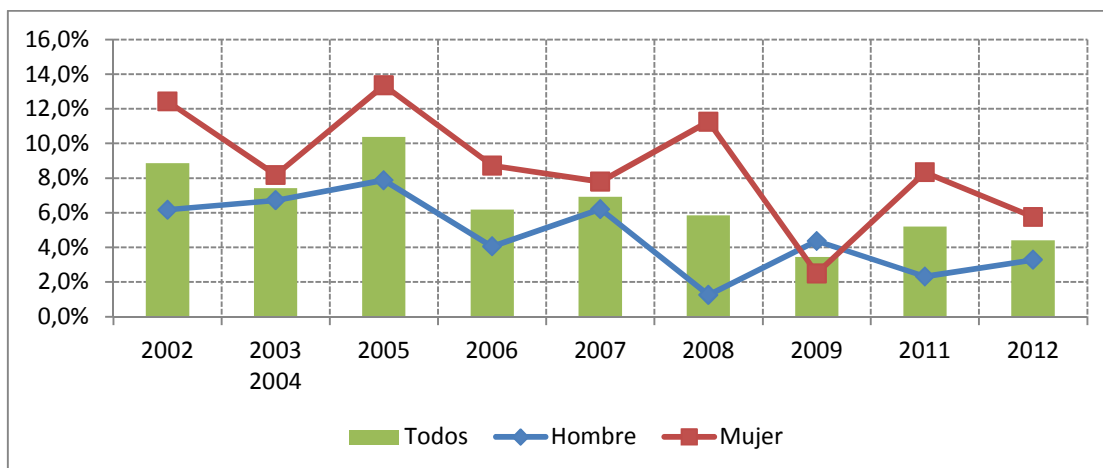


FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

²⁸ Los criterios y otros aspectos conceptuales usados para determinar la categoría laboral de una persona se expusieron en la sección 3.2.

En la Figura N° 15 puede verse que la proporción de personas fuera de la fuerza laboral (inactivas) se ha venido reduciendo durante el período 2002-2011, y que la proporción de desempleados muestra una tendencia claramente descendiente, no llegando ni al 3% de la PET en el 2012.

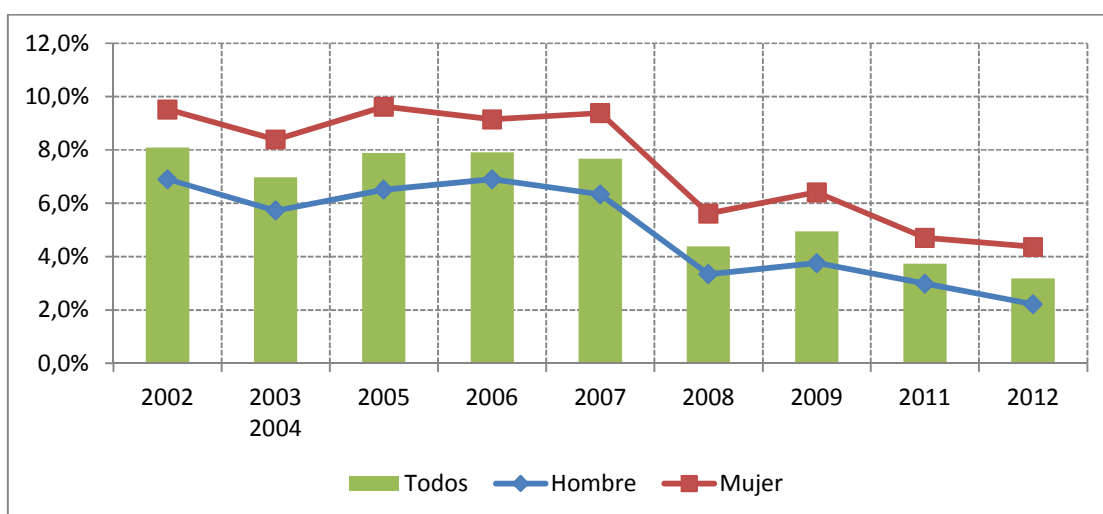
Figura N° 16. Tarija: Evolución de la tasa de desempleo según género. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

La tendencia descendente del desempleo se aprecia mejor con la tasa de desempleo (ver Figura N° 16). El porcentaje de personas sin trabajo dentro de la fuerza laboral (es decir, la tasa de desempleo), tanto de hombres como de mujeres, se ha reducido significativamente durante el período estudiado.

Figura N° 17. Bolivia: Evolución de la tasa de desempleo según género. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

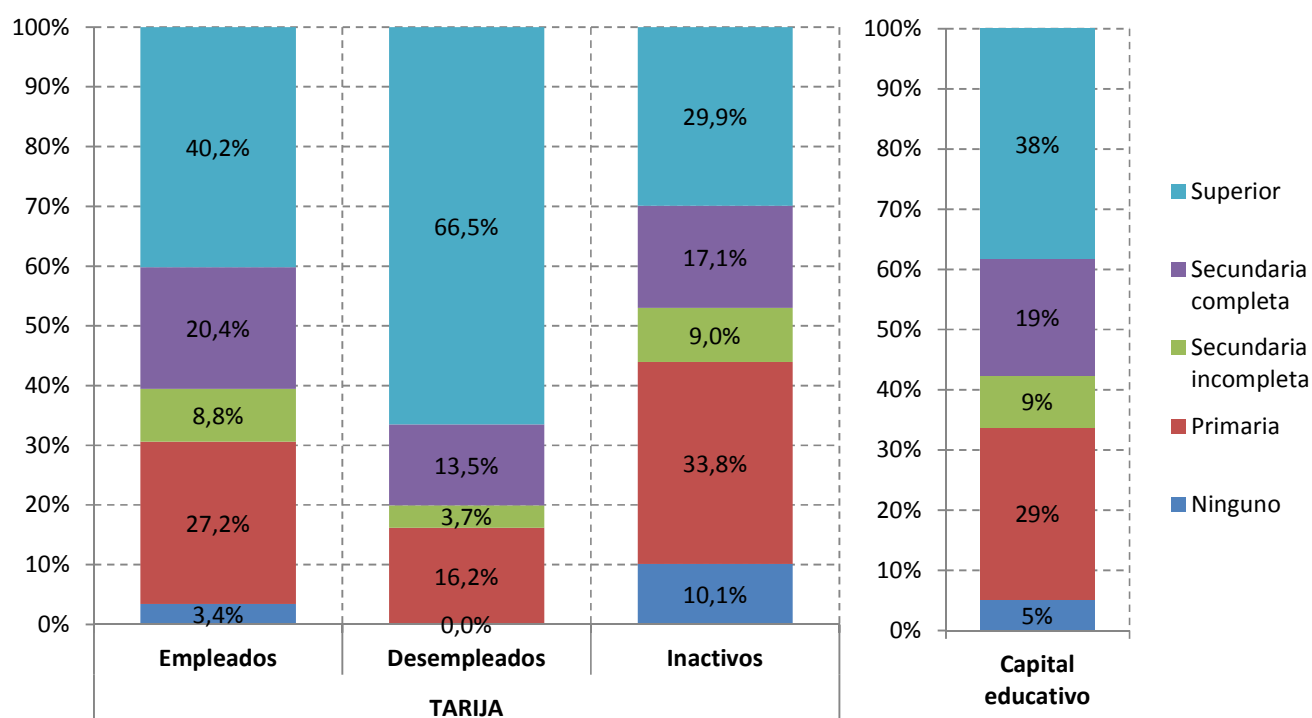
Similar tendencia se observa a nivel nacional (ver Figura N° 17) donde se aprecia como el desempleo está llegando a niveles históricamente bajos, signo del buen momento por el que atraviesa la economía nacional.

En este contexto de bajo desempleo y crecimiento positivo, exploremos como se distribuye el nivel educativo dentro de cada una de las categorías laborales.

4.3.3. Capital educativo y categoría laboral

Para estudiar los efectos del capital educativo en la categoría laboral vamos a centrar el análisis en la población de 20 años o más porque las personas que la conforman ya han acumulado la mayor parte del capital educativo que adquirirán a lo largo de toda su vida. La Figura N° 18 muestra la distribución del capital educativo en cada una de las categorías laborales. Inmediatamente llaman la atención varios hechos:

Figura N° 18. Estructura de cada categoría laboral según capital educativo.
Población de 20 años o más. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

- Entre los desempleados, la mayoría tiene estudios superiores. El nivel educativo que experimenta menos desempleo es el de secundaria incompleta.

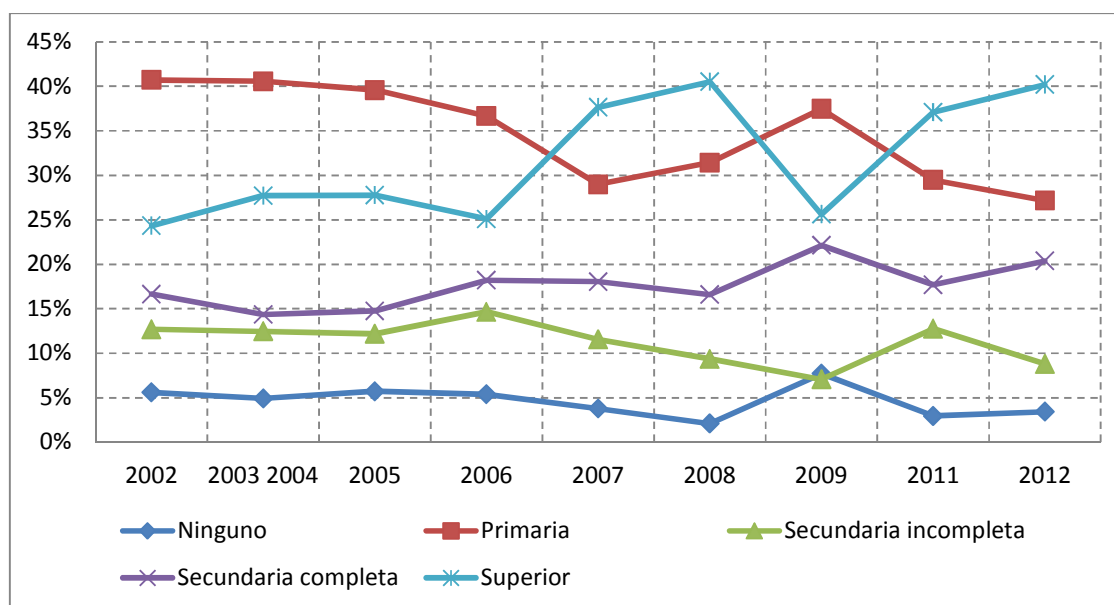
- La proporción de empleados con estudios superiores es mayor que la proporción de personas con dicho nivel educativo dentro de la población.
- Entre los inactivos existe un importante porcentaje de personas con educación superior, pero en una proporción menor que la correspondiente dentro de la estructura del nivel educativo de la población de 20 años o más.

Así pues, la distribución del nivel educativo dentro de cada categoría laboral muestra que:

- Un nivel educativo más alto se relaciona con una mayor participación en la fuerza de trabajo, aunque no con una menor probabilidad de estar desempleado (este punto se analiza en detalle más adelante)
- Menores niveles educativos (primaria o ninguno) se asocian con menores niveles de participación en la fuerza de trabajo.

Veamos cómo evolucionó la estructura del empleo (según nivel educativo) durante el periodo analizado en el área urbana del departamento de Tarija (ver Figura N° 19):

Figura N° 19. Tarija: Estructura del empleo según capital educativo. 2002-2012



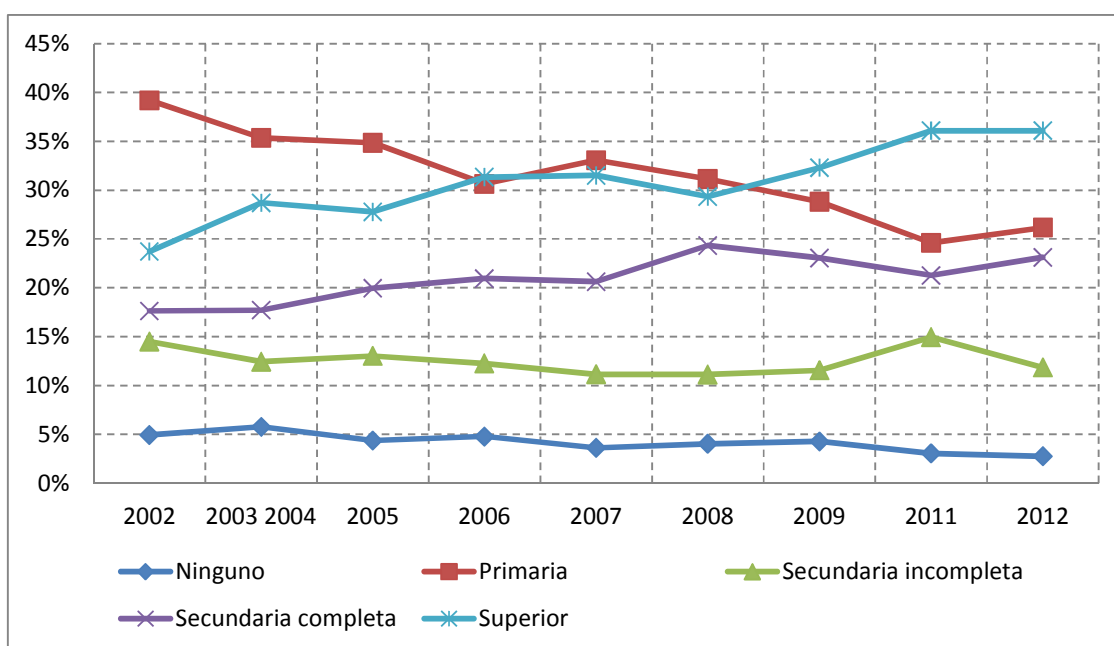
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

En el 2002, el nivel educativo con mayor número de personas era primaria (más del 40% de la población estaba en dicho segmento) y sólo 1 de cada 4 personas de 20 años o más tenía estudios superiores. Diez años después, en el 2012, la situación se invirtió: 40% de la

población mayor o igual a 20 años tiene educación superior, y cerca de 1 de cada 4 personas tiene un nivel educativo de primaria.

Similar situación se observa a nivel nacional (ver Figura N° 20) donde se ve claramente el aumento en la proporción de personas con educación superior o bachilleres y la caída en la proporción de personas que sólo tiene un nivel educativo de primaria.

Figura N° 20. Bolivia: Estructura del empleo según capital educativo. 2002-2012



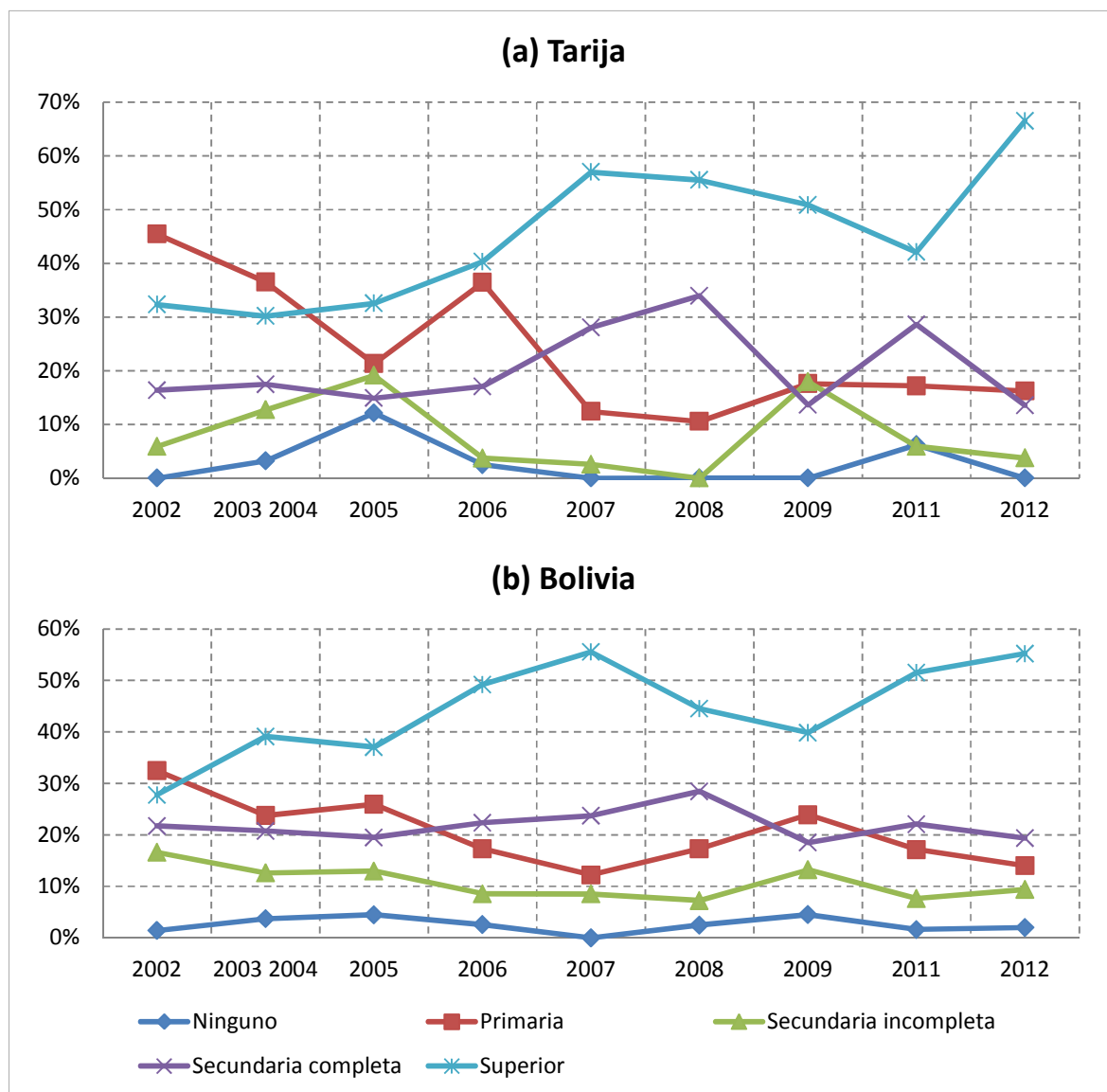
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

La proporción de personas empleadas que tienen educación superior o son bachilleres ha venido aumentando claramente durante el periodo, mientras que las personas que sólo cuentan con un nivel de instrucción de primaria constituyen una proporción decreciente dentro de la estructura del empleo (ver Figura N° 19 y Figura N° 20).

La evolución de la estructura del desempleo según el capital educativo de los desempleados se muestra en la Figura N° 21. Vemos que típicamente los desempleados tienen educación superior, y las personas que cuentan sólo con educación primaria forman una proporción decreciente dentro de los desempleados. Esto nos indica que la estructura del desempleo refleja principalmente la estructura del nivel educativo de la población: al aumentar el

número de personas con educación superior dentro de la población, crece también la proporción de personas desempleadas que tienen educación superior²⁹.

Figura N° 21. Estructura del desempleo según capital educativo. 2002-2012



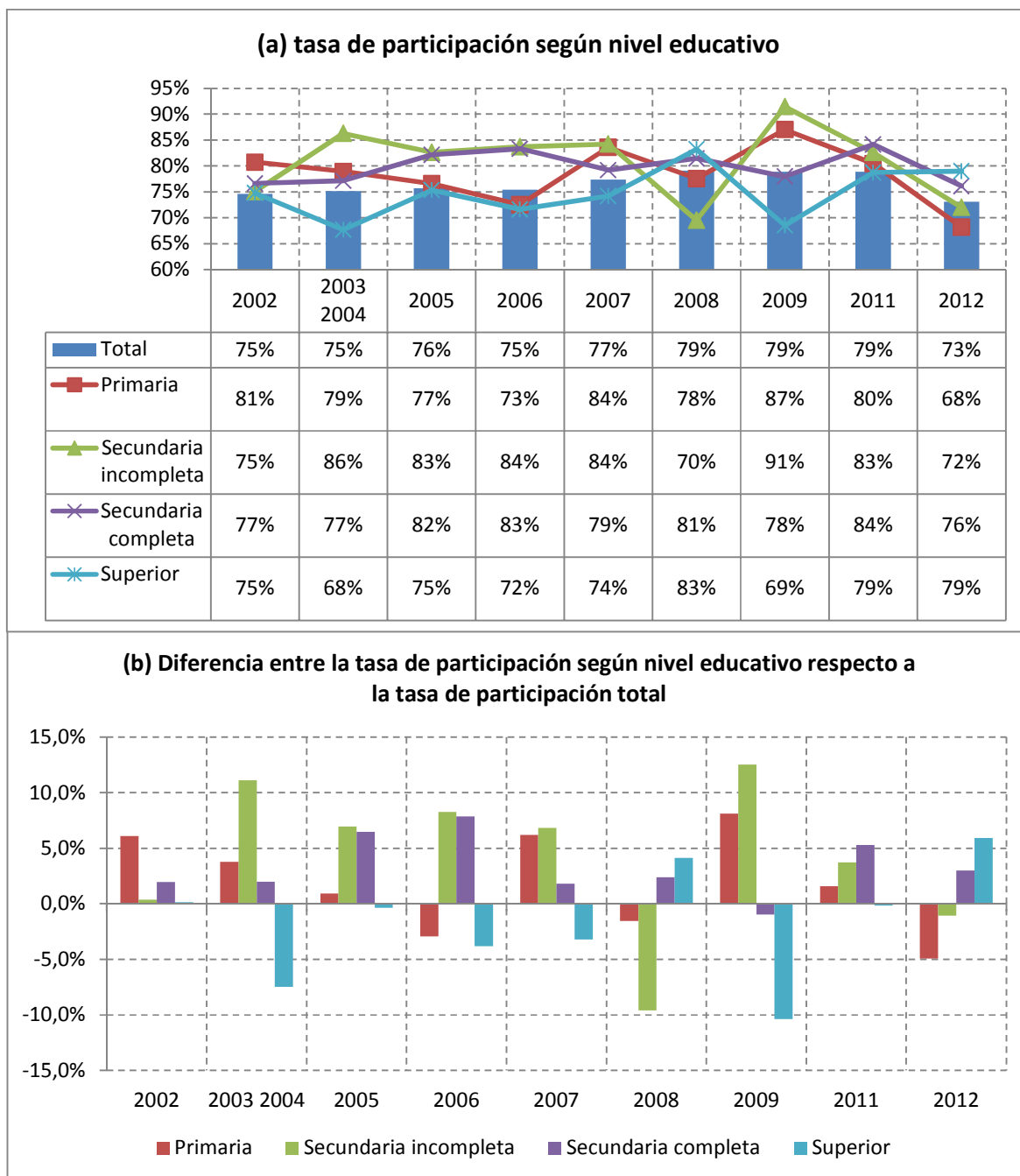
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Para estudiar el efecto del capital educativo de una persona sobre su probabilidad de estar en la fuerza laboral y de tener un empleo debemos observar la tasa de participación (porcentaje de la población total que está en la fuerza de trabajo) y la tasa de desempleo (proporción de desempleados dentro de la fuerza laboral) para cada nivel de educación.

²⁹ Puede verse que en el 2002, cuando el nivel primario era predominante, la mayor parte de la población desempleada tenía dicho nivel de instrucción.

La Figura N° 22(a) muestra la evolución de la tasa de participación según el nivel de instrucción de las personas. Así, el 2012 el 68% de las personas con un nivel educativo de primaria estaban en la fuerza laboral, mientras que dicha proporción equivale al 79% de las personas con educación superior. Aunque los patrones no son claros, podemos notar que:

Figura N° 22. Tarija: Tasa de participación según nivel de instrucción. 2002-2012

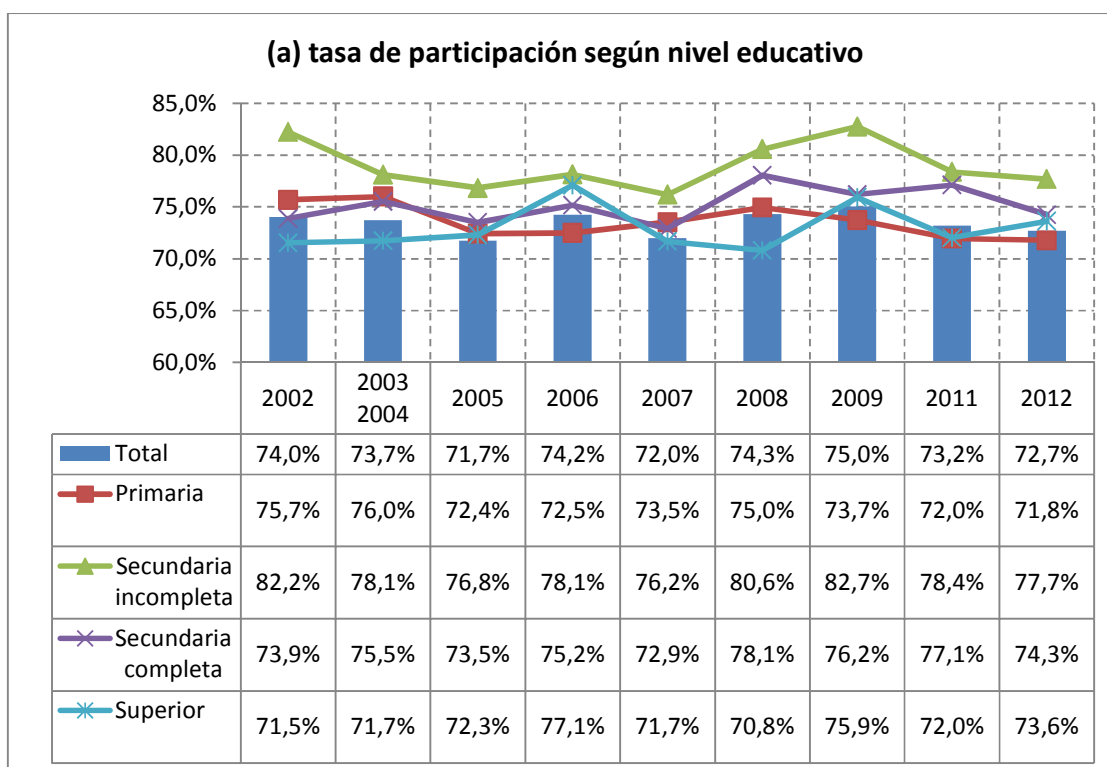


FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

- Típicamente las personas con un nivel educativo de secundaria (completa o incompleta) tienen tasas de participación más altas que la tasa de participación total, como se muestra en la Figura N° 22(b).
- La tasa de participación de las personas que tienen sólo un nivel educativo de primaria parece tener una tendencia descendente, y para las personas con educación superior parece que la tendencia es ascendente (aunque en la última mitad del periodo analizado, parece que tiende a fluctuar en torno a la tasa de participación total, lo cual es consistente con la mayor cantidad de personas con educación superior —es decir, la tasa de participación total tiende a reflejar las tendencias presentes dentro de los grupos más numerosos que la conforman—).

A nivel nacional se observa un patrón parecido (Figura N° 23): los niveles de instrucción de secundaria (completa e incompleta) están asociados a mayores tasas de participación, el nivel de instrucción superior tiende a fluctuar en torno a la tasa de participación total, y la tasa de participación de las personas con sólo primaria tiende a disminuir.

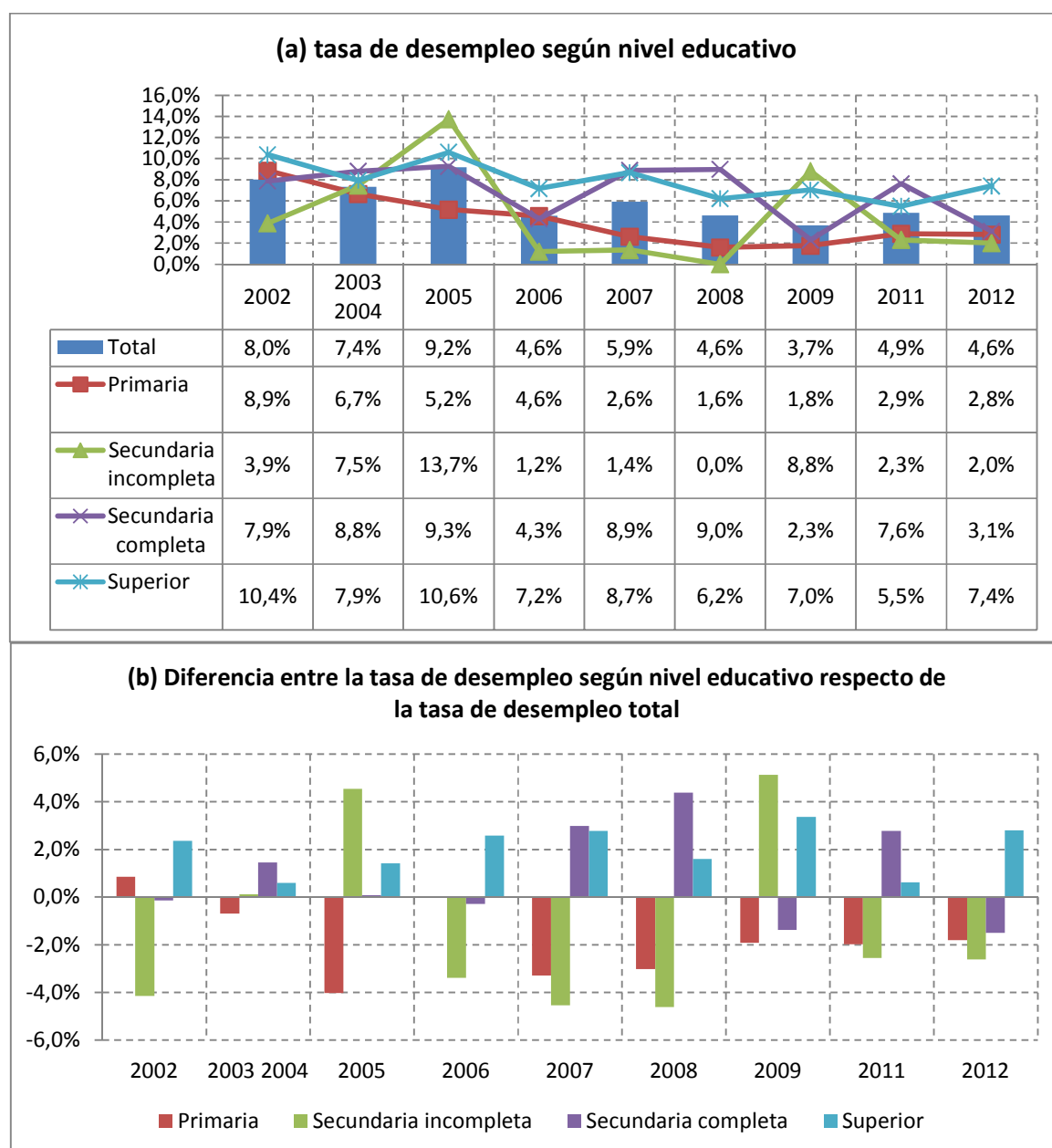
Figura N° 23. Bolivia: Tasa de participación según nivel de instrucción. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

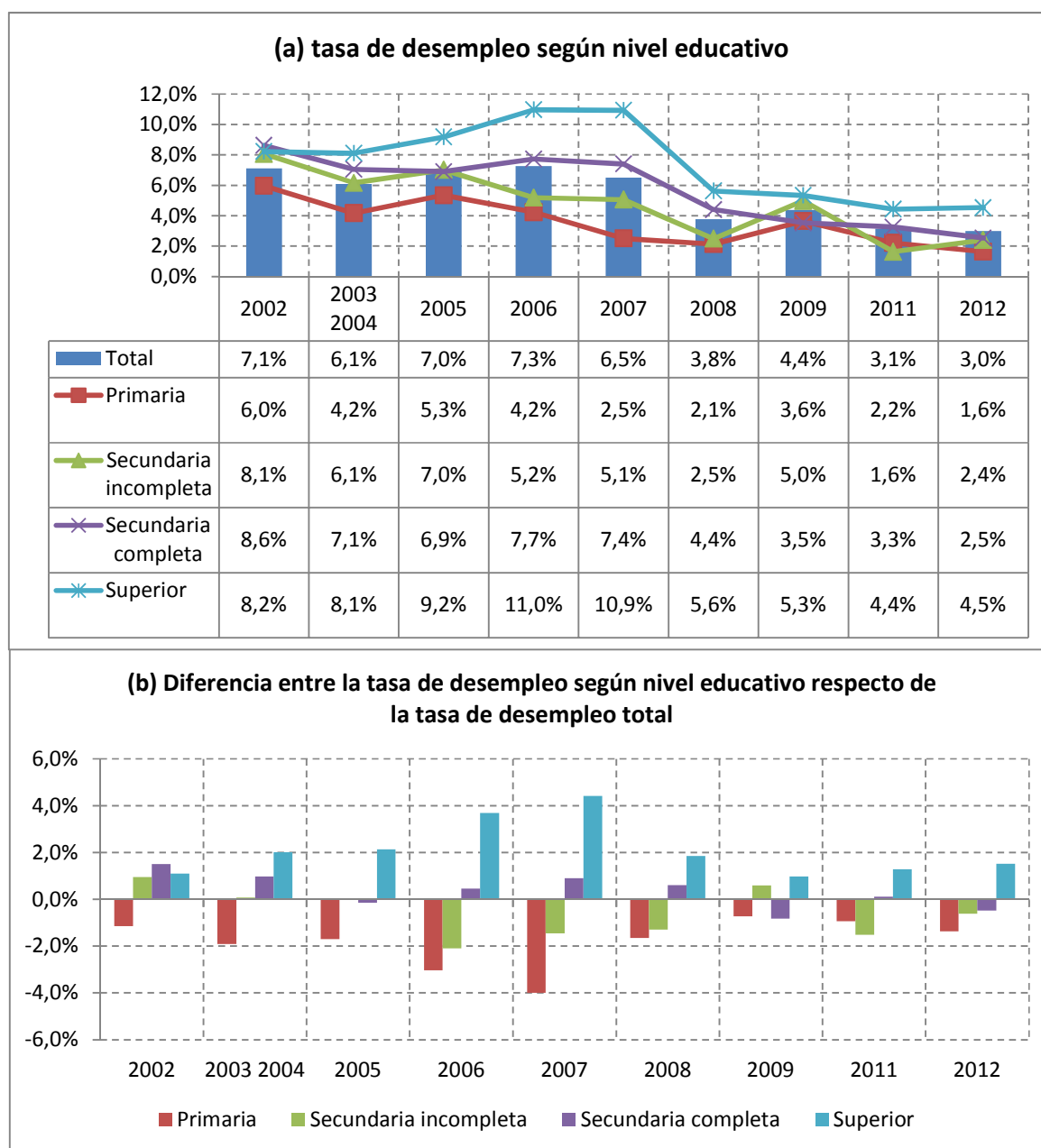
La evolución de la tasa de desempleo en el área urbana del departamento de Tarija muestra que este es típicamente más alto dentro del grupo de las personas con niveles educativos superiores, y tiende a ser más bajo entre las personas con menores niveles de instrucción. El comportamiento de la tasa de desempleo según nivel educativo a nivel nacional muestra un patrón similar (ver Figura N° 25).

Figura N° 24. Tarija: Tasa de desempleo según nivel de instrucción. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Figura N° 25. Bolivia: Tasa de desempleo según nivel de instrucción. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

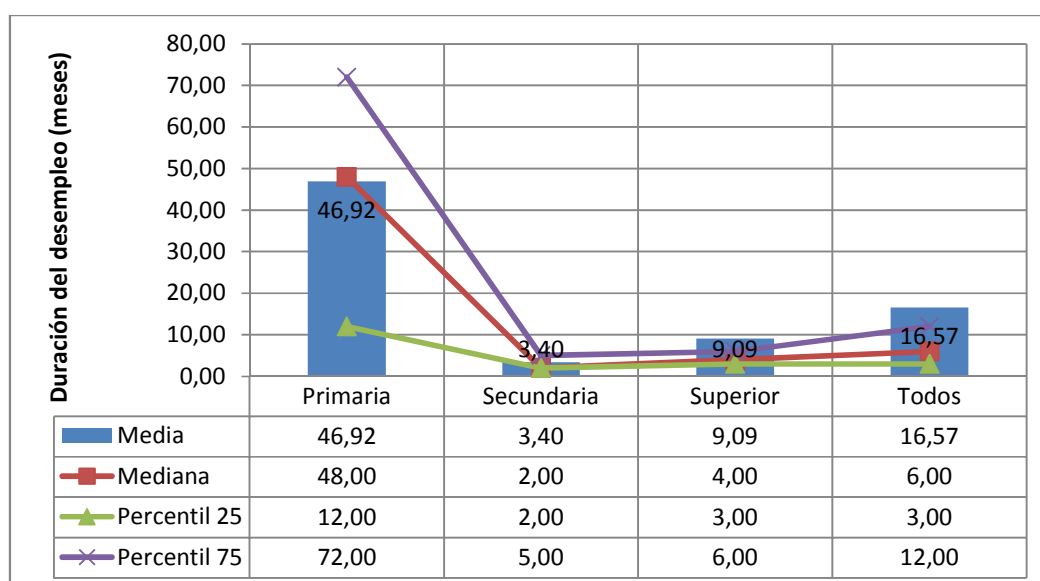
Para explorar las causas del desempleo típicamente más alto del segmento con educación superior respecto a los otros grupos poblacionales vamos a estudiar:

- La duración del desempleo, que se relaciona con las oportunidades laborales (cantidad de empleos disponibles para el tipo de habilidades poseídas) y con las expectativas respecto a las características de empleo y los ingresos laborales (salarios de reserva).
- El empleo reciente, que examina las características de las personas que encontraron trabajo en los últimos 3 meses, que nos permitirá profundizar sobre la relación entre los ingresos laborales, y la rotación entre empleo-desempleo.
- la situación económica del hogar (mayor o menor presión para integrarse a la fuerza laboral).

4.4. Relaciones entre el capital educativo y la duración del desempleo

La Figura N° 26 muestra la duración media y mediana del desempleo en el área urbana del departamento de Tarija³⁰.

Figura N° 26. Tarija: Duración del desempleo según nivel educativo. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Para las personas desempleadas y que tienen un nivel educativo primario, la duración del desempleo es significativamente más alta que la correspondiente a los otros niveles educativos, esto nos indica que:

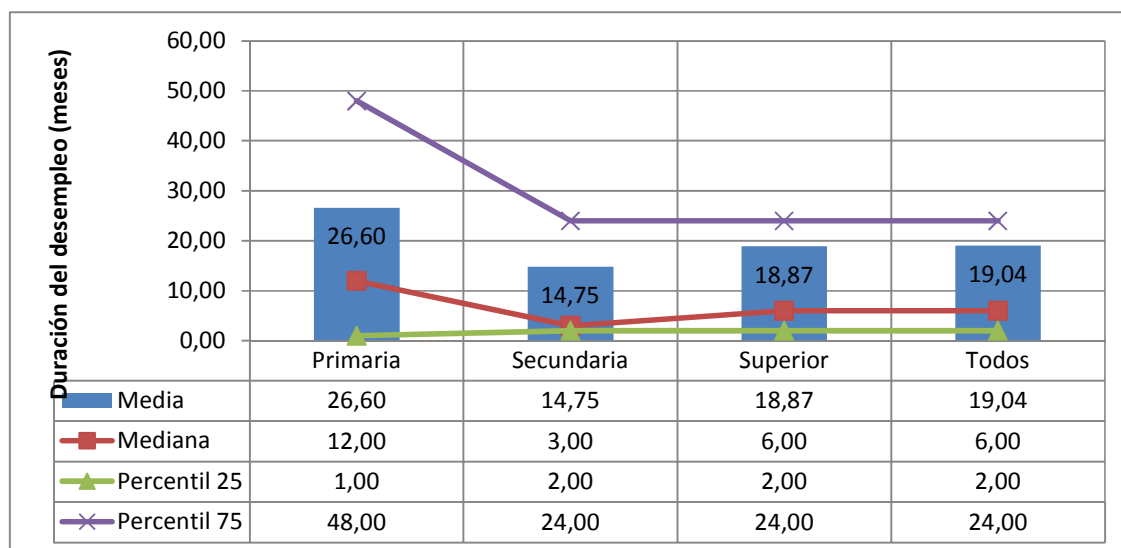
³⁰ En las Encuestas de Hogares se mide la duración del desempleo a partir del momento en el que se dejó el último empleo. Esto implica que los datos no reflejan la duración del desempleo de los entrantes recientes (buscadores por 1° vez), y que periodos en los que las personas actualmente desempleadas fueron económicamente inactivas (es decir, no buscaron trabajo) cuentan como periodos de desempleo.

- en realidad muchas personas dentro de dicho grupo son en realidad económicamente inactivas pero que, durante la Encuesta de Hogares, indicaron que eran desempleados.
- El mercado laboral está demandando una menor cantidad de trabajadores con bajos niveles educativos, lo que origina desempleo estructural y de largo plazo en ese segmento de la población.

La duración mediana del desempleo de las personas con nivel educativo superior es el doble que la correspondiente a las personas con un nivel de secundaria (completa o incompleta). De hecho 75% de las personas con un nivel de secundaria están desempleadas hace 5 meses o menos. Esto no indica que:

- Los puestos de trabajo que se crean con más frecuencia requieren de niveles de educación medios.
- La mayor parte de los periodos de desempleo (para los nivel educativos posteriores a primaria) son de corta duración, por lo que probablemente se trate de desempleo friccional³¹

Figura N° 27. Bolivia: Duración del desempleo según nivel educativo. 2012



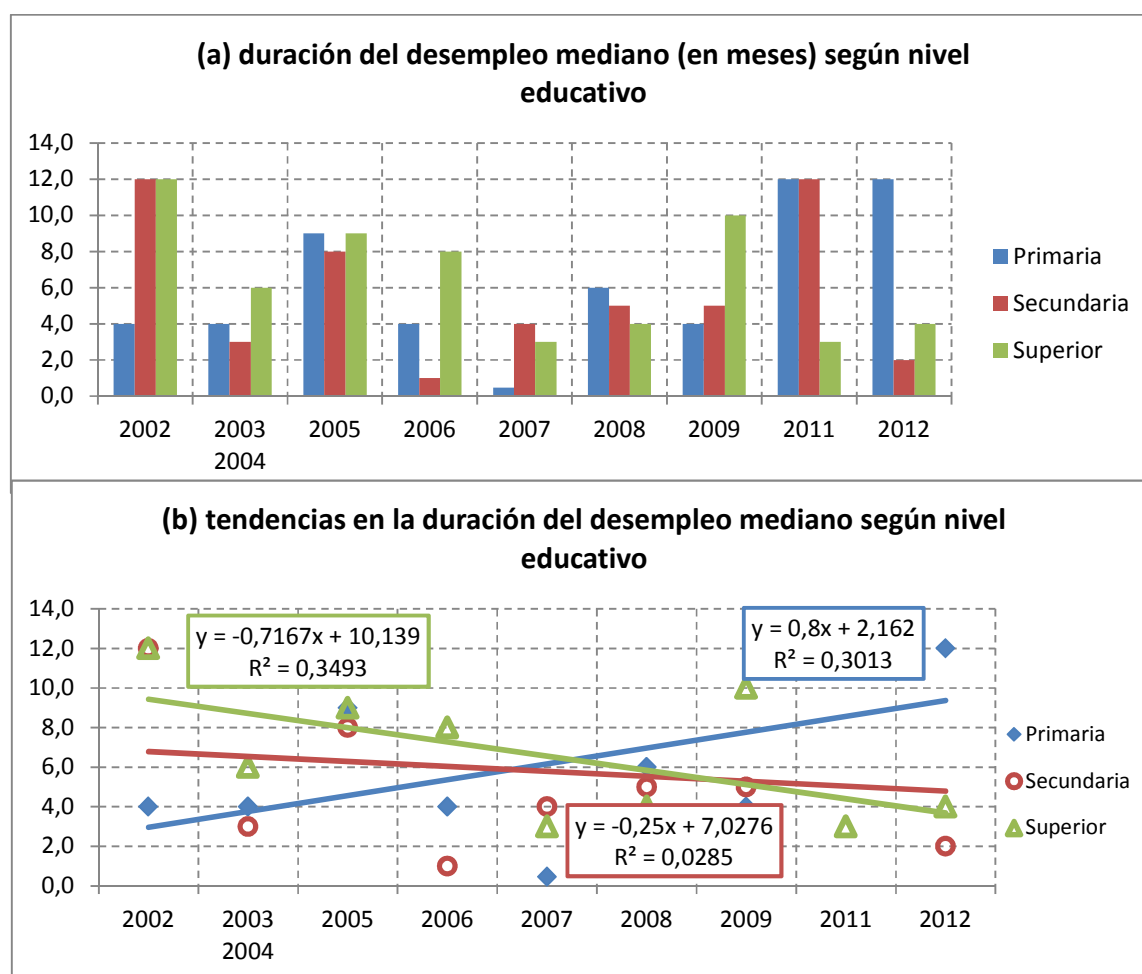
FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

³¹ Desempleo friccional es de desempleo originado por los movimientos normales de la economía: personas que entran y salen de la fuerza de trabajo, empresas que se expanden o contraen, etc. Durante estos procesos habrá quienes estén buscando empleo, y toma tiempo hasta que las personas encuentren un trabajo que mejor se ajuste a sus gustos y capacidades: “El desempleo que resulta del proceso de emparejar a los trabajadores con los empleos se llama **desempleo friccional** y a menudo se piensa que explica los periodos de desempleo relativamente cortos” (N. G. Mankiw, 2012, pg. 601)

A nivel nacional la situación es muy parecida (ver Figura N° 27), pero las personas con educación superior experimentan una duración mediana del desempleo mayor³².

En la Figura N° 28(a) se muestra la evolución de la duración del desempleo mediano³³ según capital educativo. Vemos que la duración del desempleo muestra un patrón fluctuante en todos los niveles educativos, lo que sugiere que hay varios factores importantes en la duración del desempleo además del capital educativo.

Figura N° 28. Tarija: Evolución de la duración del desempleo. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

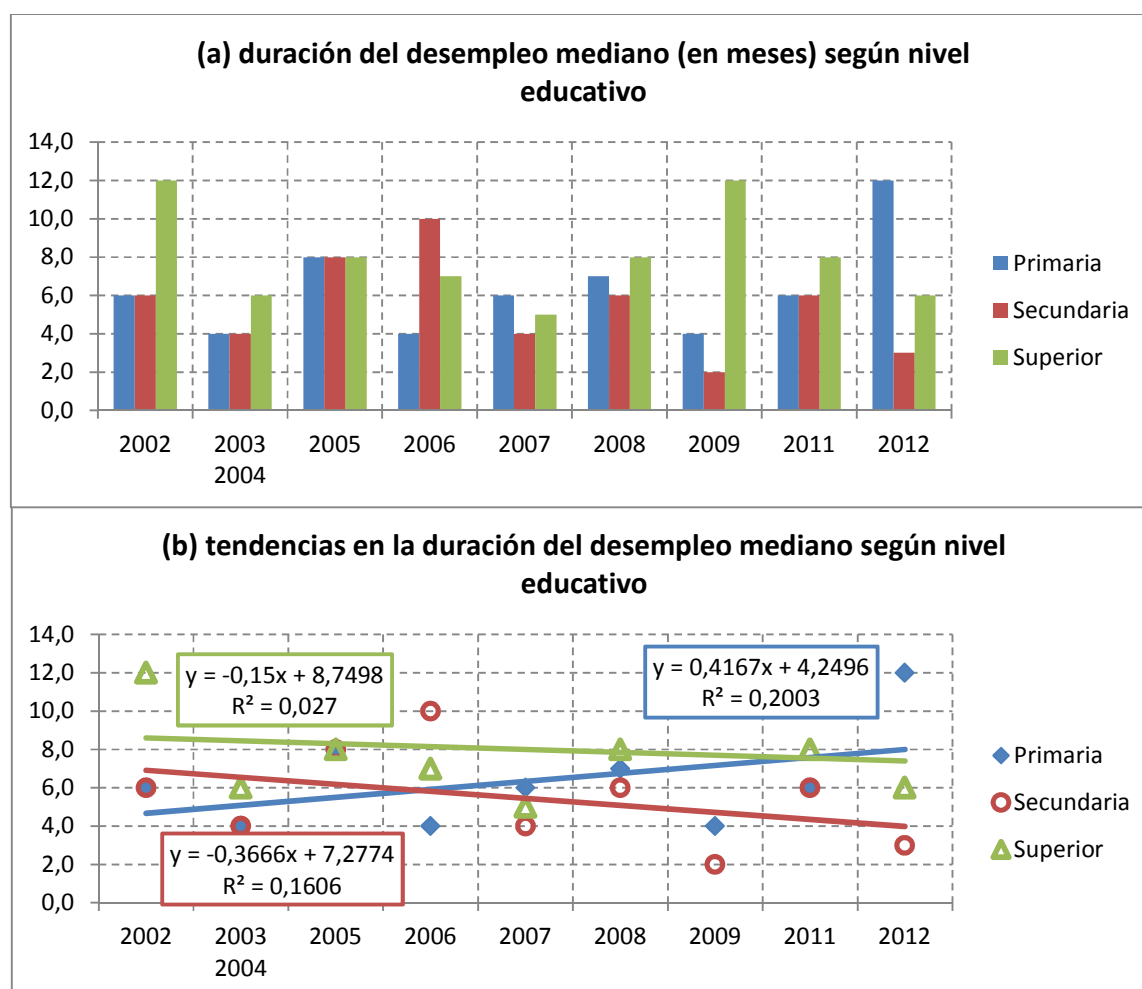
³² El incremento en la duración media del desempleo para los niveles educativos posteriores a primaria se debe probablemente a la presencia de personas económicamente inactivas entre los desempleados.

³³ Como se vio en las figuras anteriores, la duración media del desempleo está muy influenciada por la presencia de valores extremos. Por eso, en el análisis siguiente usaremos la duración mediana del desempleo (50% de las personas tienen una duración del desempleo menor o igual a la indicada por la mediana).

Para poder apreciar mejor las tendencias durante este periodo veamos la Figura N° 28(b) que muestra la línea de tendencia lineal ajustada a los puntos observados. Ahora podemos ver que la duración mediana del desempleo para las personas con niveles educativos de secundaria y superior tiende a disminuir, y que para las personas con sólo primaria, la duración del desempleo tiende a aumentar.

Similar tendencia se aprecia en todo el país (ver Figura N° 29): la duración del desempleo de las personas con niveles educativos de secundaria (completa e incompleta) y superior tienden a disminuir, mientras que para las personas con un nivel educativo de primaria tiende a aumentar.

Figura N° 29. Bolivia: Evolución de la duración del desempleo. 2002-2012



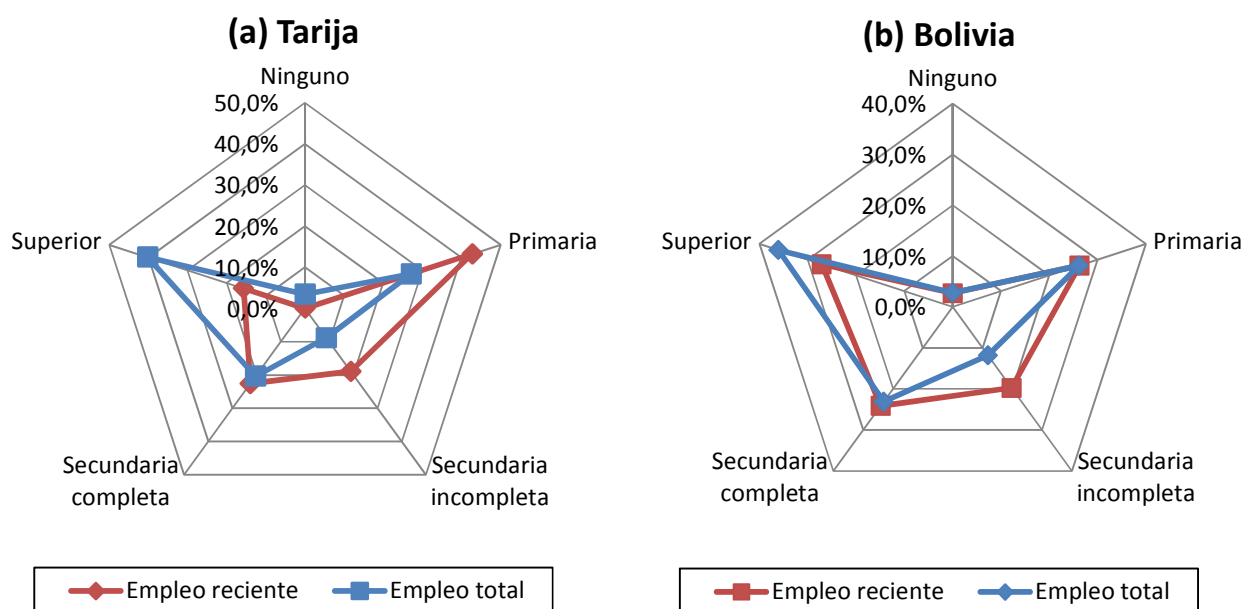
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Estos hechos reflejan probablemente un incremento de las oportunidades (en términos de puestos de trabajo disponibles) para las personas con niveles educativos medios y superiores, y una reducción neta de las oportunidades para las personas que cuentan con un nivel educativo sólo de primaria.

4.5. Capital educativo y empleo reciente

Para explorar la relación entre los nuevos puestos de trabajo y el capital educativo de los trabajadores, en la Figura N° 30 se muestra la estructura porcentual del empleo reciente³⁴ según capital educativo y la estructura del empleo total según capital educativo.

Figura N° 30. Empleo reciente (3 meses) según capital educativo. 2012



	Tarija	Bolivia
Ninguno	0,0%	2,7%
Primaria	42,8%	26,3%
Secundaria incompleta	19,0%	19,8%
Secundaria completa	22,6%	24,1%
Superior	15,7%	27,1%
	100,0%	100,0%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

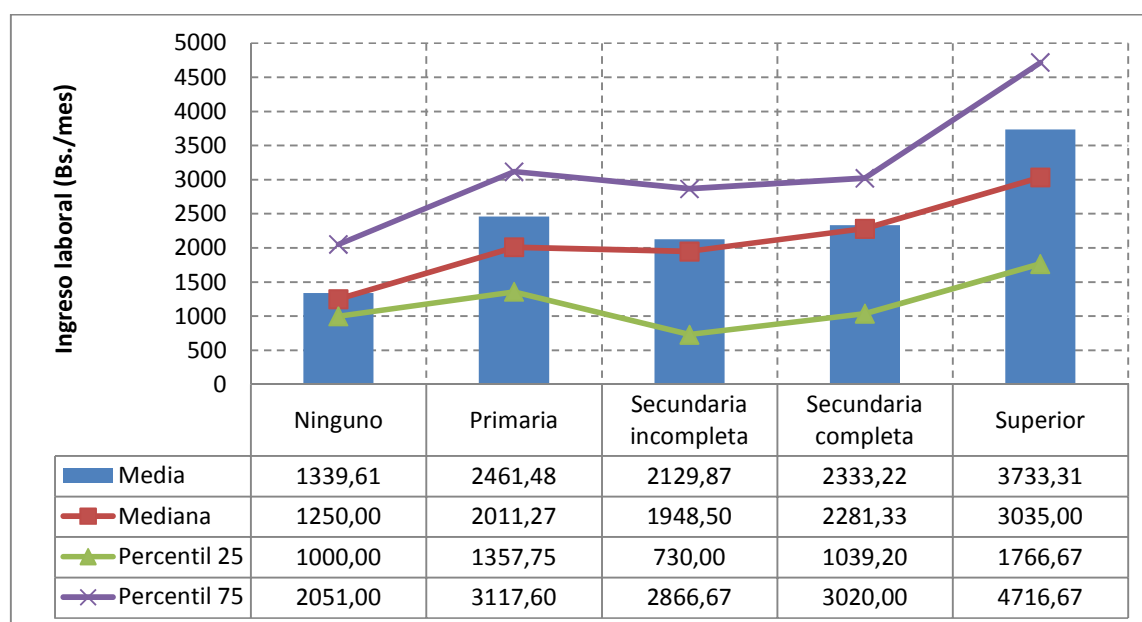
³⁴ Incluye a todas las personas que entraron a trabajar en los últimos 3 meses (respecto a la fecha en la que se realizó la Encuesta de Hogares)

Se observa un fenómeno interesante: la mayoría de los empleados recientes tienen niveles educativos de secundaria incompleta o de primaria, pero dentro de la estructura del empleo total, la mayor parte de las personas tienen educación superior. Esto nos indica que:

- Existe una mayor rotación entre las personas que tienen niveles educativos menores que bachiller. Estas personas experimentan bajos periodos de desempleo (encuentra trabajo fácilmente) pero permanecen menos tiempo en el mismo trabajo, es decir, cambian de trabajo con frecuencia.
- Las personas con educación superior, las cuales como grupo les toma más tiempo encontrar trabajo, permanecen más tiempo empleados. Además los empleos a los que acceden tienen mejores características (están generalmente en sectores de productividad media/alta y generan ingresos laborales significativamente más elevados, estos aspectos se desarrollan en detalle en el siguiente capítulo)

Para ilustrar este último punto, en la Figura N° 31 se muestra el ingreso laboral (medio y mediano) para distintos niveles educativos. Es claro que las personas con un nivel de educación superior tienen salarios más altos.

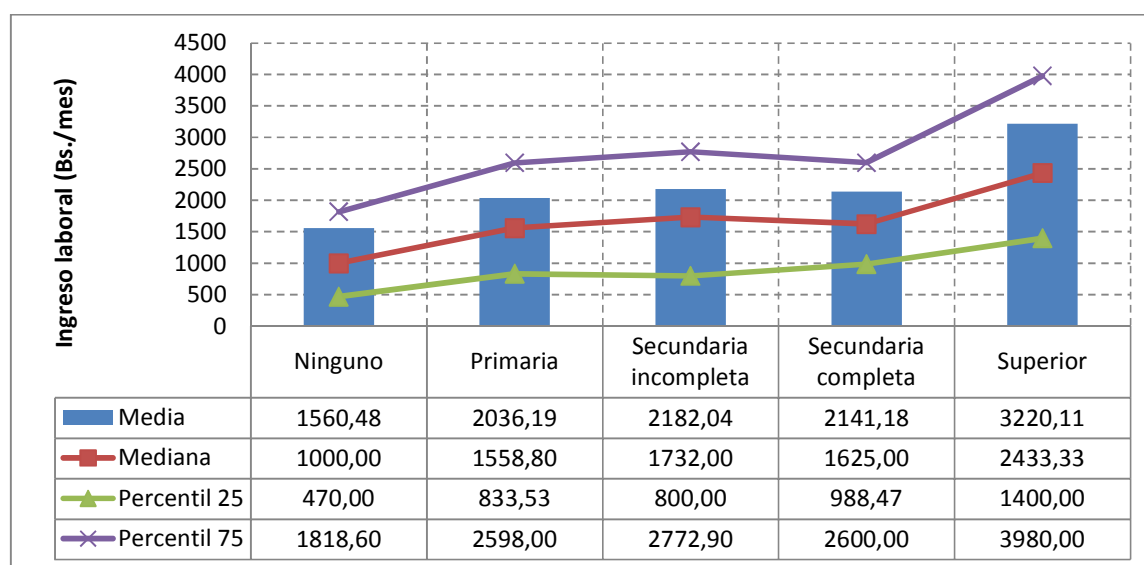
Figura N° 31. Tarija: Ingreso laboral según capital educativo. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Esto tiene un efecto en las expectativas de los desempleados que tienen un capital educativo alto, y puede esperarse que los salarios de reserva de estas personas sean mayores que los correspondientes a los otros niveles de educación, por lo que las personas con educación superior estarían dispuestas a buscar empleos con salarios mayores y menos dispuestos a aceptar empleos con salarios más bajos.

Figura N° 32. Bolivia: Ingreso laboral según capital educativo. 2012



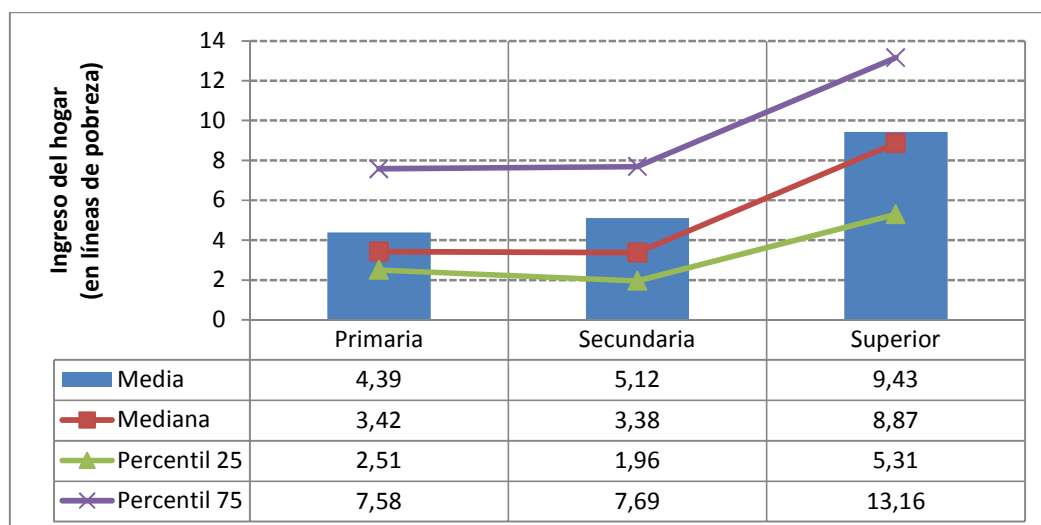
FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Hay que considerar, sin embargo, la situación económica del hogar al que pertenece el desempleado con educación superior, este punto se desarrolla en la sección siguiente.

4.6. Desempleo y situación económica del hogar

Los desempleados con educación superior suelen pertenecer a hogares cuyos ingresos familiares son varias veces superiores a la línea de pobreza. En la Figura N° 33 y Figura N° 34 se muestran los niveles de ingreso familiar según los diferentes niveles educativos. Puede verse que las familias de los desempleados con educación superior tiene un ingreso medio y mediano de aproximadamente 9 veces superior al nivel de línea de pobreza. Y que más de 75% de estas familias tienen un ingreso familiar mayor al ingreso medio de las familias con desempleados con menores niveles de educación.

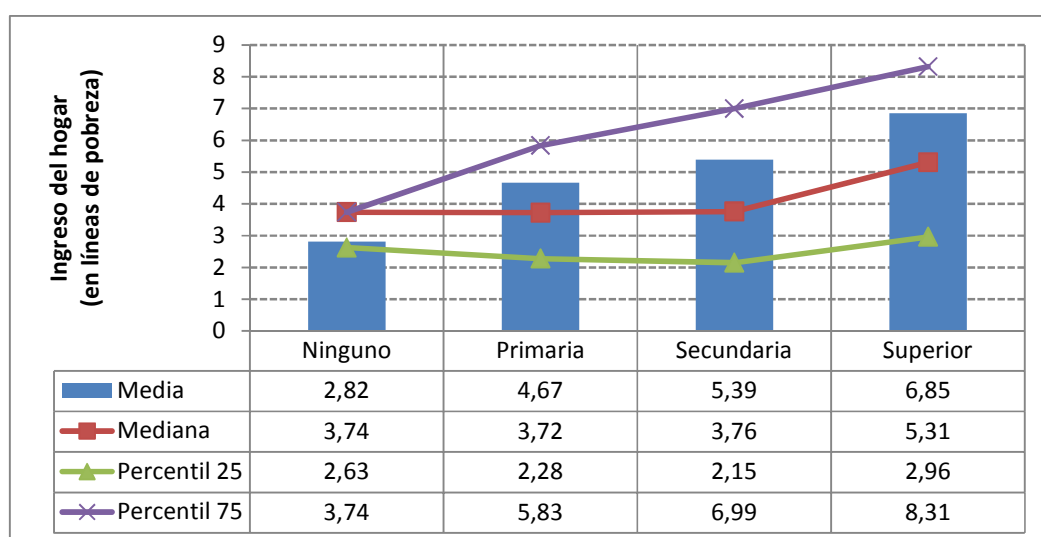
Figura N° 33. Tarija: Ingreso familiar de los desempleados según capital educativo y situación económica del hogar. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Esto sugiere que la mayoría de los desempleados con educación superior experimenta una menor presión familiar para incorporarse al mercado laboral (en comparación con la experimentada por otros grupos de desempleados de menor nivel educativo), y también que hay una asociación (correlación) positiva entre los ingresos familiares y el nivel educativo de sus miembros.

Figura N° 34. Bolivia: Ingreso familiar de los desempleados según capital educativo y situación económica del hogar. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

4.7. Problemas del desempleo y educación superior

Un aumento en los problemas vinculados con la proporción de desempleados con educación superior y el aumento en la duración del desempleo de las personas de dicho segmento generan preocupación por varias razones, entre ellas:

- El mal uso del capital humano, generado con apoyo de la inversión pública, tiene un impacto negativo en el crecimiento económico.
- Una débil acumulación de experiencia laboral incidirá negativamente en los ingresos futuros de los trabajadores.
- Los problemas de inserción laboral generan dudas sobre la eficiencia de la inversión en educación y capacitación.
- Un desfase entre las características de la educación y de la demanda laboral tiende a cerrar el canal de la movilidad social, con lo que se agravan los problemas estructurales de la mala distribución del ingreso en la región.
- Un bajo aporte financiero al hogar por parte de las personas con mayores niveles educativos limita su aporte a la superación de la pobreza.
- Jóvenes con inserción laboral precaria son una parte importante de la población de riesgo con problemas de adaptación y marginación social.

4.8. Síntesis

A partir del análisis de la información presentada podemos extraer los siguientes hechos acerca de la relación entre el capital educativo y el desempleo:

- Las personas con niveles educativos más altos (educación superior) suelen experimentar un desempleo mayor, pero tienen acceso a empleos en sectores de mayor productividad y con un salario inicial mayor, lo que genera salarios de reserva más altos. Además, suelen pertenecer a hogares cuyo nivel de ingreso familiar está varias veces por encima de la línea de pobreza.
- Las personas con niveles medios de educación (secundaria completa e incompleta) suelen permanecer desempleados menos tiempo (encuentra trabajo más rápido) pero en puesto asociados con un menor ingreso laboral. Además, suelen cambiar de trabajo con más frecuencia (presentan una alta rotación entre el empleo y el desempleo).

- Las personas con un nivel de instrucción de primaria o ninguno constituyen más del 40% de la población económicamente inactiva y experimentan periodos de desempleo significativamente mayores que los otros segmentos poblacionales.

Por último, para ilustrar estos puntos podemos afirmar que:

- si te encuentras en la calle con un desempleado, este probablemente tiene estudios superiores, está desempleado desde hace 5 meses o menos, y pertenece a una familia cuyo ingreso está muy por encima de la línea de pobreza. Además, cuando encuentre trabajo será en un sector de productividad media/alta con un salario inicial (esperado) alto.
- Las personas en empleos de baja productividad, como dependiente en una tienda, tienen normalmente niveles medios de educación, reciben ingresos laborales menores (comparados con el segmento de educación superior), cambian de trabajo con más frecuencia, pero experimentan periodos de desempleo menores (posiblemente porque experimentan una mayor presión para incorporarse a la fuerza de trabajo, ya que pertenecen a familias con ingresos comparativamente menores que las familias del segmento anterior).

CAPÍTULO 5. EMPLEO Y CAPITAL EDUCATIVO

5.1. Introducción

El mercado de trabajo constituye uno de los eslabones principales entre la transformación productiva y la equidad. Los ingresos laborales de sus miembros son la fuente principal de financiamiento de las necesidades básicas de la gran mayoría de las familias. Vimos en el capítulo anterior que un mayor capital educativo no garantiza una duración menor del desempleo, pero sí brinda acceso a mejores puestos de trabajo y un ingreso laboral más alto. Ahora centraremos nuestra atención en estos dos últimos aspectos: la relación del capital educativo de un trabajador y el sector en el que trabaja (si es de baja o de media/alta productividad³⁵) y cómo se relaciona el capital educativo de una persona con su ingreso laboral. La teoría neoclásica de los mercados de trabajo afirma que la educación incrementa los ingresos laborales porque incrementa la productividad de los trabajadores, haciéndolos más rentables para las empresas, que por ende están dispuestas a pagarles salarios mayores³⁶: “Las empresas están dispuestas a pagar más por los trabajadores con mayor educación, ya que éstos tienen un producto marginal superior. Los trabajadores (los proveedores de mano de obra) están dispuestos a pagar el costo de su educación únicamente si son recompensados por ello”, (N. G. Mankiw, 2012, pg. 399).

En este capítulo veremos que más de mitad de las personas que trabajan en sectores de productividad media/alta tienen educación superior e ingresos laborales significativamente más elevados que el resto de los trabajadores. Esto indica que tener estudios superiores es un requisito indispensable para tener una alta probabilidad de trabajar en sectores de alta productividad. Analizaremos la brecha entre los ingresos laborales según el nivel educativo y el género, y veremos cómo evoluciona en el tiempo y cómo responde a los cambios en la cantidad de trabajadores (oferta) de cada nivel educativo. Finalmente, estudiaremos los ingresos laborales según el tipo de educación superior y género.

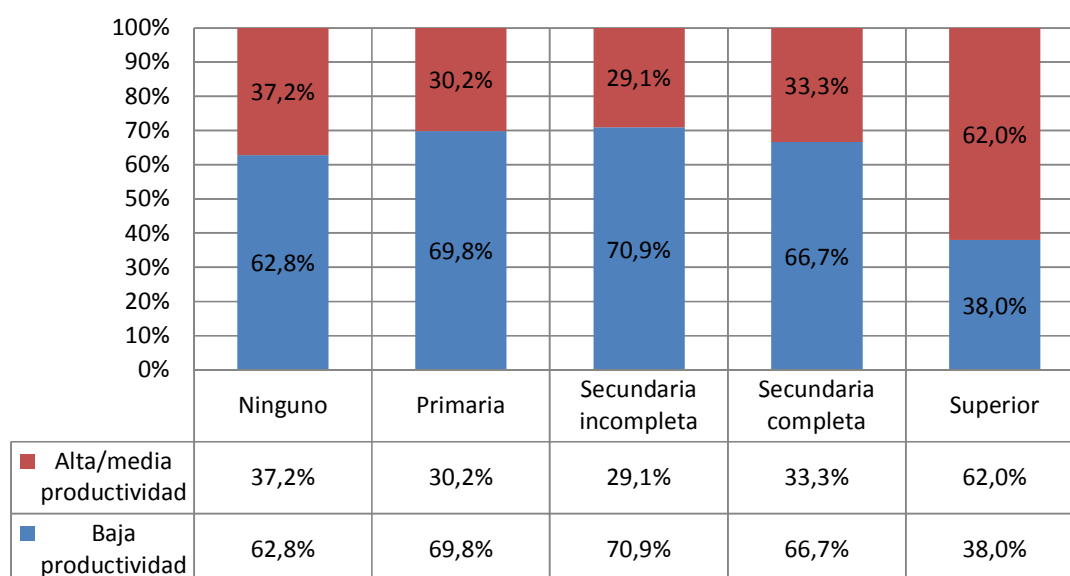
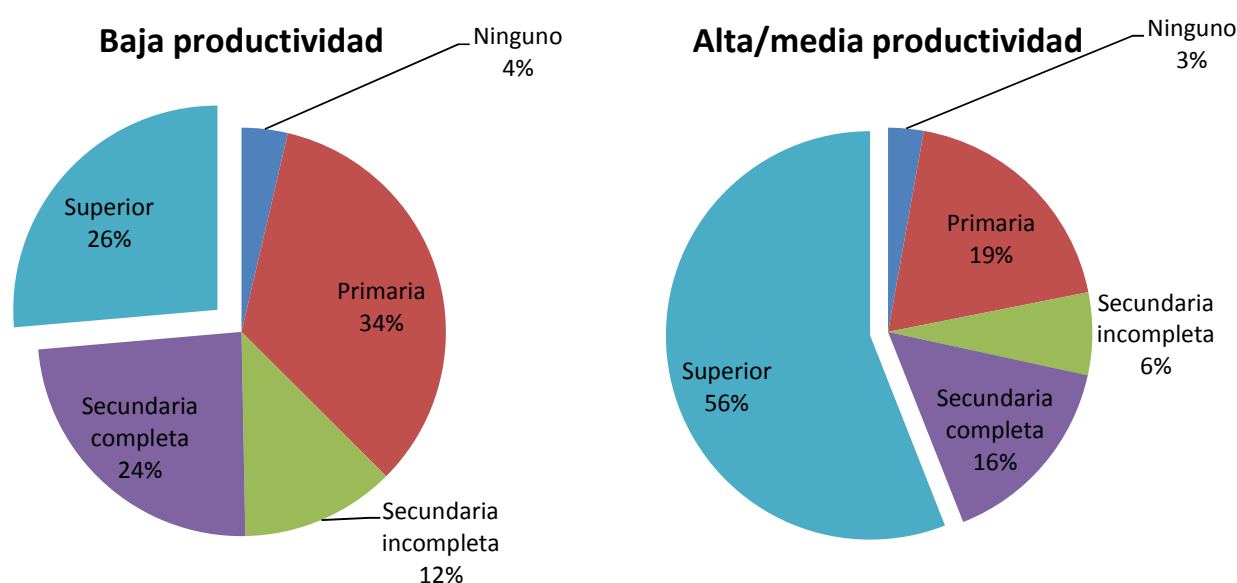
³⁵ Siguiendo la diferenciación conceptual de la CEPAL —ver Weller (2004), Cepal (2010)— “se distingue, por razones de medición, un segmento de baja productividad que abarca los trabajadores por cuenta propia que no son profesionales ni técnicos, los asalariados de microempresas (hasta 5 trabajadores), el servicio doméstico y los trabajadores no remunerados, de un segmento de alta productividad que abarca los restantes ocupaciones” Weller (2004), pg. 27.

³⁶ La teoría neoclásica del mercado de trabajo plantea que “los salarios se rigen por la oferta y demanda. La demanda de trabajo refleja, a su vez, la productividad marginal del trabajo [...]. Cada trabajador recibe el valor de su contribución marginal a la producción de bienes y servicios.” (N.G. Mankiw, 1997, pg. 369)

5.2. Capital educativo como requisito de acceso a los sectores de alta productividad

La Figura N° 35 muestra la distribución de los trabajadores según su capital educativo y la pertenencia o no a un sector de media/alta productividad. Podemos notar varios aspectos interesantes:

Figura N° 35. Tarija: Pertenencia al sector de alta o baja productividad según capital educativo. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

- Más de la mitad (56%) de los trabajadores en sectores de productividad media/alta tienen estudios superiores, mientras que en los sectores de baja productividad aproximadamente 1 de cada 4 tiene estudios superiores.
- Más del 70% de las personas que trabajan en sectores de media/alta productividad son al menos bachilleres, mientras que dicha proporción llega sólo al 50% de los trabajadores en el segmento de baja productividad.
- Los menores niveles de educación están relacionados con una mayor probabilidad de pertenecer al segmento de baja productividad. Sólo 3 de cada 10 personas con un nivel educativo de primaria o secundaria incompleta trabaja en el sector de media/alta productividad.

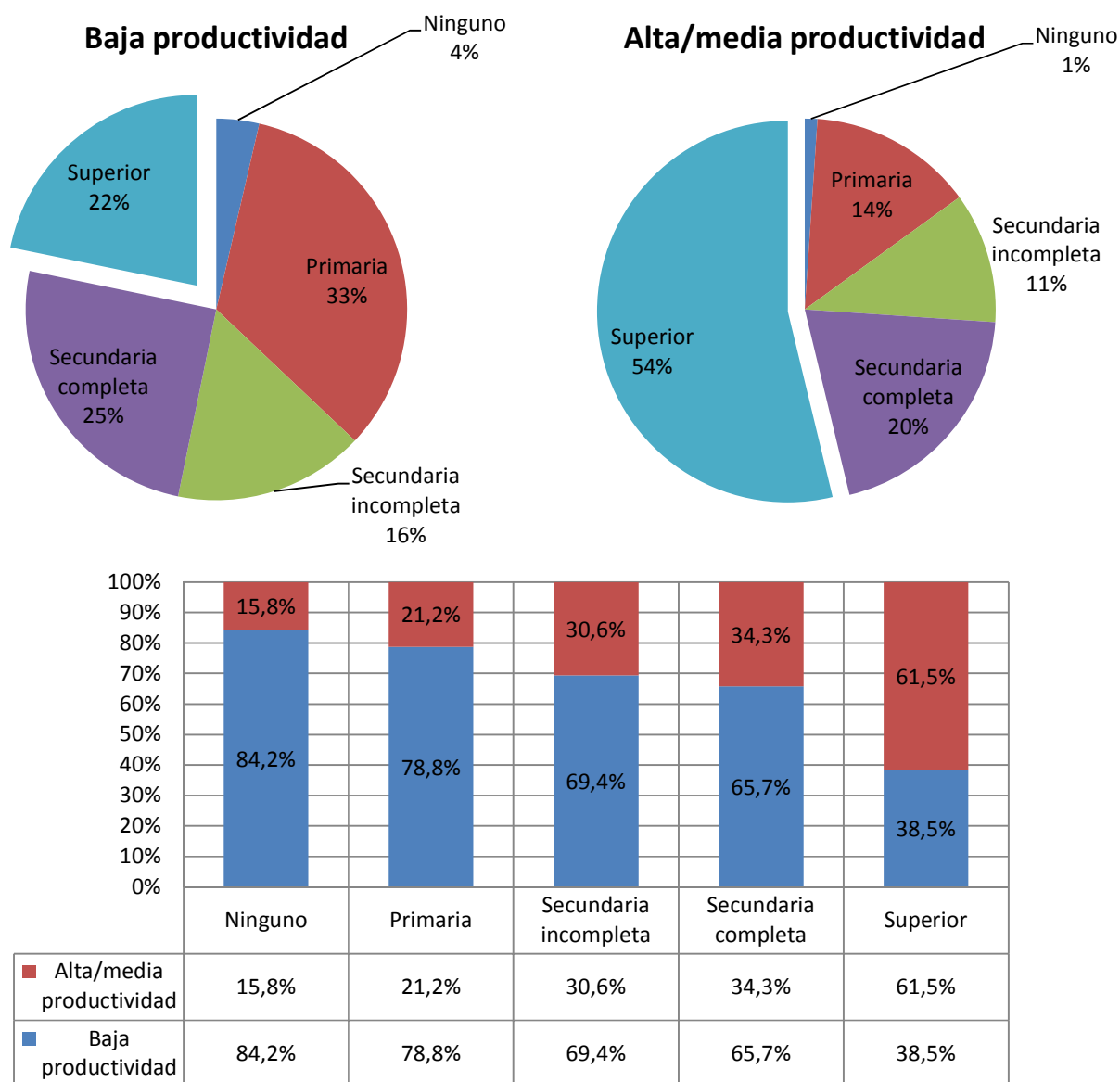
Esto nos indica que tener estudios superiores es una condición necesaria para tener una alta probabilidad de trabajar en sectores de alta productividad. Estos sectores suelen pertenecer al sector formal de la economía, por lo que trabajar en este segmento de productividad media/alta está asociado a mejores condiciones laborales y una mayor estabilidad laboral³⁷.

La situación a nivel nacional es bastante parecida (ver Figura N° 36):

- Más de la mitad (54%) de los puestos de trabajo en el segmento de media/alta productividad están ocupados por personas con educación superior. En este segmento también hay muy poca presencia de personas con niveles educativos inferiores al bachillerato.
- Las personas que no son bachilleres constituyen más de la mitad de los trabajadores en sectores de baja productividad e informales.
- Sólo 1 de cada cinco personas con nivel educativo de primaria trabaja en el segmento de productividad media/alta.
- A medida que mejora el nivel educativo de las personas, aumenta su probabilidad de entrar en el segmento de alta productividad. Para una persona, pasar de bachiller a tener educación superior casi duplicar su probabilidad de empleo en un sector de media/alta productividad.

³⁷ En el capítulo anterior (sección 4.5) vimos que los niveles de educación medios y bajos están asociados a una mayor rotación entre el empleo y el desempleo, ahora podemos ver que ese hecho está relacionado en parte con el empleo en sectores informales y de baja productividad que son típicos para dichos niveles de educación.

Figura N° 36. Bolivia: Pertenencia al sector de alta o baja productividad según capital educativo. 2012

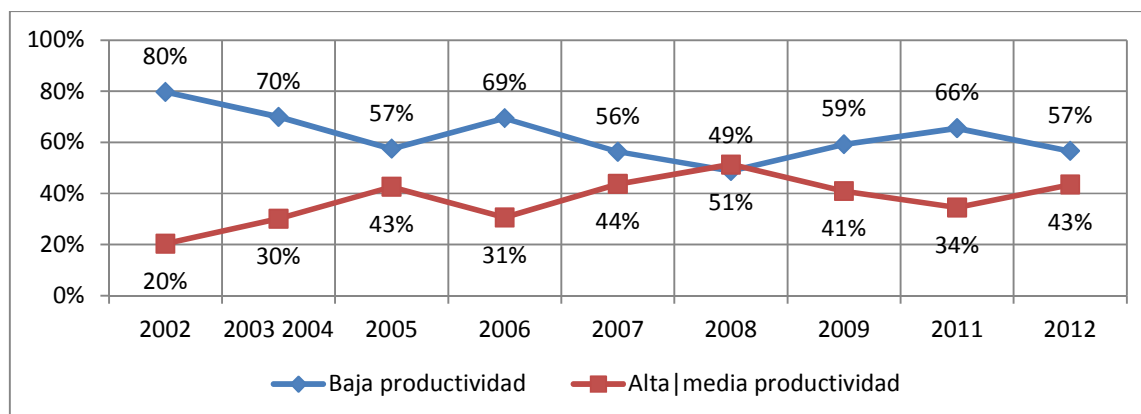


FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Por otro lado, el buen momento por el que atravesó la economía boliviana durante el periodo estudiado, 2002-2012, significó un aumento en los puestos de trabajo en los segmentos de mayor productividad. En la Figura N° 37 se muestra la evolución de la estructura del empleo según la productividad del sector, podemos ver que el 2002 el 80% de todos los puestos de trabajo en el área urbana del departamento de Tarija pertenecían al segmento de baja productividad y sólo el 20% de los puestos estaban en sectores de

productividad media/alta. 10 años después, en el 2012, la situación ha mejorado y más del 40% de los puestos pertenecen ahora al segmento de media/alta productividad.

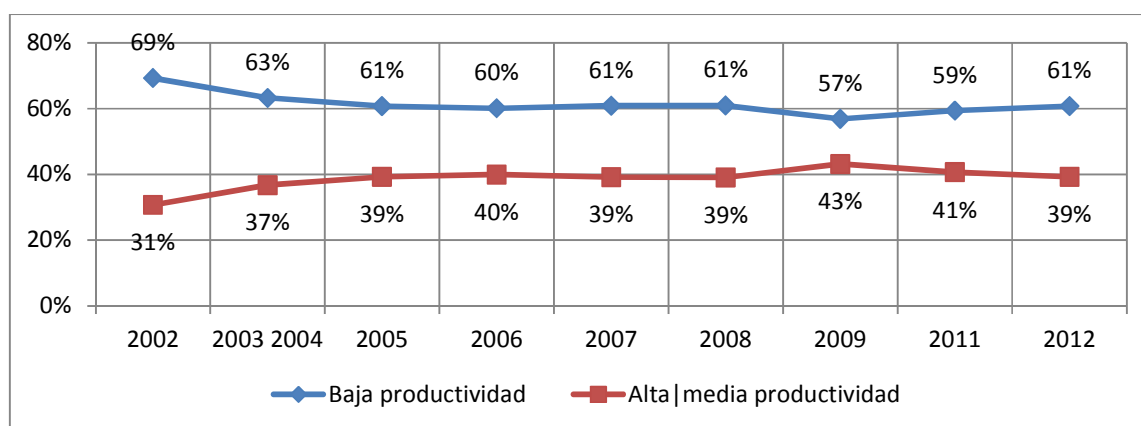
Figura N° 37. Tarija: Evolución de la estructura del empleo según la productividad del sector. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Cuando se compara con evolución observada a nivel nacional (ver Figura N° 38), vemos que el proceso de mejora en la calidad de los puestos de trabajo fue más acentuado en Tarija que en el resto del país. Así, el 2002, 69% de los puesto de trabajo a nivel nacional eran de baja productividad (comparado con el 80% correspondiente en Tarija), y el 2012, dicha proporción bajo a 61% (comparado con el 57% correspondiente en Tarija).

Figura N° 38. Bolivia: Evolución de la estructura del empleo según la productividad del sector. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

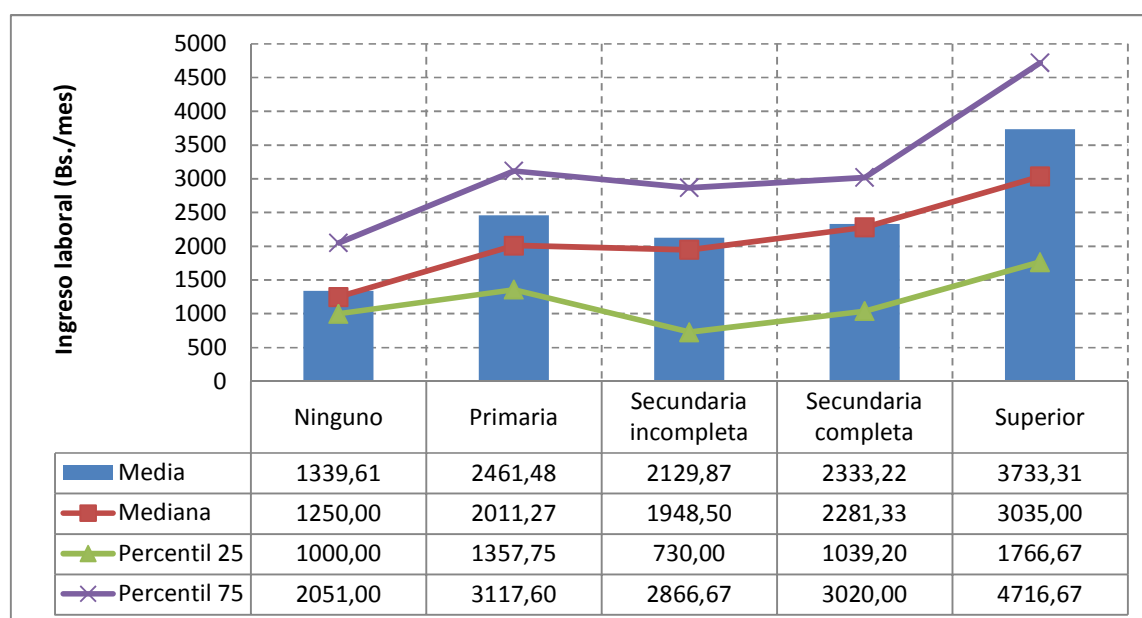
5.3. Ingresos laborales y capital educativo

El acceso a puestos de trabajo en sectores de mayor productividad se traduce en mayores ingresos laborales. Dado que existe una clara relación positiva entre el nivel educativo y la pertenencia al sector de productividad media/alta, es de esperar que las personas con educación superior tengan salarios más altos.

En la Figura N° 39 se muestra el ingreso laboral según capital educativo para los trabajadores del área urbana de Tarija. Podemos ver que:

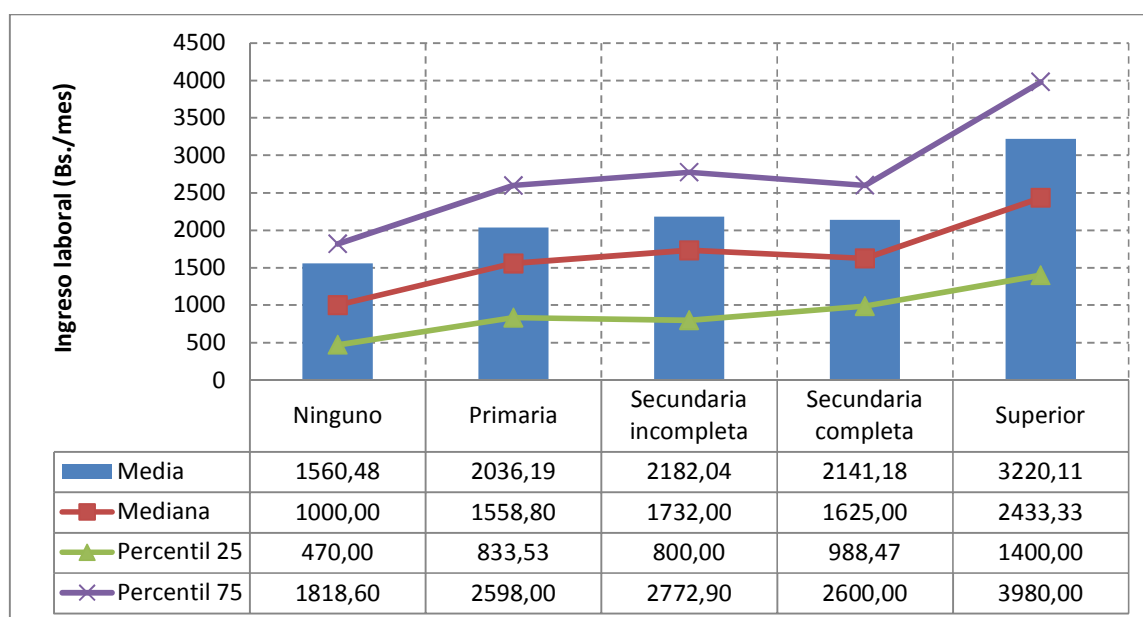
- El ingreso laboral medio y mediano de las personas con educación superior es significativamente más alto que el ingreso laboral correspondiente a los demás niveles de instrucción.
- El ingreso laboral medio y mediano de las personas con niveles educativos de primaria y secundaria (incompleta y completa) es bastante similar, lo que sugiere que estos grupos desempeñan sus actividades laborales en sectores y puestos de similar productividad y características.
- Las personas sin ningún capital educativo claramente tiene los menores ingresos, (los cuales son cercanos al salario mínimo nacional).

Figura N° 39. Tarija: Ingreso laboral según capital educativo. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Figura N° 40. Bolivia: Ingreso laboral según capital educativo. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

La situación a nivel nacional es bastante parecida (ver Figura N° 40), pero con algunas diferencias:

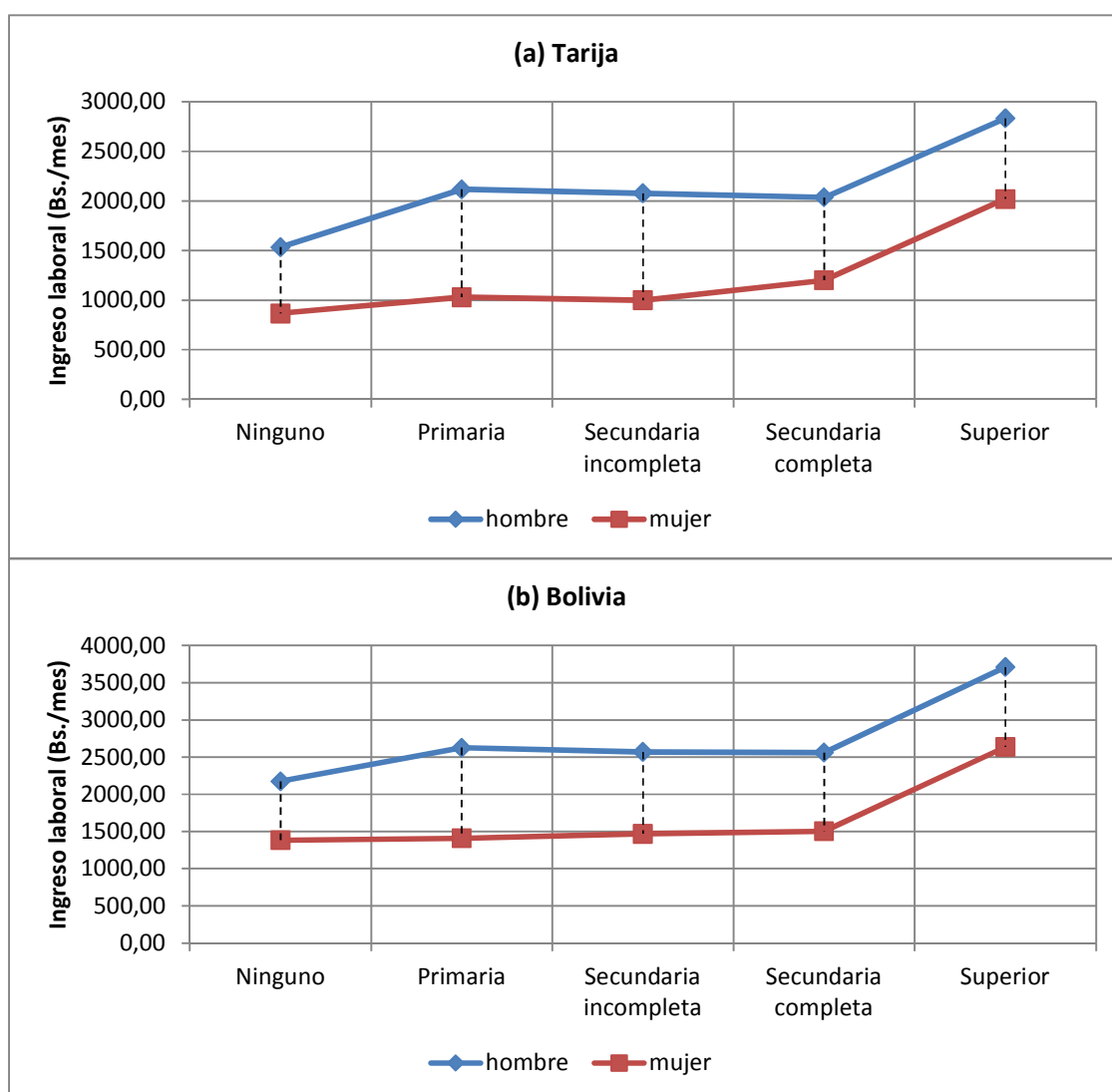
- Típicamente los salarios en el área urbana de Tarija son mayores³⁸.
- En el área urbana de Tarija, el salario medio de una persona con educación superior es un 60% más grande que el salario medio de un bachiller. A nivel nacional, dicho porcentaje es de 50%.

Podemos ver que existe una marcada diferencia entre los salarios de las personas con educación superior y los de las personas con menores niveles de Instrucción.

Otro aspecto importante es la diferencia en los ingresos laborales según género. Dados niveles de instrucción similares, las mujeres tienden a ganar significativamente menos que los hombres (ver Figura N° 41), y esto es válido tanto a nivel local como nacional. Esto sugiere que en el país los puesto de trabajo con mejores ingresos aún están ocupados por hombres y que la equidad de género en el trabajo aún está lejos.

³⁸ Aunque no podemos, con la información disponible, hacer comparaciones precisas en cuanto al poder adquisitivo dentro de cada región concreta.

Figura N° 41. Media del ingreso laboral según capital educativo y sexo. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

El Cuadro N° 3 muestra la evolución el ingreso laboral medio mensual de los trabajadores del área urbana de Tarija expresado en términos relativos respecto al salario medio de todos los trabajadores en dicho año (es decir, el ingreso medio relativo fue obtenido dividiendo el ingreso medio correspondiente a cada nivel educativo entre el ingreso laboral medio de todos los trabajadores). Podemos notar que:

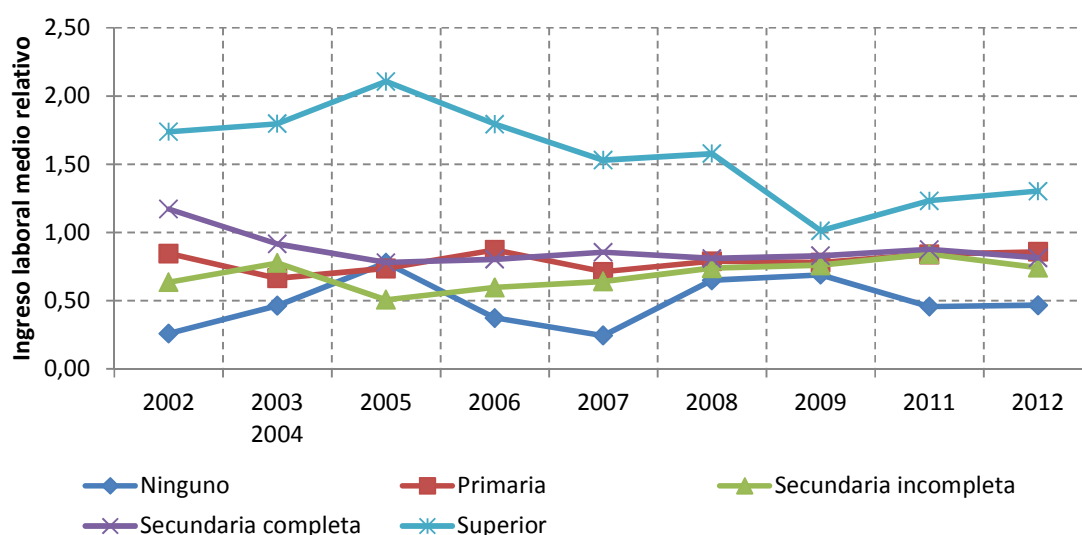
- El 2002, el ingreso laboral medio de los trabajadores con educación superior era un 74% mayor que el ingreso del trabajador medio; el 2012 dicho porcentaje se había reducido a un 30%. Algunas de las causas de este fenómeno se analizan más adelante.

- Los ingresos laborales de las personas con niveles educativos medios durante el periodo tienden a acercarse al ingreso del trabajador medio. Desde el 2008, los ingresos laborales relativos de las personas con niveles educativos de primaria y secundaria (completa e incompleta) son bastante similares, mientras que las personas sin ningún capital educativo, tienen un ingreso laboral significativamente menor la mayoría de los casos.

Cuadro N° 3. Tarija: Evolución del ingreso laboral mensual medio relativo^a según capital educativo. 2002-2012

	Periodo								
	2002	2003-2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
Ninguno	0,26	0,46	0,78	0,37	0,24	0,65	0,69	0,46	0,47
Primaria	0,85	0,67	0,74	0,87	0,71	0,79	0,78	0,84	0,86
Secundaria incompleta	0,64	0,78	0,51	0,60	0,64	0,74	0,76	0,84	0,74
Secundaria completa	1,17	0,92	0,78	0,80	0,86	0,81	0,83	0,88	0,81
Superior	1,74	1,80	2,11	1,79	1,53	1,58	1,01	1,23	1,30

^a el ingreso medio relativo fue obtenido dividiendo el ingreso medio correspondiente a cada nivel educativo entre el ingreso laboral medio de todos los trabajadores.



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

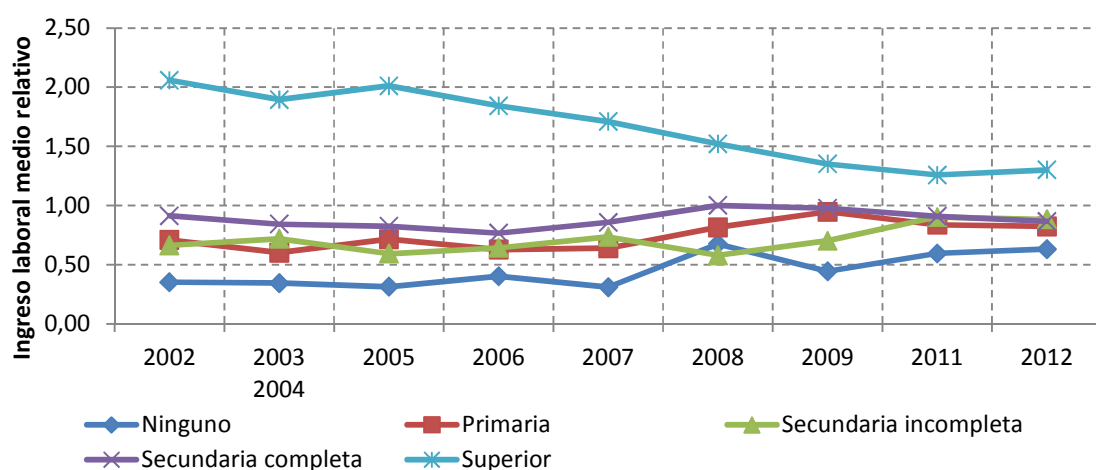
A nivel nacional, la evolución de los ingresos laborales relativos muestra un patrón muy similar:

- El ingreso laboral medio de las personas con educación superior siempre es mayor que el ingreso del trabajador medio, pero dicha diferencia tiende a reducirse con el tiempo (a media que aumenta la cantidad de personas con educación superior).
- Los ingresos de los trabajadores con nivel educativo medio se aproximan cada vez más el ingreso laboral del trabajador medio. Las personas sin capital educativo ganan significativamente menos que el trabajador medio.

Cuadro N° 4. Bolivia: Evolución del ingreso laboral mensual medio relativo^a según capital educativo. 2002-2012

	Periodo								
	2002	2003-2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
Ninguno	0,35	0,34	0,31	0,40	0,31	0,67	0,44	0,59	0,63
Primaria	0,71	0,60	0,72	0,63	0,64	0,82	0,95	0,84	0,82
Secundaria incompleta	0,66	0,72	0,59	0,64	0,74	0,58	0,70	0,90	0,88
Secundaria completa	0,91	0,84	0,82	0,77	0,86	1,00	0,98	0,91	0,87
Superior	2,06	1,90	2,01	1,84	1,71	1,52	1,35	1,26	1,30

^a el ingreso medio relativo fue obtenido dividiendo el ingreso medio correspondiente a cada nivel educativo entre el ingreso laboral medio de todos los trabajadores.



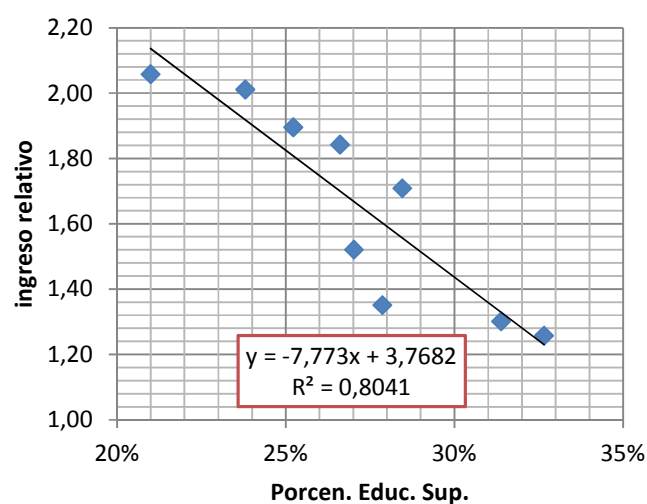
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

La reducción en el tiempo de los salarios relativos de los trabajadores con educación superior se relaciona con el aumento en la oferta de trabajo dentro de ese nivel educativo. En la Figura N° 42 podemos ver el diagrama de dispersión del ingreso relativo de las personas con educación superior y el porcentaje de personas con educación superior dentro de la población en edad de trabajar (PET). Es claro que existe una correlación negativa alta entre estas dos variables, lo cual es acorde con nuestra expectativa teórica: al aumentar la oferta (cantidad de personas) de trabajadores con educación superior, el salario tiende a bajar.

Figura N° 42. Bolivia: Relación entre la oferta laboral de personas con educación superior y su ingreso laboral relativo. 2002-2012

	Porcentaje de personas con Educación Superior	ingreso relativo de las personas con Educación Superior
2002	21%	2,06
2003 2004	25%	1,90
2005	24%	2,01
2006	27%	1,84
2007	28%	1,71
2008	27%	1,52
2009	28%	1,35
2011	33%	1,26
2012	31%	1,30

Coefficiente de correlación, r= -0,897



◆ ingreso relativo — Lineal (ingreso relativo)

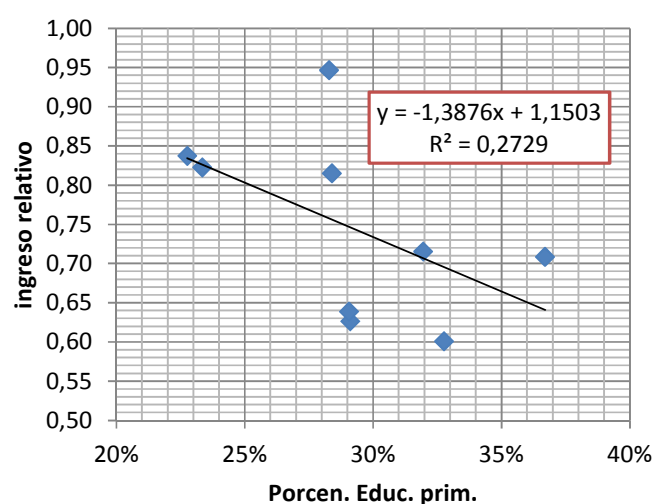
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Por otro lado, el nivel educativo de primaria muestra un claro descenso durante este periodo, por lo que podemos preguntarnos ¿qué sucedió con el ingreso laboral relativo de las personas con dicho nivel de educación en este contexto de reducción de su oferta? La Figura N° 43 muestra el coeficiente de correlación lineal y el diagrama de dispersión del ingreso laboral de las personas con educación primaria y el porcentaje de dichas personas dentro de la PET. Aunque la relación es menos fuerte que en el caso anterior, es claro que existe una correlación negativa entre estas dos variables, lo que implica que la reducción en

el porcentaje de personas con sólo educación primaria dentro de la PET se relaciona con el aumento en el ingreso relativo para este segmento, es decir, la escases relativa de personas de bajo nivel educativo genera que a los puesto ocupados por ellos les corresponda un salario mayor.

Figura N° 43. Bolivia: Relación entre la oferta laboral de personas con educación primaria y su ingreso laboral relativo. 2002-2012

	Porcentaje de personas con Educación Primaria	ingreso relativo de las personas con Educación Primaria
2002	37%	0,71
2003 2004	33%	0,60
2005	32%	0,72
2006	29%	0,63
2007	29%	0,64
2008	28%	0,82
2009	28%	0,95
2011	23%	0,84
2012	23%	0,82



Coefficiente de correlación, r= -0,522

◆ Ingreso relativo — Lineal (Ingreso relativo)

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

5.4. Ingresos laborales dentro del grupo con educación superior

Hasta ahora hemos analizado la influencia de la educación superior (como un todo) en la categoría y el ingreso laboral. Sin embargo, dentro del nivel educativo superior existen diferentes tipos de educación que muestran marcadas diferencias entre sí. Las Encuestas de Hogares del INE distinguen entre varios tipos de educación superior: Normal, Licenciatura en una universidad pública, Licenciatura en una universidad privada, diplomado, maestría, doctorado, técnico de universidad, técnico de instituto, y formación militar y policial. Los ingresos laborales correspondientes a cada uno de esos tipos de educación superior se muestran en el Cuadro N° 5 (para el área urbana del departamento de Tarija) y en el Cuadro N° 6 (para el área urbana de todo el país).

Cuadro N° 5. Tarija: Ingreso laboral (en Bs.) según el tipo de educación superior. 2012

	Tipo de educación superior									Total
	normal	universidad pública (licenciatura)	universidad privada (licenciatura)	posgrado diplomado	postgrado maestría	postgrado doctorado	técnico de universidad	técnico de instituto	institutos de formación militar y policial	
Media	3083,72	3551,15	5484,74	4054,90	7098,70	-	4646,68	2472,39	3569,28	3799,48
Mediana	2967,33	3300,00	3300,00	3853,33	6335,00	-	4646,68	2350,00	2750,00	3050,00
Percentil 25	2421,33	2192,00	1708,33	1511,76	6335,00	-	1950,00	1000,00	2240,00	1948,50
Percentil 75	3800,67	4504,17	6993,33	6265,33	7729,57	-	7343,37	3100,00	6225,00	4809,17
Percentil 95	4981,62	8333,33	23500,00	8347,55	11250,00	-	7343,37	8000,00	6225,00	8541,67
% de la fila	10,5%	49,9%	15,5%	6,7%	2,3%	-	1,0%	11,8%	2,3%	100,0%

Cuadro N° 6. Bolivia: Ingreso laboral (en Bs.) según el tipo de educación superior. 2012

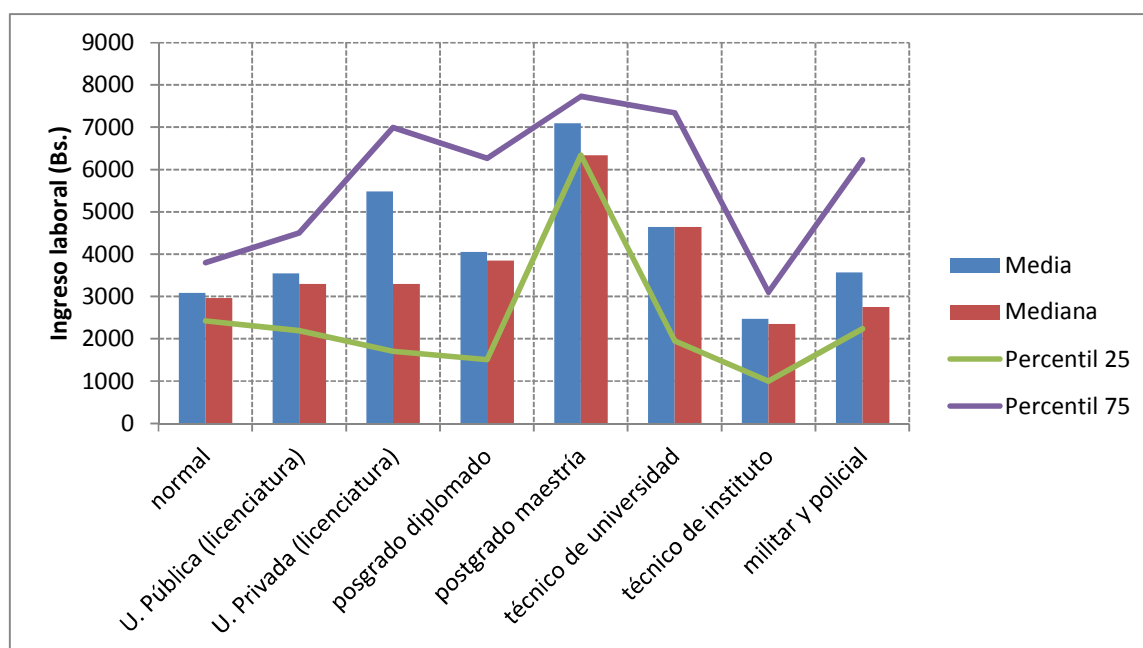
	Tipo de educación superior									Total
	normal	universidad pública (licenciatura)	universidad privada (licenciatura)	posgrado diplomado	postgrado maestría	postgrado doctorado	técnico de universidad	técnico de instituto	institutos de formación militar y policial	
Media	2558,11	3015,67	3600,19	4940,71	6349,11	7806,30	3470,18	2516,83	3143,03	3240,79
Mediana	2347,33	2315,00	2750,00	4350,00	5520,00	4358,33	2083,33	2000,00	3002,50	2468,10
Percentil 25	1650,00	1300,00	1407,83	2612,53	3250,00	3000,00	1500,00	1100,00	1974,67	1417,50
Percentil 75	3158,33	3829,50	4383,33	5986,56	8166,67	12500,00	3953,33	3066,67	3861,27	4000,00
Percentil 95	4686,33	8000,00	10825,00	12000,00	15241,67	15475,00	12470,40	6488,73	6225,00	8670,83
% de la fila	10,2%	44,2%	16,0%	2,7%	4,4%	1,1%	1,5%	17,2%	2,6%	100,0%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

Podemos ver que:

- Existen marcadas diferencias entre los distintos tipos de educación superior.
- Las personas con un nivel educativo de postgrado ganan un ingreso significativamente mayor que el correspondiente a los otros tipos de educación. Las personas con licenciatura de una universidad privada tienden a ganar más que las personas con licenciatura de una universidad pública.
- Las personas con un grado académico de doctor constituyen sólo el 1,1% de las personas con educación superior a nivel nacional, y ganan los salarios más altos, de hecho un 25% de los doctores tienen ingresos laborales mensuales superiores a los 12500 Bs.
- Entre los tipos de educación superior, las personas con un título de técnico de algún instituto tienden a ganar menos que los otros tipos de educación superior.

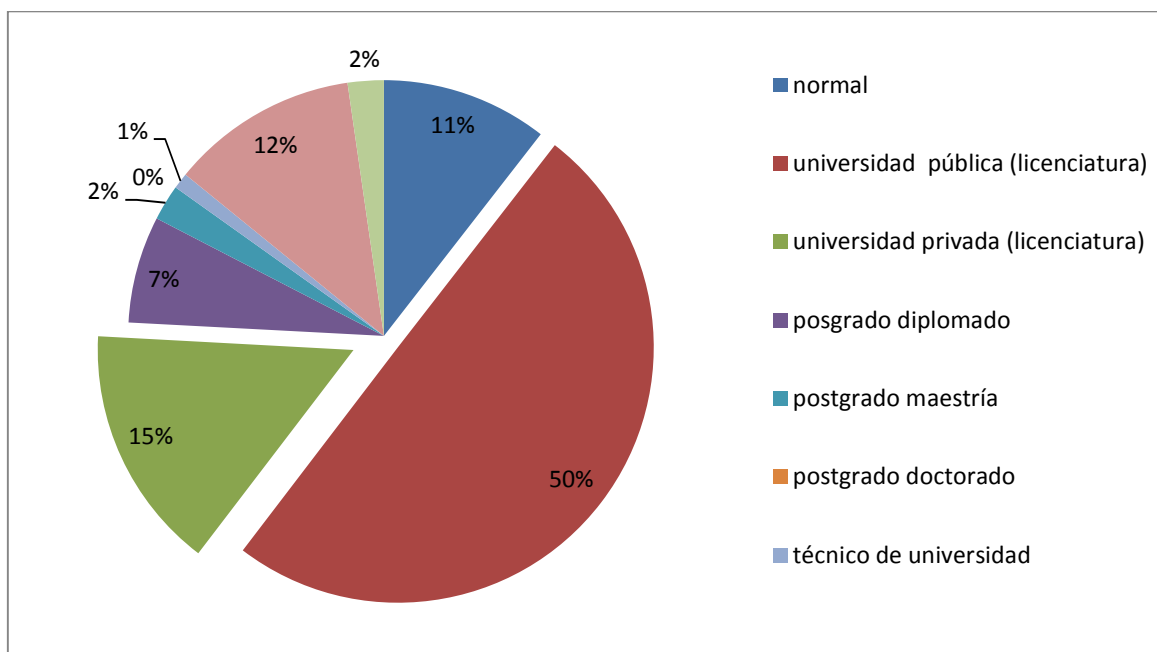
Figura N° 44. Tarija: Ingreso laboral según tipo de educación superior. 2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

La distribución de la población de Tarija según el tipo de educación superior (ver Figura N° 45) muestra que personas con licenciatura de universidad pública constituyen la mitad de las personas con educación superior (esta proporción es significativamente mayor que la correspondiente a nivel nacional, ver Figura N° 46).

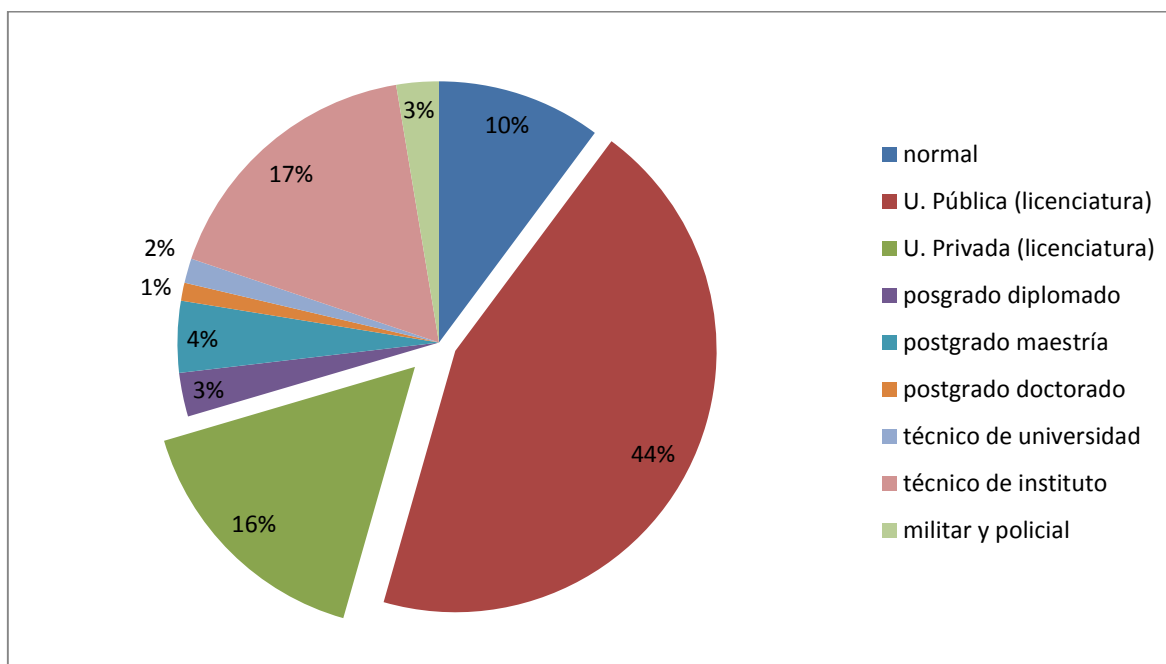
Figura N° 45. Tarija: Distribución de la población según tipo de educación superior



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

El grado académico más común entre las personas con educación superior, tanto a nivel nacional como local es la licenciatura (tanto de universidades públicas como de privadas).

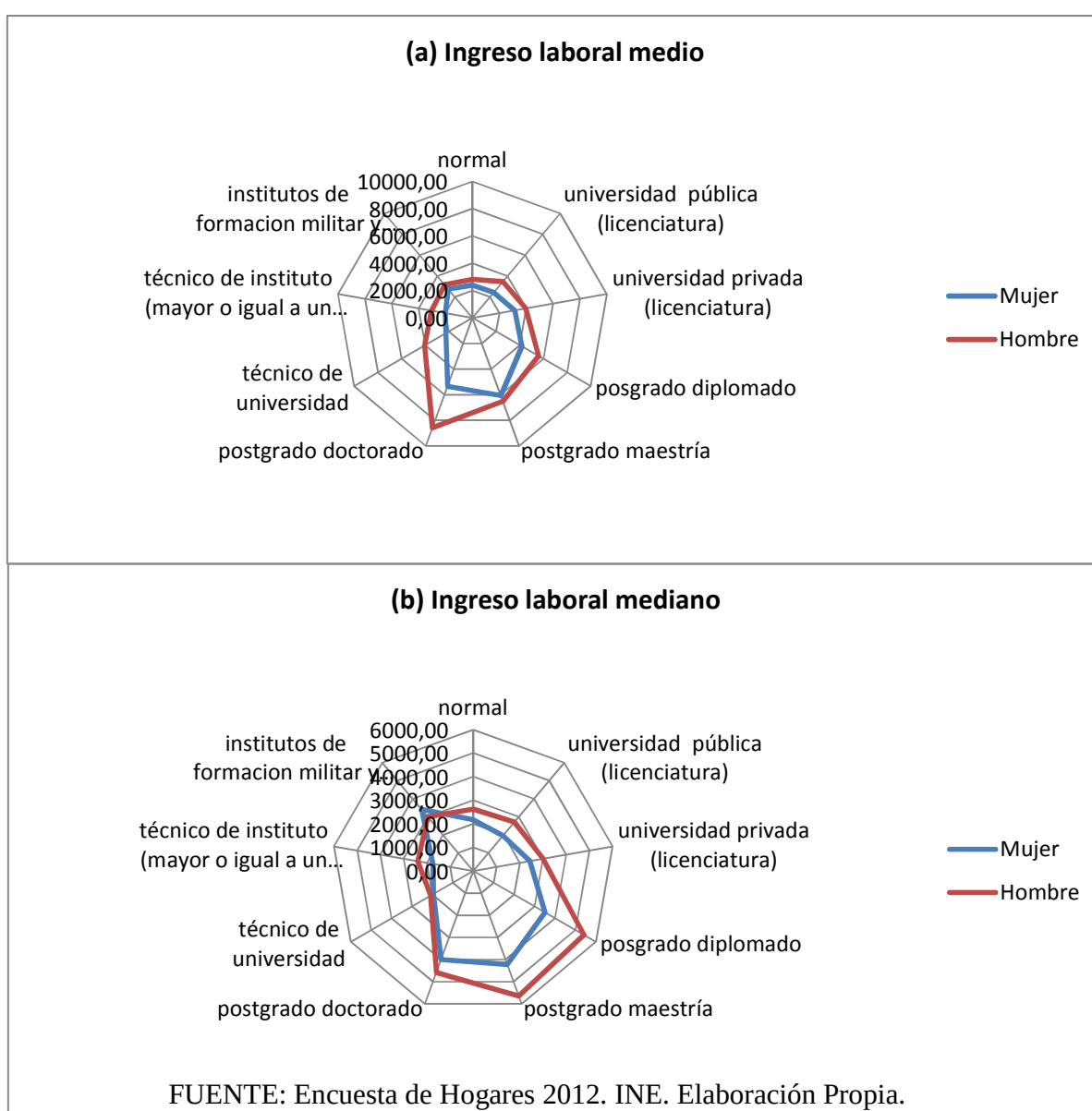
Figura N° 46. Bolivia: Distribución de la población según tipo de educación superior



FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

En la sección 5.3 vimos que existen diferencias significativas entre los ingresos laborales de hombres y mujeres con niveles educativos similares. En la Figura N° 47 se muestra el ingreso laboral medio y mediano de los hombres y mujeres según el tipo de educación superior. Puede verse que existen diferencias significativas entre los ingresos laborales según género, y que dichas diferencias son menores cuando el tipo de educación superior es normal, militar o policial. La distribución del ingreso mediano muestra que las mayores diferencias se dan dentro de los niveles de diplomado y maestría.

Figura N° 47. Bolivia: Ingreso laboral según tipo de educación superior y género. 2012



5.5. Síntesis

En este capítulo examinamos la influencia del capital educativo sobre las características del empleo, vimos que:

- Tener estudios superiores es un requisito indispensable para tener una alta probabilidad de trabajar en sectores de productividad media/alta. Menores niveles de educación se asocian con una mayor probabilidad de trabajar en segmentos de baja productividad
- Durante el periodo 2002-2012 aumentó significativamente la proporción de puestos de trabajo en segmentos de media/alta productividad. Este proceso de mejora en la calidad de los puestos de trabajo fue más acentuado en Tarija.
- El ingreso laboral medio y mediano de las personas con educación superior es significativamente más alto que el ingreso laboral correspondiente a los demás niveles de instrucción. El ingreso laboral medio y mediano de las personas con niveles educativos de primaria y secundaria (incompleta y completa) es bastante similar, lo que sugiere que estos grupos se desempeñan en puestos de trabajo similares.
- Las mujeres tienden a ganar significativamente menos que los hombres. Esta diferencia se mantiene incluso cuando se considera dentro de los diferentes tipos de educación superior.
- El ingreso laboral medio relativo de los trabajadores con educación superior tiende a reducirse en el tiempo respecto al ingreso del trabajador medio. Este fenómeno se debe en parte al significativo aumento en la proporción de personas con educación superior dentro de la PET.
- Dentro del nivel educativo superior existen diferentes tipos de educación que muestran marcadas diferencias entre sí. Las personas con un grado académico de doctor constituyen sólo el 1,1% y disfrutan de los salarios más altos. Las personas con un título de técnico de algún instituto tienden a ganar menos que los otros tipos de educación superior.

CAPÍTULO 6. MODELO DE GANANCIAS DEL CAPITAL HUMANO

6.1. Capital humano

La palabra capital suele referirse a la cantidad de equipos y de las estructuras de la economía. La esencia del capital radica en que es un factor de la producción que ha sido producido. Existe otro tipo de capital que, aunque es menos tangible que el capital físico, es igual de importante para la producción:

“El **capital humano** es la acumulación de las inversiones en personas. La forma de capital humano más importante es la educación. Ésta, al igual que todos los tipos de capital, representa un gasto de recursos, realizado en algún momento del tiempo, para aumentar la productividad en el futuro. Pero, a diferencia de la inversión en otro tipo de capital, la inversión en educación está unida a una persona específica y este vínculo convierte a la inversión en capital humano”. N. G. Mankiw (2012), pg. 399

En este capítulo estudiaremos la educación como una inversión y estimaremos su tasa de retorno. La base teórica para esta estimación es el modelo de ganancias del capital humano de Mincer, que se expuso en la sección 3.7. El modelo clásico de Mincer permite, por medio de un análisis de regresión, estimar el incremento porcentual en el ingreso laboral medio de las personas por cada año adicional de educación (es decir, permite estimar la tasa de retorno de un año de educación adicional).

También estimaremos una versión modificada para esta investigación del modelo de Mincer, que nos permitirá captar la deferencia en la tasa de retorno de los años de educación superior y la correspondiente a los años de escuela hasta el bachillerato.

6.2. El Modelo de ganancias del capital humano de Mincer

El modelo clásico de ganancias del capital humano de Mincer es:

$$\log(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Esc} + \beta_2 \cdot \text{Exp} + \beta_3 \cdot \text{Exp}^2 + \beta_4 \cdot \text{género} + \varepsilon$$

dónde:

$\log(y)$:es el logaritmo natural del ingreso laboral mensual de cada personas en la población ocupada.

Esc: es el número de años de estudio cursados por una persona de la población ocupada (no cuentan los años en el jardín de infantes y en los que se repitió el mismo curso)

Exp: es la experiencia laboral potencial (medida en años), es una variables *proxy* de la experiencia laboral real, y se calcula como: $\text{Exp} = \text{Edad} - \text{Esc} - 6$. Es decir, de la edad de la persona, se resta el número de años de estudio que posee y una constante de 6 (asumiendo un sistema educativo en el que la edad de ingreso a la educación formal es de 6 años).

Exp²: es la experiencia laboral potencial elevada al cuadrado, como se explica en la sección 3.7.2, esta variable permite modelar la relación “cóncava” entre el ingreso y la experiencia laboral.

género: variable binaria, toma los valores de: 1=Hombre, 0=Mujer.

Podemos ver que Mincer vincula el logaritmo natural de los ingresos con los años de estudio, la experiencia laboral (potencial) y el género en un modelo de regresión lineal. Los parámetros del modelo son:

β_0 : corresponde al logaritmo natural de ingreso laboral mensual, en ausencia de escolaridad y experiencia laboral, de una mujer que está en la población ocupada.

β_1 : se interpreta como el incremento porcentual³⁹ en el ingreso laboral mensual por cada año adicional de educación cursado, es decir, corresponde a la tasa de retorno.

$\beta_2 \cdot \text{Exp} + \beta_3 \cdot \text{Exp}^2$: la relación entre el ingreso laboral y la experiencia no es lineal, por el contrario, se espera que en los primeros años de actividad de una persona en el mercado laboral su ingreso crezca rápidamente, llegue a un pico en la mitad de su vida y luego comience a decrecer. En el modelo de Mincer este patrón es modelado asumiendo que $\beta_2 > 0$ (es positivo) y $\beta_3 < 0$ (es negativo) y menor (en valor absoluto) que β_2 es decir, $|\beta_2| > |\beta_3|$. Bajo esas condiciones:

- o A medida que aumenta la experiencia laboral (**Exp**), el ingreso laboral medio aumentará en un estimado de β_2 pero dicho incremento se verá reducido por el factor

³⁹ Para ver la interpretación de modelos **semilog** puede consultarse D. N. Gujarati (2004), pg. 172-173.

$\beta_3 \cdot \text{Exp}^2$. Así, el valor de $\beta_2 \cdot \text{Exp}$ incrementa el ingreso laboral, mientras que $\beta_2 \cdot \text{Exp}^2$ tiende a disminuirlo

- o Dado que Exp^2 crece más de prisa que Exp , el efecto positivo de la experiencia sobre el ingreso laboral llegará a un punto a partir del cual la experiencia laboral influirá negativamente en el ingreso. Dicho punto se encuentra cuando $\beta_2 \cdot \text{Exp} + \beta_3 \cdot \text{Exp}^2 = 0$

En cuando al parámetro asociado al género:

β_4 : corresponde a la diferencia entre el logaritmo del ingreso laboral medio de los trabajadores hombres respecto al de las mujeres, manteniendo constantes la escolaridad y la experiencia laboral potencial

Estimando el modelo ganancias del capital humano para la población ocupada del área urbana del departamento de Tarija se obtuvo los siguientes resultados:

$$\widehat{\log(\text{Ing. Lab.})} = 6,517 + 0,041 \cdot \text{Esc} + 0,044 \cdot \text{Exp} + -0,001 \cdot \text{Exp}^2 + 0,431 \cdot \text{género}$$

Cuadro N° 7. Tarija: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano de Mincer. 2012

	β_0	Esc	Exp	Exp^2	género	$R^2 = 20,6\%$
coeficientes:	6,517	0,041	0,044	-0,001	0,431	R^2 ajust. = 20,6%
Error estándar:	0,00718	0,00039	0,00035	0,00001	0,00359	F = 183477,8
t calculado:	907,8	105,6	125,0	-112,2	119,9	prob. = ,000
prob.:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

^a género: variable binaria, toma los valores de: 1=Hombre, 0=Mujer

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos⁴⁰ por encima del 99% de nivel de confianza (ver el Cuadro N° 7), y el modelo es globalmente significativo aunque menos del 21% de la variación en el logaritmo del ingreso laboral mensual puede ser explicado por este modelo ($R^2 = 20,6\%$).

La tasa de retorno media estimada de cada año de estudio adicional es de 0,041 (4,1%). Es interesante notar que, en base a este modelo, los primeros años de experiencia laboral

⁴⁰ El balance del cumplimiento de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal se presenta en el Anexo 1.

generan un incremento en el ingreso de 4,4% que es mayor que el incremento generado por un año de estudio adicional.

La situación a nivel nacional es parecida (ver Cuadro N° 8), sin embargo la educación genera una tasa de retorno mayor (5,2%) a nivel nacional que a nivel local. Esta tasa de retorno es mayor que la correspondiente a la experiencia laboral (que es de 4,2% a nivel nacional).

$$\widehat{\log(\text{Ing. Lab.})} = 6,253 + 0,052 \cdot \text{Esc} + 0,042 \cdot \text{Exp} + -0,001 \cdot \text{Exp}^2 + 0,449 \cdot \text{género}$$

Cuadro N° 8. Bolivia: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano de Mincer. 2012

	β_0	Esc	Exp	Exp ²	género	R² = 19,6%
coeficientes:	6,253	0,052	0,042	-0,001	0,449	R² ajust. = 19,6%
Error estándar:	0,00187	0,00011	0,00009	0,000002	0,00092	F = 183477,8
t calculado:	3339,9	476,5	452,1	-399,6	488,5	prob. = ,000
prob.:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

^a género: variable binaria, toma los valores de: 1=Hombre, 0=Mujer

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

6.3. Ajustes al modelo de Mincer de ganancias del capital humano

En el capítulo anterior vimos que el ingreso laboral de las personas con niveles educativos medios e inferiores tendían a ser similares entre sí pero significativamente menores que los ingresos de las personas con educación superior, esto nos indica que los años de estudio posteriores al bachillerato son más valiosos (en términos de incremento en el ingreso laboral) que los años previos. Para poder captar esta diferencia, en esta investigación se modificó el modelo clásico de Mincer de la siguiente forma:

$$\log(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Esc} + \beta_2 \cdot \text{ds}(\text{Esc} - s) + \beta_3 \cdot \text{Exp} + \beta_4 \cdot \text{Exp}^2 + \beta_5 \cdot \text{género} + \varepsilon$$

Como en el caso anterior, la variable **Esc** representa el número de años de estudio de cada individuo, **s** es el total de años de educación necesarios para salir bachiller (12 en nuestro sistema educativo), **ds** es una variable binaria que asume el valor 1 cuando el individuo tiene un número de años de estudio mayor o igual que **s**. Así, la expresión **ds · (Esc – s)**

capta el número de años de educación después de salir bachiller para todas las personas con estudios superiores.

Esta nueva especificación corresponde a un modelo de efectos aditivos, es decir, la tasa de retorno para un determinado nivel se calcula agregando los valores de los parámetros estimados en el nivel previo. De esta forma, β_1 corresponde al parámetro de base y equivale a la tasa de retorno para los años de estudio hasta el bachillerato, en tanto que $(\beta_1 + \beta_2)$ es la correspondiente a los años de estudio superiores. El resto de las variables y coeficientes tienen el mismo significado que en el modelo anterior.

Usando esta nueva especificación del modelo de ganancias del capital humano se obtuvo los siguientes resultados para el área urbana del departamento de Tarija:

$$\widehat{\log(\text{Ing. Lab.})} = 6,044 + 0,013 \cdot \text{Esc} + 0,094 \cdot \text{ds}(\text{Esc}-12) + 0,043 \cdot \text{Exp} - 0,001 \cdot \text{Exp}^2 + 0,390 \cdot \text{género}$$

Cuadro N° 9. Tarija: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano modificado. 2012

	β_0	Esc	ds·(Esc-12)	Exp	Exp ²	género	R ² = 24,7%
coeficientes:	6,044	0,013	0,094	0,043	-0,001	0,390	R ² ajust. = 24,7%
Error estándar:	0,0021	0,0002	0,0004	0,0001	0,0000	0,0010	F = 276386
t calculado:	2834,3	379,2	123,4	475,2	-541,3	402,9	prob. = ,000
prob.:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

^a género: variable binaria, toma los valores de: 1=Hombre, 0=Mujer

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Para Tarija, la tasa de retorno media estimada de los años de estudio adicionales previos al bachillerato es de 1,3%; y la tasa de retorno media estimada correspondiente a los años de estudios superiores es de 10,7% ($\beta_1 + \beta_2$).

Los parámetros estimados con la nueva especificación del modelo son, al igual que en el caso anterior, estadísticamente significativos por encima del 99% de nivel de confianza. Además, este nuevo modelo es capaz de explicar un 24,7 % (**R² ajust.**) de la variación observada en el logaritmo del ingreso nacional, valor que es superior al obtenido con el modelo clásico de Mincer. Los primeros años de experiencia laboral generan un incremento en el ingreso de aproximadamente 4,3% (muy similar a los obtenidos con el modelo clásico de Mincer).

Al comparar estos resultados con los obtenidos para el área urbana de Bolivia (ver Cuadro N° 10), vemos que:

- Los años de estudios superiores son más valiosos (en términos de incremento del ingreso laboral) a nivel nacional que en el área urbana de Tarija. Esto posiblemente se deba en parte a que, como vimos en el capítulo anterior, en Tarija existe una mayor proporción de personas con nivel educativo superior que a nivel nacional.
- Por otro lado, los años de estudio previos al bachillerato son menos valiosos a nivel nacional que a nivel local.
- La tasa de retorno de la experiencia laboral (potencial) tiene valores similares tanto a nivel local como nacional

$$\widehat{\log(\text{Ing. Lab.})} = 6,575 + 0,037 \cdot \text{Esc} + 0,076 \cdot \text{ds}(\text{Esc}-12) + 0,041 \cdot \text{Exp} - 0,001 \cdot \text{Exp}^2 + 0,480 \cdot \text{género}$$

Cuadro N° 10. Bolivia: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano modificado. 2012

	β_0	Esc	ds·(Esc-12)	Exp	Exp ²	género ^a	R ² = 22,1%
coeficientes:	6,575	0,012	0,101	0,041	-0,001	0,480	R ² ajust. = 22,1%
Error estándar:	0,0021	0,0002	0,0003	0,0001	0,0000	0,0009	F = 169830
t calculado:	3092,2	70,9	304,3	455,0	-434,5	526,6	prob. = ,000
prob.:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

^a género: variable binaria, toma los valores de: 1=Hombre, 0=Mujer

FUENTE: Encuesta de Hogares 2012. INE. Elaboración Propia.

6.4. Evolución de los retornos de la educación

Observemos ahora cómo evolucionó la tasa retorno media estimada de la educación durante el período analizado. En el Cuadro N° 11 se muestra el valor de los coeficientes del modelo clásico de ganancias de capital humano de Mincer estimados para el área urbana del departamento de Tarija. Todos los parámetros son estadísticamente significativos por encima del 99% de nivel de confianza, además todos los modelos fueron globalmente significativos.

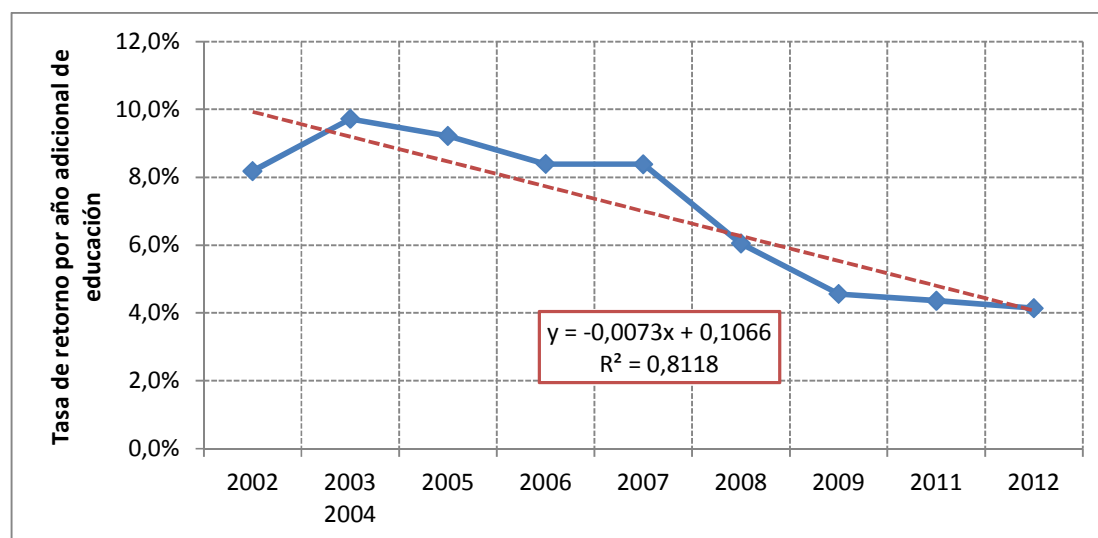
Cuadro N° 11. Tarija: Evolución de los parámetros de modelo modificado de ganancias del capital humano. 2002-2012

	Periodo								
	2002	2003-2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
β_0	4,913	4,957	4,913	5,037	5,270	6,087	5,794	6,214	6,517
Esc	0,082	0,097	0,092	0,084	0,084	0,060	0,046	0,044	0,041
Exp	0,059	0,049	0,053	0,073	0,056	0,028	0,068	0,058	0,044
Exp ²	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	-0,001	-0,001	-0,001
género	0,428	0,376	0,366	0,411	0,423	0,408	0,460	0,450	0,431
R ² ajust.	21,8%	32,9%	28,3%	26,2%	29,3%	22,6%	19,3%	19,0%	19,6%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

La tasa de retorno media estimada muestra un patrón descendente, lo que implica que durante este período se presentó una “depreciación educativa”: el mayor capital educativo no se tradujo en un incremento significativo de la productividad⁴¹.

Figura N° 48. Tarija: Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con el modelo clásico de Mincer. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

⁴¹ Este fenómeno ya fue identificado por la Cepal: “Las matrículas están produciendo un número mayor de profesionales que los que demanda el mercado, de modo que a la postre, los graduados realizan tareas que no corresponden a sus calificaciones. Sus títulos profesionales les sirven como credenciales para obtener mejores oportunidades ocupacionales que las que obtienen quienes no adquirieron educación superior y ocupan puestos que antes se ofrecían a los estudiantes del nivel secundario. Se produce así una **depreciación de la educación**” Cepal (2004), pg. 349. “La expansión educativa condujo al aumento de los años promedio de educación de la población, lo que tiene como consecuencia que se requieran cada vez más años de educación para acceder a los mismos salarios, como reflejo de la devaluación de los niveles educativos” Cepal (2010).

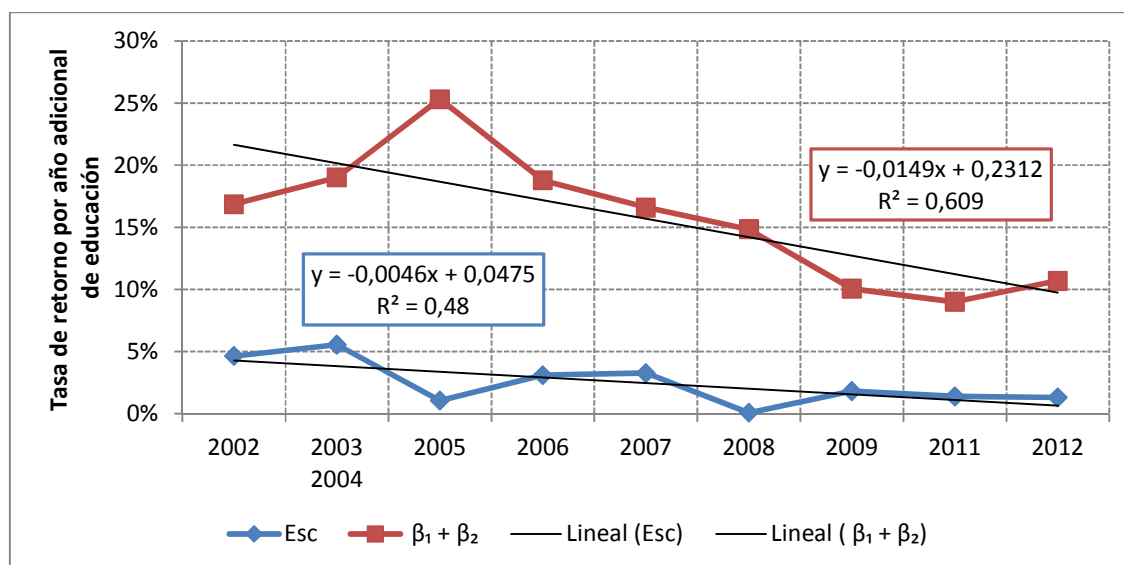
Este hecho implica que en la economía no están surgiendo a un ritmo suficientes puestos de trabajo de mayor productividad, lo que implica un desaprovechamiento de oportunidades debido a la subutilización de los recursos humanos del país.

Cuadro N° 12. Tarija: Evolución de los parámetros de modelo modificado de ganancias del capital humano. 2002-2012

	Periodo								
	2002	2003-2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
β_0	5,188	5,200	5,525	5,489	5,685	6,509	5,992	6,445	6,044
Esc	0,046	0,056	0,011	0,031	0,033	0,001	0,018	0,014	0,013
$ds \cdot (Esc-12)$	0,122	0,135	0,243	0,157	0,133	0,148	0,082	0,076	0,094
Exp	0,055	0,050	0,043	0,066	0,055	0,031	0,068	0,057	0,043
Exp^2	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	-0,001	-0,001	-0,001
género	0,455	0,424	0,490	0,457	0,441	0,445	0,492	0,467	0,390
$\beta_1 + \beta_2$	0,169	0,190	0,253	0,188	0,166	0,149	0,101	0,090	0,107
R^2 ajust.	21,8%	32,9%	28,3%	26,2%	29,3%	22,6%	19,3%	19,0%	19,6%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Figura N° 49. Tarija: Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con el modelo de Mincer modificado. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

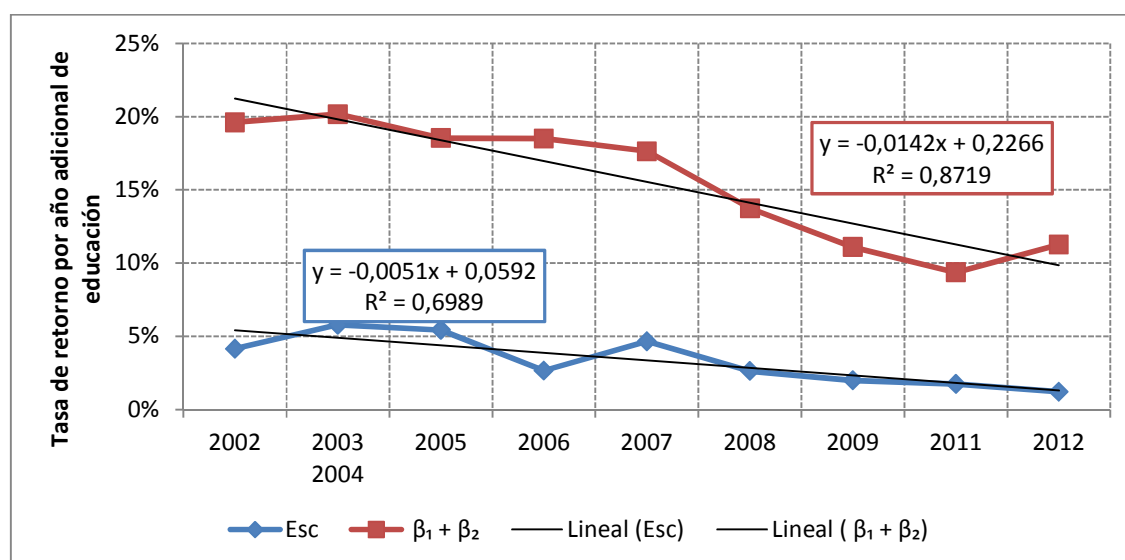
Al observar la evolución de tasa de retorno estimada usando el modelo de ganancias del capital humano modificado, puede verse que la depreciación educativa se dio principalmente en los años de estudio posteriores al bachillerato (ver Cuadro N° 12 y Figura N° 49). De hecho, las tasas de retorno correspondientes a la educación superior pasaron de 15,5% en el 2002 al 10,1% en el 2012.

Cuadro N° 13. Bolivia: Evolución de los parámetros de modelo modificado de ganancias del capital humano. 2002-2012

	Periodo								
	2002	2003-2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
β_0	5,366	5,125	5,353	5,660	5,627	6,073	6,171	6,508	6,575
Esc	0,041	0,058	0,054	0,026	0,046	0,026	0,020	0,017	0,012
ds·(Esc-12)	0,155	0,144	0,131	0,159	0,130	0,111	0,091	0,076	0,101
Exp	0,042	0,050	0,046	0,038	0,039	0,039	0,046	0,040	0,041
Exp ²	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001
género	0,439	0,461	0,491	0,573	0,493	0,541	0,484	0,464	0,480
$\beta_1 + \beta_2$	0,196	0,202	0,185	0,185	0,176	0,137	0,111	0,094	0,113
R ² ajust.	24,4%	35,6%	30,8%	30,2%	32,1%	25,1%	21,0%	20,4%	22,1%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Figura N° 50. Bolivia: Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con el modelo de Mincer modificado. 2002-2012



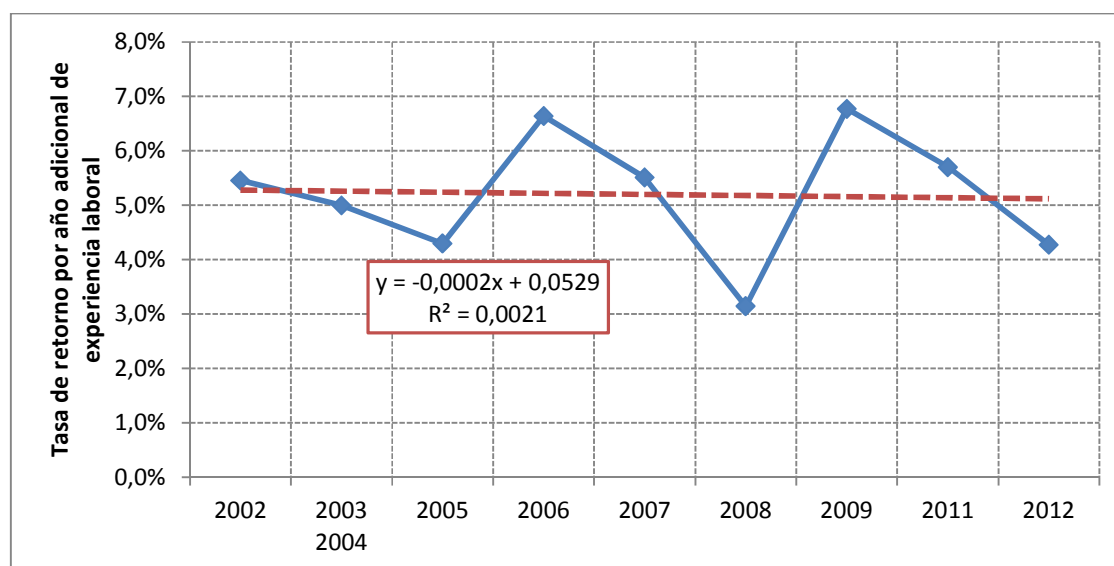
FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

A nivel nacional se observa nuevamente un patrón similar, aunque las tasas de retorno correspondientes a la educación superior tienden a ser más altas a nivel nacional que a nivel local (ver Cuadro N° 13 y Figura N° 50).

6.5. El papel de la experiencia laboral

Al observar la evolución de la tasa de retorno media estimada de la experiencia laboral potencial (ver Figura N° 51) notamos que tiende a fluctuar en torno a los 5,3%. Un aspecto interesante de esta fluctuación es parece estar relacionado en forma negativa con el patrón de crecimiento de la economía.

Figura N° 51. Tarija: Evolución de la tasa de retorno de la experiencia (potencial) estimada con el modelo de Mincer modificado. 2002-2012



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

Para explorar esta relación, en la Figura N° 52 se muestra el diagrama de dispersión y el coeficientes de correlación lineal entre la tasa de retorno media estimada de la experiencia laboral y la tasa de crecimiento del PIB (a precios de mercado). Es claro que existe una relación negativa (inversamente proporcional) entre estas dos variables, lo que sugiere que:

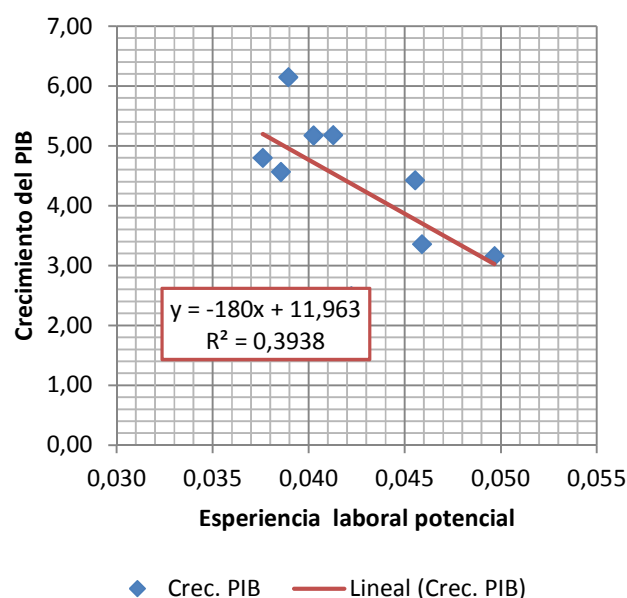
- En épocas de crecimiento acelerado de la economía, el premio (en términos de incremento en el ingreso laboral) de tener una mayor experiencia laboral es menor en comparación con dicho premio cuando la economía está desacelerando. En otras palabras, en periodos de desaceleración económica la experiencia laboral de los

trabajadores es más valiosa (para las empresas y los empleadores) que en periodos de crecimiento acelerado.

Figura N° 52. Bolivia: Relación entre la tasa de retorno estimada de la experiencia laboral y la tasa de crecimiento anual del PIB. 2002-2012

	Tasa de retorno estimada de la experiencia laboral	Tasa de crecimiento anual del PIB a precios de mercado
2002	4,22%	2,49
2003 2004	4,97%	3,16
2005	4,55%	4,42
2006	3,76%	4,80
2007	3,85%	4,56
2008	3,89%	6,15
2009	4,59%	3,36
2011	4,02%	5,17
2012	4,13%	5,18

Coefficiente de correlación, r= -0.628



FUENTE: Encuesta de Hogares 2002-2012. INE. Elaboración Propia.

6.6. Síntesis

En este capítulo utilizamos dos especificaciones diferentes del modelo de ganancias del capital humano para estimar la tasa de retorno de la educación durante el período 2002-2012. Mostramos que:

- Los años de estudio después de salir bachiller (que corresponden al nivel de educación superior) generan tasas de retorno significativamente más elevadas, es decir, son más valiosos en términos de incrementos en el ingreso laboral.
- Durante el período 2002-2012 se observa una “depreciación de la educación”: el mayor capital educativo de la población no se tradujo en un incremento significativo de la productividad ni de los ingresos de los trabajadores. Esto sugiere que en la economía no están surgiendo a un ritmo suficiente rápido puestos de trabajo de mayor productividad, lo que implica una pérdida de oportunidades y recursos debido a la subutilización de la mano de obra calificada del país.

- La tasa de retorno de la experiencia laboral (potencial), tanto a nivel local como nacional, tiende a fluctuar alrededor del 5%. Dicha fluctuación se relaciona de forma inversamente proporcional con la tasa de crecimiento del PIB (a precios de mercado), de tal forma que en periodos de desaceleración económica la experiencia laboral de los trabajadores es más valiosa que en periodos de crecimiento acelerado.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

En esta investigación se estudió la relación entre el capital educativo de las personas en edad de trabajar (PET) y su ingreso y categoría laboral, en el área urbana del departamento de Tarija y de todo el país. La información básica proviene del procesamiento especial de las 10 Encuestas de Hogares realizadas por el INE durante el período 2002-2012, en las cuales se indaga sobre las características educativas y laborales de las personas y hogares.

A partir del análisis de la información presentada podemos extraer las siguientes conclusiones respecto a la relación entre el capital educativo y el desempleo:

- Las personas con niveles educativos más altos suelen experimentar un desempleo mayor, pero tienen acceso a empleos en sectores de mayor productividad y con salarios significativamente más altos (lo que a su vez genera salarios de reserva más altos dentro de este grupo). Además, suelen pertenecer a hogares cuyo nivel de ingreso familiar está varias veces por encima de la línea de pobreza.
- Las personas con un nivel medio de educación (secundaria completa e incompleta) suelen permanecer desempleados menos tiempo (encuentra trabajo más rápido) pero ocupan puestos asociados con ingresos laborales menores. Además, suelen cambiar de trabajo con más frecuencia (presentan una alta rotación entre el empleo y el desempleo).
- Las personas con un nivel de instrucción de primaria o ninguno constituyen más del 40% de la población económicamente inactiva y experimentan periodos de desempleo significativamente mayores que los otros grupo poblacionales.

En cuanto a la influencia del capital educativo sobre las características del empleo notamos que:

- Tener estudios superiores es un requisito necesario para tener una alta probabilidad de trabajar en sectores de productividad media/alta. Menores niveles de educación se asocian con una mayor probabilidad de trabajar en segmentos de baja productividad
- Durante el periodo 2002-2012 aumentó significativamente la proporción de puestos de trabajo en segmentos de media/alta productividad. Este proceso de mejora en la calidad de los puestos de trabajo fue más acentuada en Tarija que en el resto del país.

- El ingreso laboral de las personas con educación superior es significativamente más alto que el ingreso laboral correspondiente a los otros niveles de instrucción. El ingreso laboral medio de las personas con niveles educativos de primaria y secundaria es similar, lo que sugiere que se desempeñan en puestos de trabajo similares.
- Las mujeres tienden a ganar significativamente menos que los hombres. Esta diferencia se mantiene incluso cuando se la considera dentro de los diferentes tipos de educación superior.
- Los diferentes tipos de educación superior muestran marcadas diferencias en sus ingresos laborales. Así, las personas con un grado académico de doctor constituyen sólo el 1,1% de la población con educación superior y disfrutan de los salarios más altos. Las personas con un título técnico de instituto tienden a ganar menos que los otros tipos de educación superior.

Del análisis de regresión realizado usando el modelo de ganancias del capital humano concluimos que:

- Los años de estudio que corresponden al nivel educativo superior son más valiosos en términos de incremento del ingreso laboral, es decir, tienen tasas de retorno significativamente más elevadas.
- Durante el período 2002-2012 se observa una “depreciación de la educación”: el mayor capital educativo de la población no se tradujo en un incremento significativo de la productividad ni de los ingresos de los trabajadores. Esto implica que la economía no está generando, a un ritmo suficiente, puestos de trabajo de mayor productividad, lo que constituye una pérdida de recursos y de oportunidades debido a la subutilización de la mano de obra calificada del país.
- La tasa de retorno de la experiencia laboral (potencial), tanto a nivel local como nacional, tiende a fluctuar alrededor del 5%. Dicha fluctuación se relaciona de forma inversamente proporcional con la tasa de crecimiento del PIB (a precios de mercado), de tal forma que en periodos de desaceleración económica la experiencia laboral de los trabajadores es más valiosa que en periodos de crecimiento acelerado.

Las hipótesis planteadas al inicio de la investigación fueron parcialmente validadas:

- La hipótesis 1 planteaba que: “El capital educativo de una persona determina en gran medida su categoría laboral (empleado/desempleado/inactivo) de forma tal que al aumentar el capital educativo crece la probabilidad de estar en la fuerza de trabajo (no ser inactivo) y estar empleado”. El análisis de los datos muestra que un mayor capital educativo si está asociado con una mayor participación en el mercado laboral, pero no con una mayor probabilidad de estar empleado.
- La hipótesis 2 postulaba que: “Existe una relación negativa (inversa) entre el capital educativo y la duración del desempleo: a mayor capital educativo, menor tiempo de búsqueda de empleo”. Los datos muestran que un nivel de instrucción superior está asociado a una mayor duración del desempleo (respecto a los otros niveles de educación) debido, por una parte, a salarios de reserva más altos y expectativas más elevadas dentro de este grupo (ya que en nuestra economía los mayores ingresos laborales y los puestos en los sectores de alta productividad están asociados a niveles educativos altos), y por otra parte a la menor presión de inserción laboral por parte de los hogares (las personas con educación superior suelen pertenecer a hogares cuyo ingreso familiar está muy por encima de la línea de la pobreza y es superior al ingreso familiar medio).
- La hipótesis 3 afirmaba que: “Un aumento en el capital educativo está asociado con un incremento en el ingreso laboral de las personas”. El análisis de la tasa de retorno de los años de estudio adicionales valida esta afirmación, y además indican que los años de estudio correspondientes al nivel educativo superior generan incrementos en el ingreso laboral significativamente mayores que los años de estudio previos al bachillerato. Debemos señalar también que en el periodo analizado, 2002-2012, se verifica una “depreciación educativa” en los años de estudio superior tanto a nivel local como nacional.

El balance final de los resultados de esta investigación nos permite plantear las siguientes recomendaciones:

- Para lograr avances a largo plazo en materia de competitividad es necesario que los incrementos en el capital educativo de la población se conviertan en aumentos de la productividad. Esto implica desarrollar políticas destinadas a:

- ✓ fortalecer la capacidad de absorber tecnología por parte de las pequeñas, medianas y grandes empresas. Esto implica promover el financiamiento de iniciativas, tanto públicas como privadas, que incentiven el desarrollo tecnológico.
- ✓ mejorar los sistemas de educación y capacitación para orientarlos y vincularlos más con el aparato productivo. Esta es una tarea difícil (pues la tecnología y las características del aparato productivo son muy dinámicas, y además se enfrentan limitaciones financieras) pero indispensable para lograr el aumento en la productividad y competitividad de las empresas, y revertir la “depreciación de la educación”.

BIBLIOGRAFÍA

- ARZE C., MAITA F. (2000), "Empleo y Condiciones Laborales en la Ciudad de Tarija". 1ra. edición. Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (Cedla), Bolivia. 78 pg.
- CANAVIRE, Gustavo Javier; LANDA, Fernando Iván (2006). "Duración del desempleo en el área urbana de Bolivia: un análisis de los efectos de niveles de instrucción y características socioeconómicas". *Análisis Económico*, vol 21. pg. 83-109. PDF. [en red] <http://www.udape.gov.bo/>.
- CARLSON B. (2002). "Educación y mercado de trabajo en América Latina: ¿Qué nos dicen las cifras?". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- CEPAL (1998). "Panorama Social de América Latina 1997". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- CEPAL (2003). "Panorama Social de América Latina 2002". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- CEPAL (2004). "Panorama Social de América Latina 2003". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- CEPAL (2011). "Panorama Social de América Latina 2010". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- ESCALANTE S. (2004). "Los retornos de la inversión en capital humano en Bolivia", *Análisis Económico*, vol 19. pg. 1-26. PDF. [en red] <http://www.udape.gov.bo/>.
- GOLEMAN, Daniel (1996). "La inteligencia emocional". Javier Vergara Editor, Argentina. 398 pg.
- GREENE W. (1998). "Análisis Econométrico". 3ra. edición. Prentice Hall Editores, España. 914 pg.
- GUJARATI, Damodar N. (1997). "Econometría Básica". 3ra. edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores, Colombia. 826 pg.
- GUJARATI, Damodar N. (2004). "Econometría Básica". 4ta. edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores, Colombia. 972 pg.

- GUTIÉRREZ G. (2004). "Crecimiento económico, creación y erosión de empleo: un análisis intersectorial". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- HÄRDLE W., MÜLLER M., SPERLICH S., WERWATZ A. (2004). "Nonparametric and Semiparametric Model". 1ra edición. [en red] <http://www.xplore-stat.de/ebooks/>.
- HÄRDLE W., SIMAR L. (2004). "Applied Multivariate Statistical Analysis". 2da. Edición. [en red] <http://www.xplore-stat.de/ebooks/>.
- HERNANDEZ R., FERNANDEZ C., BATISTA P. (2003). "Metodología de la investigación". 3ra. edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores, México. 706 pg.
- HERNANDEZ R., FERNANDEZ C., BATISTA P. (2010). "Metodología de la investigación". 5ta. edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores, México. 614 pg.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE), MINISTERIO DE HACIENDA, (1997). "Encuesta Integrada de Hogares. Principales Resultados sobre Empleo. Serie 1989 - 1995". 1ra. edición. 402 pg.
- JIMÉNEZ E., JIMÉNEZ W. (2003). "Movilidad ocupacional y desempleo en el área urbana de Bolivia". Análisis Económico, vol. 18. PDF. [en red] www.udape.gov.bo/.
- LANDA F. (2004). "¿Las dotaciones de la población ocupada son la única fuente que explican la desigualdad de ingresos en Bolivia? una aplicación de las microsimulaciones", Análisis Económico, vol 19. pg. 71-99. PDF. [en red] <http://www.udape.gov.bo/>.
- LIZÁRRAGA K. (2003). "Educación Técnica en Bolivia: Efectos sobre los ingresos", Análisis Económico, vol 18. PDF. [en red] <http://www.udape.gov.bo/>.
- LEÓN, Arturo. (1998). "Las Encuestas de Hogares como fuente de información para el análisis de la educación y sus vínculos con el bienestar y la equidad". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- MANKIW, N. G. (1998), "Principios de Economía". 1ra. edición. McGraw-Hill/Interamericana de España. 726 pg.
- MANKIW, N. G. (2012), "Principios de Economía". 6ta. edición. McGraw-Hill/Interamericana de España. 858 pg.
- MOYA R. (1996). "Estadística descriptiva". Editorial San Marcos, Perú. 460 pg.

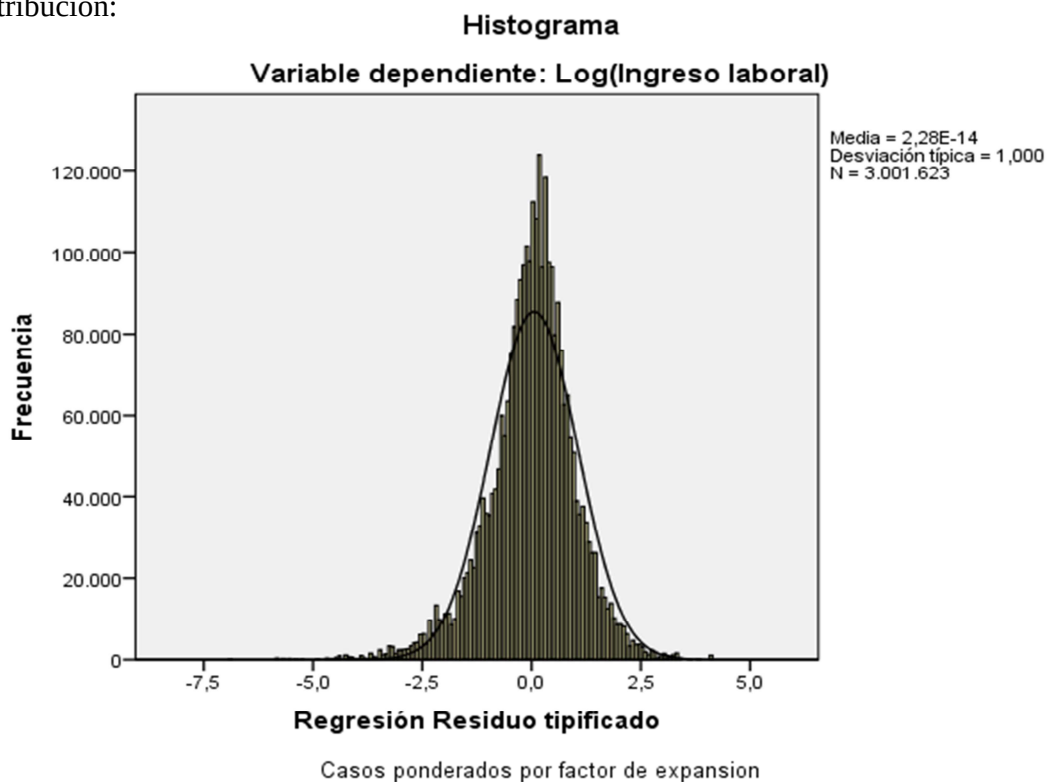
- MURILLO M. (1990). "Elementos de Estadística para Preparación y Evaluación de Proyectos". 3ra. edición. 284 pg.
- PISCOYA L. (1987). "Investigación Científica y Educacional". 1ra. edición. Amaru Editores, Perú. 192 pg.
- PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA, (2005). "Plan Departamental de Desarrollo Económico y Social, PDDDES 2005 – 2009, Tarija". Imprenta López, Bolivia. 184 pg.
- RIVERO R., JIMÉNEZ W. (1999). "Diferencias salariales en el mercado de trabajo urbano en Bolivia, 1981 - 1997", Análisis Económico, vol 17. PDF. [en red] <http://www.udape.gov.bo/>.
- RODRÍGUEZ F., BARIOS I., FUENTES M. (1984). "Introducción a la metodología de las investigaciones sociales". Editora Política, Cuba. 186 pg.
- SAMUELSON P., NORHAUS W. (1996). "Economía" (15a. ed.). McGraw-Hill/Interamericana de España. 808 pg.
- SCHKOLNIK M. (2005). "Caracterización de la inserción laboral de los jóvenes". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- VILLAROEL L. (2005). "Mapic, Matriz de Planificación en Investigación Científica" 1ra. edición. Latinas Editores, Bolivia. 147 pg.
- WELLER J. (2001). "Procesos de exclusión e inclusión laboral: la expansión del empleo en el sector terciario". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- WELLER J. (2003). "La problemática inserción laboral de los y las jóvenes". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- YÁÑEZ E. (2004). "Qué explica la desigualdad en la distribución del ingreso en las áreas urbanas de Bolivia: un análisis a partir de un modelo de microsimulación", Análisis Económico, vol 19. pp. 47-70. PDF. [en red] <http://www.udape.gov.bo/>.

ANEXO 1:**CUMPLIMIENTO DE SUPUESTOS DEL MODELO CLÁSICO DE REGRESIÓN****1. Una aclaración importante**

En este punto se desarrollan las pruebas formales para verificar si nuestro modelo cumple con los supuestos del método de MCO haciendo uso del software estadístico *EViews 8*. En las secciones anteriores se utilizó el paquete estadístico SPSS 21, que permite la incorporación del “factor de expansión” calculado por el INE (ver detalles en la sección 1.5) en todos los cálculos a través de un proceso de “réplica simulada” (SPSS, Archivo de Ayuda del programa). El EViews no cuenta con esa función, por lo que los coeficientes y estadísticos estimados en este punto son ligeramente diferentes de los presentados en las secciones anteriores.

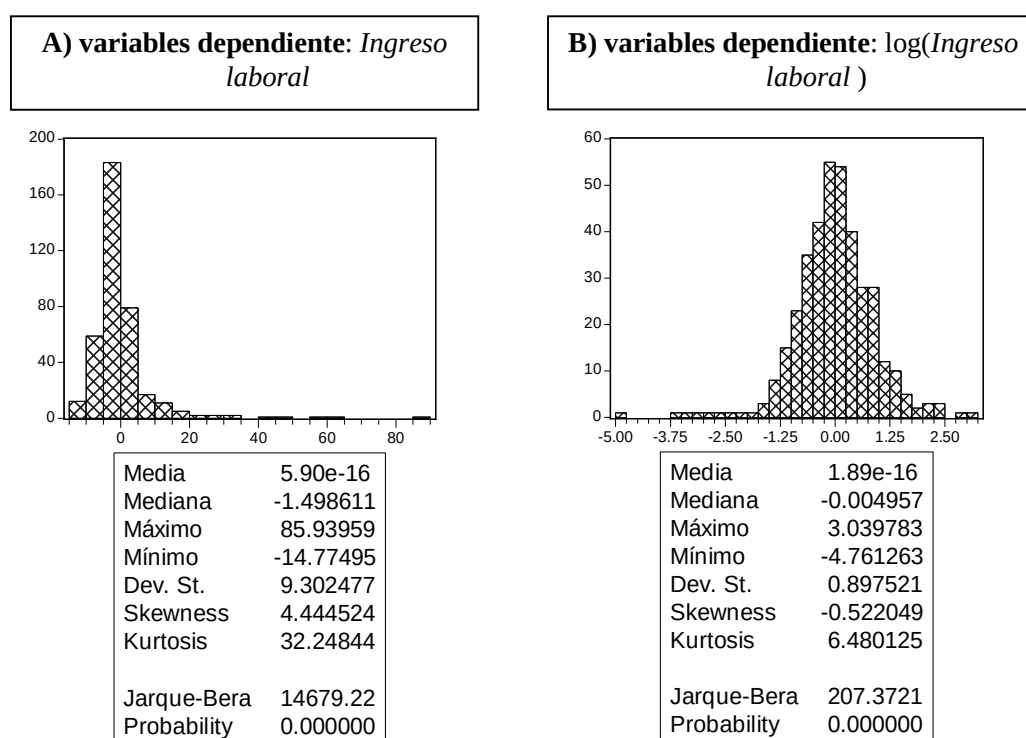
2. El supuesto de normalidad en los residuales

Uno de los motivos para especificar el ingreso laboral en forma logarítmica es para cumplir con el supuesto de normalidad en los residuos (y este supuesto es una condición necesaria para que sean válidas nuestras pruebas de hipótesis). Para el modelo modificado de ganancias del capital humano estimado para el 2012, los residuos presentan la siguiente distribución:



Para evaluar el cumplimiento del supuesto de normalidad en las perturbaciones vamos a utilizar la prueba de Jarque-Bera. En el panel A del Gráfico N° 1, se muestra el resultado de esta prueba cuando se utiliza como variable dependiente al ingreso laboral; como el nivel de probabilidad asociado al estadístico de Jarque-Bera es virtualmente de cero, puede afirmarse que los residuos estimados no están distribuidos normalmente. El histograma para los residuales estimados en este modelo muestra una clara asimetría positiva (de 4.44), lo que confirma nuestra afirmación de que existe una mayor dispersión entre los ingresos laborales más altos.

Gráfico N° 1. Prueba de Jarque-Bera para los residuales del modelo de ganancias del capital humano, con variable dependiente diferente



FUENTE: Encuesta MECOVI 2002, INE. Elaboración Propia.

El panel B del Gráfico N° 1 muestra el resultado de esta prueba cuando la variable dependiente es el Log (ingreso laboral). El histograma para los residuales estimados con este modelo es más parecido a la normal, pero presenta una pequeña asimetría negativa (de

-0.5) y una Kurtosis ó apuntalamiento mayor que el de la normal⁴². El nivel de probabilidad asociado al estadístico de Jarque-Bera es nuevamente de cero, por tanto, pese a la transformación logarítmica no se cumple con el supuesto de normalidad en las perturbaciones, pero es claro que con esta transformación nos acercamos más al cumplimiento del supuesto.

3. Verificación del cumplimiento de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal

Vimos en la sección 3.6.2 que las propiedades estadísticas de insesgamiento y varianza mínima de los estimadores del modelo clásico de regresión lineal dependían del cumplimiento de 10 supuestos. Los 4 primeros eran necesarios para poder utilizar el método —es decir, aplicar sus fórmulas matemáticas—, y los cumplimos todos. Los restantes 6 supuestos hacían que nuestros coeficientes estimados sean los “mejores estimadores lineales insesgados” (Gujarati, 1997, Pg. 70); cuando estos supuestos no se cumplen es posible lograr mejores ajustes utilizando métodos diferentes al de MCO. Vamos ahora a probar si nuestro modelo cumple con esos supuestos.

En la Tabla 1. se muestran los resultados de las pruebas aplicadas para verificar el cumplimiento del supuesto 7: “*Las varianzas de los residuos condicionales a X son iguales entre sí*”⁴³. Se aplicó la prueba de White (en sus dos formas) a los residuales estimados por nuestro modelo, en ninguno de los casos se detecta evidencia estadísticamente significativa de heteroscedasticidad en los datos.

Por el método gráfico puede verse que la dispersión de los residuales parece seguir un patrón aproximadamente triangular —una mayor dispersión en los valores centrales—, lo que implica heteroscedasticidad en los datos, pero no tiene el patrón que esperábamos (ver comentario en la columna 3 de la Tabla 1.).

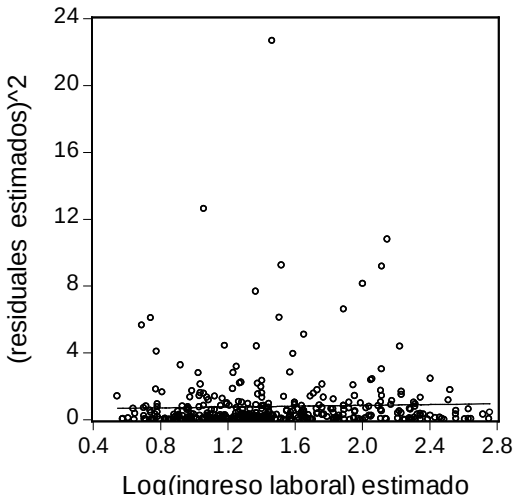
Dado que el problema de heteroscedasticidad de nuestros residuos no parece grave (la prueba general de heteroscedasticidad de White no la detecta) y que el patrón de

⁴² La curva normal tiene un coeficiente de kurtosis de 3, nuestro modelo con variable dependiente Log(ingreso laboral) tiene una Kurtosis de 6.5, y el modelo con variable dependiente Ingreso Laboral lo tiene de 32.2. Por tanto, aunque la transformación logarítmica mejora la situación de la Kurtosis, no soluciona el problema de no cumplimiento del supuesto.

⁴³ Este supuesto es conocido técnicamente como el supuesto de **homoscedasticidad** (de *homo*=igual, y *cedasticidad*=dispersión), y cuando *no se cumple* se dice que hay heteroscedasticidad en los datos.

heteroscedasticidad es diferente al esperado, no se aplicará ninguna medida correctiva para lograr el cumplimiento de este supuesto.

Tabla 1. Verificación del cumplimiento del supuesto de “homoscedasticidad”

PRUEBAS APLICADAS	HIPÓTESIS PARA LA PRUEBA Y RESULTADOS		INTERPRETACIÓN (Nivel de confianza = 95%)
Prueba General de heteroscedasticidad de White (sin términos cruzados)	Hipótesis nula: <i>Se cumple el supuesto de homoscedasticidad</i>		Con un nivel de confianza de 95% y en base a la prueba de White, se acepta la hipótesis nula de que se cumple el supuesto de homoscedasticidad.
	F=1.021	Prob. F(8,368)= 0.42	
	Obs*R ² =8.188	Prob. Chi-Square(8)= 0.42	
Prueba General de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados)	Hipótesis nula: <i>Se cumple el supuesto de homoscedasticidad</i>		Con un nivel de confianza de 95% y en base a la prueba de White, se acepta la hipótesis nula de que se cumple el supuesto de homoscedasticidad.
	F=1.121	Prob. F(17,359)= 0.33	
	Obs*R ² =18.997	Prob. Chi-Square(17)= 0.33	
Método gráfico	Prueba gráfica de heteroscedasticidad 		El grado de dispersión de los residuales respecto a los valores estimados por el modelo —los valores estimados del Log(ingreso laboral)— aumentan en los valores centrales y tienden a disminuir en los extremos. Este es un patrón de heteroscedasticidad pero no tiene la forma que esperábamos —nuestra expectativa era que el grado de dispersión en los residuales aumentara al aumentar el ingreso laboral (como lo indicaban nuestros análisis anteriores)— debido al efecto de la transformación logarítmica del ingreso (ver sección 0)

FUENTE: Encuesta MECOVI 2002, INE. Elaboración Propia.

Analicemos ahora el supuesto 4 del modelo clásico de regresión lineal indica que para poderse realizar la estimación de los parámetros por el método de MCO “ninguna de las variables independientes debe ser una combinación lineal exacta de las otras”. Como mencionamos antes, este supuesto se denomina técnicamente: “no **multicolinealidad** perfecta entre las variables independientes”. Por ejemplo, si el coeficiente de correlación entre dos variables independientes es 1 —lo que implica que cualquiera de las variables puede obtenerse a partir de la otra, usando una ecuación matemática—, las fórmulas matemáticas de MCO no pueden aplicarse.

La multicolinealidad perfecta imposibilita la utilización de MCO. La multicolinealidad alta⁴⁴ genera problemas de estimación, puede demostrarse que a medida que aumenta la multicolinealidad, los errores estándar de los coeficientes tienden a aumentar (ver Gujarati, 1997, pg. 323-328).

Dos de las variables independientes introducidas en nuestro modelo están fuertemente relacionadas: la Experiencia Laboral y la (Experiencia laboral)². Por lo que puede esperarse que nuestro modelo sufra de multicolinealidad alta. En la Tabla 2. puede verse que los resultados son acordes con nuestra expectativa a priori: *se detecta la presencia de multicolinealidad moderada vinculada con las variables Experiencia Laboral y la (Experiencia laboral)²*. Así que tendremos en cuenta este hecho a la hora de probar nuestras hipótesis.

Tabla 2. Diagnóstico del Problema de Multicolinealidad

PRUEBAS APLICADAS	INDICADORES		REGLAS DE EVALUACIÓN	INTERPRETACIÓN
Índice de condición (IC)	Máximo valor propio=4,268	IC=18,79	Si el IC está entre 10 y 30, existe multicolinealidad entre moderada y fuerte. Por encima de 30 existe multicolinealidad severa	Nuestro modelo presenta un grado de multicolinealidad entre moderada y fuerte, pero no severa.
	Mínimo valor propio=0,012			
Factor de Inflación de varianza (FIV)	Variable	FIV	Si el FIV de una variable es mayor a 10, dicha variable presenta un alto grado de asociación lineal con alguna (o todas) las demás	Las variables Experiencia y (Experiencia) ² presentan un alto grado de colinealidad, y son las que generan el problema detectado con el IC.
	años de estudio	6,024		
	Experiencia	13,572		
	(Experiencia) ²	13,342		
	Sexo	1,052		
Factor de Tolerancia (TOL)	D1· (años de estudio-12)	5,245	Mientras más cercano está el TOL de una variable de cero, mayor es el grado de colinealidad de esa variable con las otras	El TOL confirma que el problema de colinealidad está vinculado a las variables Experiencia y (Experiencia) ² , pero muestra que no es un problema muy grave.
	Variable	TOL		
	años de estudio	0,166		
	Experiencia	0,074		
	(Experiencia) ²	0,075		
	Sexo	0,950		
	D1· (años de estudio-12)	0,191		

FUENTE: Encuesta MECOVI 2002, INE. Elaboración Propia.

Consideremos ahora el supuesto 8: *No existe autocorrelación entre los residuos*. Si los residuos estimados a partir de nuestro modelo muestran algún patrón no aleatorio, se dice que hay autocorrelación. Un patrón no aleatorio implica que pueden usarse los valores de

⁴⁴ La multicolinealidad alta indica situaciones en las que el grado de asociación lineal entre de alguna de las variables independientes respecto a las demás es alto (mayor a 0.8).

unos residuos para estimar otros, y con esa información pueden desarrollarse modelos de estimaciones más precisas y con menor varianza que los estimadores MCO.

El grado de correlación entre los residuos depende de la forma como están ordenados. Cuando se analiza información de series de tiempo, los residuos se ordenan en función del tiempo y suelen presentarse problemas de autocorrelación. Pero en el estudio de información de corte transversal (como en nuestro caso) no suelen existir criterios definidos sobre la forma como deben ordenarse los residuos, por lo que es posible ordenarlo de forma que no se viole el supuesto de no autocorrelación.

Tabla 3. Verificación del cumplimiento del supuesto de “No Autocorrelación”

PRUEBAS APLICADAS	HIPÓTESIS PARA LA PRUEBA Y RESULTADOS		INTERPRETACIÓN (Nivel de conf. = 95%)	
Estadístico “d” de Durbin-Watson	Hipótesis nula: No existe correlación serial de primer orden en los residuos		Con un nivel de confianza de 95% y en base a la prueba de Durbin-Watson, se acepta la hipótesis nula, es decir, no existe evidencia estadísticamente significativa de correlación serial de primer orden en los residuos.	
	d=1.85 Evidencia de auto-correlación positiva Zona de indecisión Región de aceptación de la Ho. Zona de indecisión Evidencia de auto-correlación n 01.731.8122.192.274 Nota.- la tabla disponible para esta prueba tenía valores críticos sólo hasta tamaños muestrales de 200 o menos, debido a esto el contraste de la prueba se hizo usando los valores críticos para un tamaño muestral de 200.			
Prueba de Breusch-Godfrey para autocorrelaciones de orden superior	Nº de rezagos incluidos	Resultado		Con un nivel de confianza de 95% y en base a la prueba de Breusch-Godfrey, no se detecta evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación.
	2	Obs*R ² =2.36	Prob. Chi-Square(2)=0.31	
	3	Obs*R ² =2.20	Prob. Chi-Square(3)=0.53	
	4	Obs*R ² =2.30	Prob. Chi-Square(4)=0.68	
	5	Obs*R ² =3.26	Prob. Chi-Square(5)=0.66	
	6	Obs*R ² =3.74	Prob. Chi-Square(6)=0.71	

FUENTE: Encuesta MECOVI 2002, INE. Elaboración Propia.

En la Tabla 3. se muestran los resultados de las pruebas que se han aplicado para verificar el cumplimiento del supuesto de autocorrelación. Puede verse claramente que la autocorrelación en nuestro caso no constituye un problema.

Examinemos ahora el supuesto 10 que dice: *el modelo de regresión está correctamente especificado, o el modelo de regresión no tiene errores de especificación*. Los errores de especificación (ver sección 3.6.2, Supuesto 10) son:

- El omitir variables relevantes
- El agregar variables irrelevantes.
- El plantear incorrectamente la forma funcional del modelo
- La existencia de una influencia mutua entre la variable dependiente y las independientes, que no está explícitamente considerada en el modelo.

Esperamos que todas las variables introducidas en el modelo sean relevantes, pero debido a la gran cantidad de factores que determinan el ingreso laboral (y que no están incluidas explícitamente en el modelo) es posible que se detecten errores de especificación por omisión de variables relevantes. En la Tabla 4. se resumen los resultados de las pruebas aplicadas para detectar posibles errores de especificación.

Tabla 4. Detección de Errores de Especificación

ERROR DE ESPECIFICACIÓN	PRUEBAS APLICADAS	INDICADORES			INTERPRETACIÓN (Nivel de conf. = 95%)
Inclusión de variables irrelevantes	Significación individual de los coeficientes estimados	Variable	Errores estándar	Prob.	Con un nivel de confianza de 95%, puede verse claramente que todas las variables son individualmente significativas
		años de estudio	0.0229	0.0039	
		Experiencia	0.0135	0.0007	
		(Experiencia) ²	0.0003	0.0265	
		Género	0.0969	0.0009	
		ds·(Esc-12)	0.0150	0.0443	
Omisión de variables relevantes y forma funcional incorrecta	Prueba RESET de Ramsey	Regresores adicionales	Resultado		Con la introducción de 4 ó 5 regresores adicionales, la prueba RESET detecta de nuestro modelo no está correctamente especificado
		1	F=0.069	Prob. F(1,370)=0.792	
		2	F=2.446	Prob. F(2,369)=0.088	
		3	F=1.960	Prob. F(3,368)=0.120	
		4	F=3.021	Prob. F(4,367)=0.018	
		5	F=2.439	Prob. F(5,366)=0.034	

FUENTE: Encuesta MECOVI 2002, INE. Elaboración Propia.

Como se esperaba, todas las variables introducidas en el modelo son relevantes, y se detectan posibles errores de especificación por omisión de variables. Una forma de

solucionar este tipo de errores es la introducción de nuevas variables al modelo, pero en nuestro caso no se dispone de información adicional sobre otras variables importantes⁴⁵.

4. Balance del cumplimiento de supuestos

Cuando se cumplen estos supuestos puede demostrarse que:

- cada uno de los coeficientes de regresión estimados con el método de MCO a partir de una muestra siguen una distribución normal, y puede utilizarse la una distribución t para realizar prueba de hipótesis⁴⁶.
- Para la prueba de significancia global puede utilizarse la técnica del análisis de varianza (ANOVA) y la distribución F (Ver Gujarati, 1997, pg. 241-244).

Nuestro modelo presenta problemas en cuanto al cumplimiento de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal:

- a) Los residuales no están normalmente distribuidos, pero su distribución es aproximadamente normal.
- b) Presenta una multicolinealidad entre moderada y fuerte, este hecho perjudica la eficiencia de las pruebas de hipótesis, pero no las invalida.
- c) El patrón de distribución de los residuales estimados indica la presencia de heteroscedastidad, pero las pruebas formales no detectan evidencia estadísticamente significativa de ella. Por lo que nuestras pruebas de hipótesis se realizaran utilizando los errores estándar normales.
- d) El supuesto de autocorrelación no es un problema en nuestro caso.
- e) El modelo presenta posibles errores de especificación por omisión de variables relevantes.

⁴⁵ Por ejemplo, como señala Goleman (1996), uno de los factores determinantes más importantes del éxito laboral son las habilidades sociales. Este factor, que debería formar parte del modelo, no fue introducido porque no se cuenta con la información necesaria para cuantificarlo (de hecho, es un factor de difícil medición, hasta ahora los estudios sobre el tema han cuantificado su influencia por métodos indirectos).

⁴⁶ Pese a que los coeficientes están normalmente distribuidos no puede usarse directamente la *distribución normal* para la prueba de hipótesis porque no se conoce la varianza de regresión poblacional (σ^2). La varianza σ^2 se debe estimar a partir de los datos muestrales, esto hace que deba usarse una distribución t (con n-k grados de libertad, donde n=tamaño muestral, y k=Nº de variables introducidas en el modelo) para realizar las pruebas de hipótesis (Ver Gujarati, 1997, pg. 115-117).

Por tanto, debido a que no cumplimos con todas las condiciones ideales establecidas por los supuestos, los resultados de las pruebas de hipótesis presentadas en esta investigación *no son estrictamente válidas*, pero las pruebas de verificación presentadas en este anexo permiten ver que estamos muy cerca de cumplir adecuadamente con todos los supuestos, por lo que puede afirmarse que las inferencias realizadas en la presentación de resultados son una buena “aproximación” de los valores reales.

ANEXO 2:

DISEÑO METODOLÓGICO DE LAS ENCUESTAS DE HOGARES

1. Introducción

Bolivia ingresó como país miembro del “Programa para el Mejoramiento de las Encuestas y Medición de Condiciones de Vida en América Latina y el Caribe (MECOVI)”⁴⁷ en mayo de 1999. En noviembre del mismo año el Instituto Nacional de Estadística (INE) llevó a cabo la primera recolección de datos en el país en el marco del Programa MECOVI. Desde esa fecha, casi todos los años se realizaron encuestas a muestras aleatorias de hogares tanto en el área urbana como rural de todos los departamentos⁴⁸. En estas encuestas se busca medir “las condiciones de vida de la población boliviana, a través de la aplicación de un cuestionario multitemático que permite investigar: las características generales sociodemográficas, salud, educación, empleo, ingresos y gastos de los miembros del hogar, y las características de la vivienda y servicios básicos de los hogares”⁴⁹, con esta información se calculan indicadores sociodemográficos y económicos, y buscan “en última instancia mejorar las condiciones de bienestar de los hogares y reducir la pobreza en el país.”⁵⁰

La información básica para esta tesis proviene del procesamiento especial de las Encuestas de Hogares realizadas por el INE entre el año 2002 al 2012. Por ese motivo, en este capítulo se expone el diseño metodológico utilizado en la realización de dichas encuestas, se describe el universo de estudio, el alcance temático y su diseño muestral, se detalla la estructura y el diseño de los instrumentos de recolección de datos (cuestionarios). También

⁴⁷ El Programa MECOVI ha sido ejecutado desde 1996 por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial y la CEPAL, conjuntamente con las instituciones y agencias especializadas de los países participantes. Su objetivo central “es apoyar a los países en la tarea de generar información adecuada y de alta calidad acerca de las condiciones de vida de los habitantes de la región, en cuanto a su contenido, alcance, confiabilidad, actualidad y relevancia para el diseño y evaluación de políticas” (Ver <http://www.cepal.org/deype/mecovi/>).

⁴⁸ El INE ensayó varias metodologías diferentes para las encuestas de hogares: entre el 1999 y el 2002 se realizaron encuestas puntuales de muestras aleatorias de hogares. Entre los años 2003 y 2004 se ejecutó la Encuesta Continua de Hogares, que hacía gran énfasis en las características de los gastos e ingresos de los hogares. En los años 2005 y 2007 se retomó la modalidad de encuestas puntuales de hogares. La Encuesta de Hogares 2008, retomó en la sección de Salud. Desde ese año, el cuestionario de encuesta no presenta grandes variaciones.

⁴⁹ Documento metodológico EH 2009, pg. 5. INE (<http://www.ine.gob.bo>)

⁵⁰ Ídem.

se presentan los criterios y fórmulas utilizadas por el INE para el cálculo de los factores de expansión de datos.

2. Objetivo de las Encuestas de Hogares

El objetivo general de las Encuestas de Hogares es “obtener información sobre las condiciones de vida de los hogares, a partir de la recopilación de información de variables socioeconómicas y demográficas de la población boliviana, necesarias para la formulación, evaluación, seguimiento de políticas y diseño de programas de acción en el área social.”⁵¹

3. Marco conceptual

Región: Área geográfica utilizada para agrupar los departamentos de acuerdo a su tipo ecológico predominante. La región clasifica los departamentos en:

- a) Altiplano, que comprende los departamentos de La Paz, Oruro, y Potosí.
- b) Valle, que comprende los departamentos Cochabamba, Chuquisaca y Tarija.
- c) Llano, que comprende los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando.

Área Urbana: Poblaciones con 2.000 o más habitantes

Área Rural: Poblaciones con menos de 2.000 habitantes.

Área Amanzanada: ubicadas generalmente en área urbana, presentan viviendas en un orden determinado, en espacios delimitados por calles, avenidas, etc.

Unidad Primaria de Muestreo (UPM): es un área geográfica sujeta a selección con fines de muestreo, contiene un conjunto de aproximadamente 80 a 150 viviendas en área amanzanada correspondiente a uno o varios Sectores Censales, y de 150 a 350 viviendas en área dispersa.

Vivienda Particular: se consideraron viviendas particulares a aquellas que están habitadas por hasta tres hogares (con más de tres hogares es considerada vivienda colectiva). Puede estar habitada o deshabitada al momento de realizar la visita.

Vivienda colectiva: es aquella vivienda usada como lugar de alojamiento por un conjunto de personas entre las cuales no existen vínculos familiares, y que hacen vida en común por razones de enseñanza, religión, trabajo u otros motivos. Son consideradas como tales:

⁵¹ Documento metodológico EH 2008, pg. 6. INE. (<http://www.ine.gob.bo>)

hoteles, alojamientos, cuarteles, hospitales, etc. Por razones prácticas, también se considera como viviendas colectivas a aquellas que alberguen a más de tres hogares particulares. Este tipo de viviendas no es objeto de estudio de las Encuestas de Hogares.

Hogar: Unidad conformada por una o más personas, con relación de parentesco o sin él, que habitan una misma vivienda y que al menos para su alimentación dependen de un fondo común al que las personas aportan en dinero y/o especie. Una persona sola también constituye un hogar.

4. Alcance temático de las Encuestas de Hogares

Para lograr sus objetivos, las Encuestas de Hogares buscan información sobre:

- ✓ Características Sociodemográficas
- ✓ Migración
- ✓ Salud
- ✓ Educación
- ✓ Condición de actividad y características ocupacionales
- ✓ Ingresos del hogar
- ✓ Gastos del hogar
- ✓ Características de la vivienda

a) Características Sociodemográficas: busca obtener información sociodemográfica básica de cada uno de los miembros del hogar, se indaga sobre:

- Sexo
- edad
- parentesco
- idioma materno, idiomas que habla
- estado civil
- pertenencia étnica y autoidentificación

b) Migración: la encuesta identifica el cambio de residencia (al interior o exterior del país) de los miembros del hogar los últimos cinco años y el de toda la vida, así como las razones de migración.

- Migración en los últimos 5 años:

- o Interna
- o Externa
- o Razones de Migración
- o Tiempo de Residencia
- Lugar de nacimiento y migración

c) Salud: Se investiga el acceso a los servicios de salud. Se consulta sobre enfermedades respiratorias, diarreicas y de otro tipo, vacunas, gastos en salud, afiliación a seguros de salud, etc.

d) Educación: se indaga sobre:

- Alfabetismo
- Nivel de instrucción
 - o Educación Básica
 - o Educación Media
 - o Educación Superior
- Matriculación, asistencia a un centro educativo
- Tipo de establecimiento
 - o Particular o Privada
 - o Fiscal, Pública, de Convenio
- Repitencia
- razones de inasistencia
- Uso individual de TICs: teléfono, celular móvil, computadora, Internet.

e) Condición de actividad y características ocupacionales: busca obtener la caracterización de la población en edad de trabajar⁵² (PEA), profundizar sobre el perfil de ocupados, desocupados e inactivos, y obtener la información suficiente para las estimaciones del ingreso laboral (monetario, en especie u otras).

f) Ingresos del hogar: se indaga sobre las fuentes de ingreso no laboral (transferencias, ingresos por renta de propiedad, remesas) de los hogares. Esta información combinada con

⁵² El marco conceptual usado en esta parte de las Encuestas de hogares se basan en el enfoque de la fuerza de trabajo, presentado en la sección 3.2 de este trabajo.

la obtenida sobre los ingresos laborales de los miembros (observada en el inciso anterior) permite estimar los ingresos de los hogares.

g) Gastos del hogar: recolecta información sobre el gasto corriente (como en alimentos, alquileres, educación, servicios, etc.) monetario y no monetario, y las erogaciones financieras y de capital (pago de préstamos, transferencias, ampliación de vivienda, etc.).

h) Características de la vivienda: se observa y consulta sobre:

- Tipo de vivienda (casa, departamento, choza, etc.)
- Tenencia (alquilada, propia y totalmente pagada, propia y la están pagando, etc.)
- Calidad de la construcción
- Disponibilidad de servicios
- Uso de habitaciones
- Acceso a TICs en los hogares

5. Diseño muestral

5.1. Universo de Estudio

Las Encuestas de Hogares están dirigidas “al conjunto de los hogares establecidos en viviendas particulares ocupadas de las ciudades capitales, resto urbano y área rural de Bolivia”⁵³, se excluye a personas que residen en viviendas colectivas (como hospitales, cuarteles, hoteles, conventos, etc.) y se incluye a personas que residen en viviendas particulares dentro de las viviendas colectivas (como serenos, porteros y cuidadores).

5.2. Cobertura geográfica

Las Encuestas a Hogares cubren las ciudades capitales, resto urbano y área rural de Bolivia.

5.3. Unidades de Observación, Análisis y de Muestreo

Las unidades de análisis son los **hogares** y las **personas** que forman parte de esos hogares. La unidad de muestreo en su última etapa es la **vivienda particular**, la cual “tiene permanencia fija en el tiempo y espacio, característica que la habilita para ser utilizada como unidad de selección en el diseño muestral”⁵⁴.

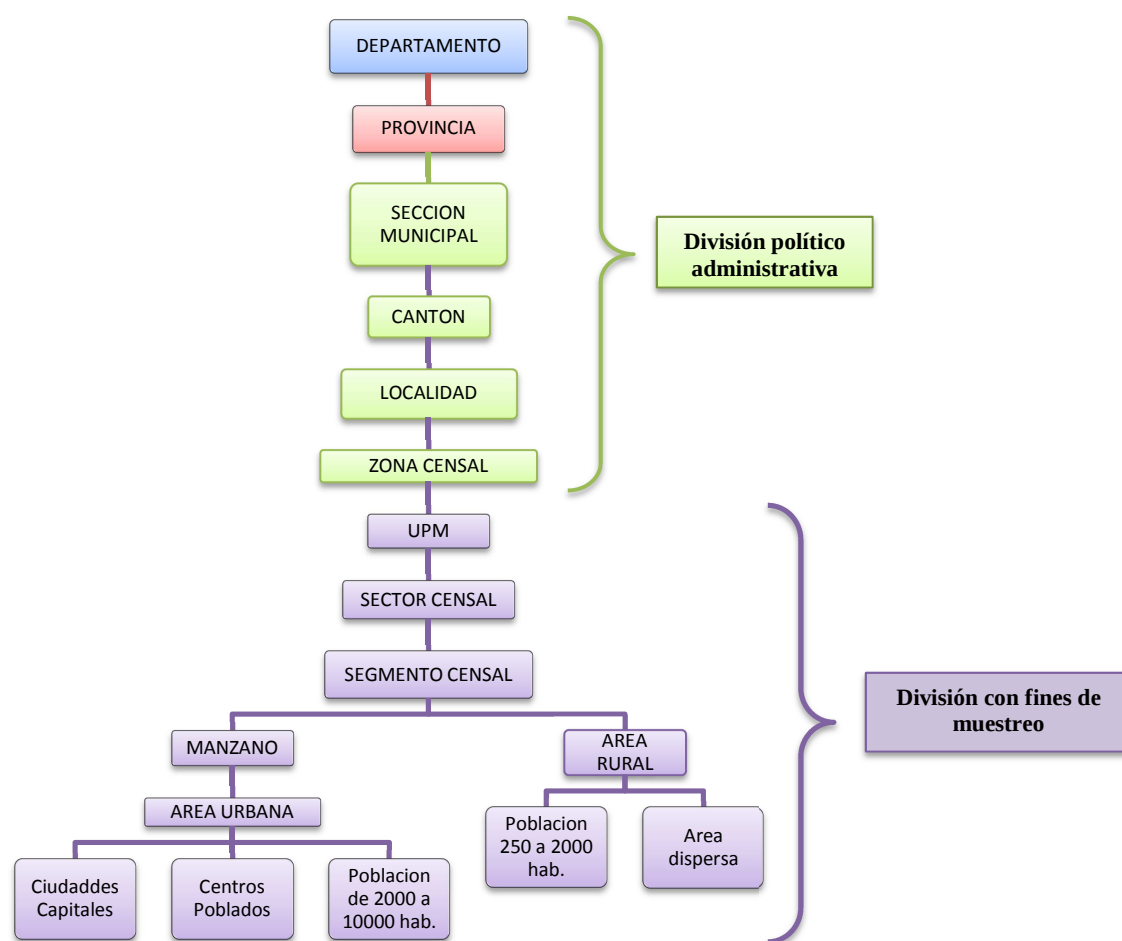
⁵³ Documento metodológico EH 2009, pg. 48. INE. (<http://www.ine.gob.bo>)

⁵⁴ Idem. pg. 49.

5.4. Marco Muestral

El marco muestral que se utiliza en las Encuestas de Hogares proviene del Censo Nacional de Población y Viviendas de 2001 (CNPV-2001), tiene variables que permiten la estratificación y unidades de muestreo compuesto por Unidades Primarias de Muestreo (UPMs), sectores censales, segmentos censales, y otras variables auxiliares que permiten la aplicación del muestreo complejo. Una característica importante de este marco es que es un “Marco de áreas”, en el sentido de que toda Bolivia está representada en el marco⁵⁵.

Estructura del Marco Muestral



FUENTE: Documento metodológico EH 2009, pg. 49. INE. Elaboración propia

⁵⁵ Ver Documento metodológico EH 2009, pg. 49; y el Documento metodológico EH 2008, pg. 43. INE. (<http://www.ine.gob.bo>)

5.5. Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo empleado en las Encuestas a Hogares es probabilístico, estratificado, por conglomerado, bietápico en el área urbana (y trietápico en el área rural)⁵⁶.

- a) **Probabilístico:** porque cada una de las unidades de muestreo (las viviendas) tiene una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionada.
- b) **Estratificado:** las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) con características geográficas y poblacionales similares son agrupadas en estratos.
- c) **Por conglomerados:** debido a que las UPM son conjuntos de otras unidades muestrales (las viviendas).
- d) **Bietápico:** La unidad de muestreo última (la vivienda) es seleccionada en dos etapas para el área urbana:
 - o Primera etapa: Selección de las Unidades Primarias de Muestreo.
 - o Segunda etapa: Al interior de cada UPM se selecciona un número determinado de viviendas (unidad secundaria de muestreo).

5.6. Estratificación

El modelo de estratificación empleado combina la estratificación geográfica (urbana, rural), con una subestratificación estadística propia que emplea variables sobre características de vivienda. En este sentido se considera la unión de dos variables que forman grupos que entran dentro la condición de estratos, la primera identifica el área urbana o área rural de la unidad primaria de muestreo, y la segunda —denominada estrato estadístico— fue construida en base a los niveles del Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)⁵⁷.

Los subestratos estadísticos son cuatro, y reciben las siguientes denominaciones:

- 1) **Estrato Alto**, son aquellas unidades muestrales que se encuentran con las necesidades básicas satisfechas.
- 2) **Estrato Medio Alto**, son unidades muestrales que están en el umbral de pobreza.
- 3) **Estrato Medio Bajo**, son unidades muestrales que están en el nivel de pobreza moderada.

⁵⁶ Documento metodológico EH 2009, pg. 50. INE. (<http://www.ine.gob.bo>)

⁵⁷ Estos son: Necesidades básicas satisfechas, Umbral de pobreza, Pobreza Moderada, Indigencia y Marginalidad. Ver del Documento metodológico EH 2009, pg. 51

- 4) Estrato Bajo**, son unidades muestrales que están entre la indigencia y marginalidad de pobreza.

5.7. Tamaño de la Muestra

Los tamaños muestrales de cada una de las Encuestas de Hogares utilizadas se muestran en el Cuadro N° 1 de la sección 1.5 del presente trabajo.

5.8. Proceso de Selección de la muestra

Las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) se seleccionan de manera independiente en cada uno de los estratos explícitos. La probabilidad de selección de una UPM determinada es proporcional a su tamaño (el cual está definido por el número de viviendas que contiene).

5.9. Probabilidades de Selección y Factores de Expansión

5.9.1. Probabilidad de Selección

La probabilidad de selección de una vivienda combina las probabilidades de selección de las Unidades Muestrales en cada etapa (considerando la información disponible en el marco muestral) con los listados de actualización y selección de viviendas. En áreas urbanas, estas probabilidades vienen dadas por la siguiente expresión⁵⁸:

$$P(Viv_{ijh}) = \left(\frac{A_h N_{jh}}{N_h} \right) \cdot \left(\frac{c}{VL_{jh}} \right)$$

donde:

$P(Viv_{ijh})$: Probabilidad de seleccionar la i-ésima vivienda de la j-ésima UPM, del h-ésimo estrato.

A_h : Número de UPMs seleccionadas del estrato h.

N_h : Número de viviendas del estrato h en el Marco Muestral.

N_{jh} : Número de viviendas en la j-ésima UPM del estrato h.

VL_{jh} : Número de viviendas listadas en la j-ésima UPM, del estrato h.

c : Número fijo de viviendas seleccionadas en la última etapa.

⁵⁸ Ídem. pg. 54-55.

5.9.2. Factores de expansión

El inverso de la probabilidad de selección de la vivienda es el factor de expansión base. El factor final lleva los ajustes de no-respuesta en los resultados de incidencias de campo y el ajuste de la población proyectada a ese año.

Los factores de expansión base se calculan como:

$$F'_{ih} = \frac{1}{P(Viv_{ijh})} = \left(\frac{N_h}{A_h N_{jh}} \right) \cdot \left(\frac{VL_{jh}}{c} \right)$$

Una vez obtenidos los factores de expansión base, se realiza un ajuste por no respuesta.

$$F''_{ih} = F'_{ih} \cdot \left(\frac{c}{VE_{jh}} \right) = \left(\frac{N_h}{A_h N_{jh}} \right) \cdot \left(\frac{VL_{jh}}{c} \right) \cdot \left(\frac{c}{VE_{jh}} \right)$$

donde:

VE_{jh} : Número de viviendas encuestadas en la j-ésima UPM, del estrato h.

Los factores ajustados por no respuesta se corrigen, a fin de asegurar que en cada ciudad capital se obtenga la población total determinada por la proyección de población generada por el INE referida al punto medio del levantamiento, mediante la siguiente expresión:

$$F_{ih} = F''_{ih} \cdot \frac{P_h}{\hat{P}_h}$$

donde:

P_h : Población en el h-ésimo estrato, según la proyección.

$\hat{P}_h$: Población en el h-ésimo estrato, a la que expande la encuesta.

6. Estructura de los instrumentos de medición

Los cuestionarios de las Encuestas de Hogares suelen estar organizados en ocho grandes secciones, cada una de ellas dividida en “partes”, en función al alcance temático de la encuesta:

Sección 1. Parte A. Características Sociodemográficas (para todos los miembros del hogar) Permite determinar la ubicación, la localización y las características generales de las

viviendas. Identificar las características de los miembros del hogar y determinar la estructura de la población por sexo, edad, núcleos familiares y relación de parentesco, etc.

Sección 2. Parte A. Migración (para todos los miembros del hogar) Investiga los desplazamientos de la población en los últimos 5 años, e indaga sobre las razones por las que se produjeron los mismos.

Sección 3. Salud - Parte A (menores de cinco años) Estas preguntas están dirigidas a conocer el estado de salud de las personas menores de cinco años: se evalúa la cobertura, estructura y gastos de los servicios de salud.

- **Parte B. (menores de tres años)** se busca conocer el grado de acceso que tienen los menores de tres años al esquema de vacunación del Programa Ampliado de Inmunización (PAI).
- **Parte C. (solo para mujeres entre trece y cincuenta años)** Permite indagar sobre las características de fecundidad de la mujer a partir de la cantidad de hijos que tubo, fechas, a quién acudió en el momento del parto, gastos en la atención pre-natal, etc.
- **Parte D. (para todos los miembros del hogar)** Investiga sobre el estado de salud de la población boliviana en el tiempo de referencia de las últimas cuatro semanas; enfermedades o accidentes, quien participó en el tratamiento, calidad del servicio, gastos, y afiliación a un seguro de salud.

Sección 4. Educación – Parte A. (personas de cinco años y más) Se indaga acerca de las características educativas de la población, principalmente aquellas referidas al alfabetismo y analfabetismo, nivel y curso de instrucción máximo alcanzado, matriculación, asistencia e inasistencia, razones de inasistencia, deserción y cobertura del sistema educativo.

Además permite establecer la cantidad de personas que asisten a establecimientos fiscales públicos, público de convenio o particulares/privados.

- **Parte B.** Identifica la frecuencia de la repitencia, sus posibles causas y las causas de la inasistencia.
- **Parte C. (personas de cinco años y más)** Este grupo de preguntas permite conocer si el informante de cinco y más años utilizó celular/móvil para comunicarse durante los

últimos 12 meses. Identificar a la población que usa Internet para diferentes actividades (lugar, frecuencia y tiempo de uso), etc.

Sección 5. Empleo – Parte A (solo para personas de siete años y más) El objetivo de esta sección es clasificar a la población según su condición de actividad, permite indagar por actividades económicas y las condiciones de trabajo. Además, investigar las características del último empleo del desocupado cesante, conocer el número de personas que trabajaban en la última empresa, institución, o lugar donde el informante desempeñó sus labores.

- **Parte B. (solo para personas de siete años y más)** Esta sección nos proporciona información sobre los sectores de la actividad económica donde trabajan las personas ocupadas en su principal ocupación, la relación del trabajador con su empleo, la organización jurídica del lugar de trabajo, etc.
- **Parte C. (solo para personas de siete años y más)** indaga sobre el salario líquido que reciben los trabajadores (después de cumplir con las obligaciones de ley y los aportes a la seguridad social) y su frecuencia de recepción. Es importante mencionar que no se toman en cuenta descuentos por atrasos o anticipos.
- **Parte D. (solo para personas de siete años y más)** se busca saber cuánto gana el trabajador/a independiente en su ocupación principal. Este ingreso incluye aún los gastos que implica el tener una actividad independiente.
- **Parte E. (solo para personas de siete años y más)** Investiga la existencia de una segunda ocupación, que funciones desempeña, la actividad de la institución, si trabaja en forma dependiente o independiente, características de la administración de la empresa o institución donde trabaja, etc.
- **Parte F. (solo para personas de siete años y más)** Investiga sobre el ingreso total de la ocupación secundaria.
- **Parte G. (solo para personas de siete años y más)** busca identificar el subempleo visible y las razones por las cuales las personas en edad de trabajar se encuentran actualmente desempleadas.

Sección 6. Ingresos no laborales del Hogar – Parte A. (solo para personas de siete años y más de edad) Se busca obtener información sobre los ingresos que perciben los miembros del hogar y que no proceden de una actividad económica.

- **Parte B. (solo para personas de siete años y más de edad)** Permite identificar los Ingresos monetarios o en especie que los miembros del hogar perciben por concepto de transferencias procedentes de otros hogares.
- **Parte C. - Ingresos no laborales del Hogar – (solo para personas de siete años y más de edad)** busca medir el impacto socioeconómico de las remesas en los hogares bolivianos, a partir de la caracterización del envío, la frecuencia, recepción y destino de las remesas.

Sección 7. Gastos – Parte A. Permite estudiar las características de los gastos que realiza el hogar en la adquisición de bienes y servicios de consumo final.

- **Parte B.** Indaga sobre los gastos en educación de todos los miembros del hogar en el último mes y gastos en el último año.
- **Parte C.** Indaga sobre los gastos en alimentación dentro del hogar.
- **Parte D.** Permite conocer los gastos no alimentarios como vestimenta, transporte, comunicaciones, servicios a la vivienda, esparcimiento, servicios de cultura, etc.
- **Parte E.** Se refiere a la tenencia de bienes duraderos (equipamiento) del hogar.

Sección 8. Vivienda – Parte A. Medir la pobreza en relación a las necesidades básicas insatisfechas de acceso a servicios básicos y condiciones de la vivienda.

- **Parte B.** permite conocer la tenencia, disposición y/o acceso a la Tecnología de Información y Comunicación.

ANEXO 3:

NUESTRA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL: LA ESTADÍSTICA

La estadística es una “caja de herramientas” para recolectar y analizar datos. Para la recolección propone protocolos de observación y de experimentación (Villaroel, 2005). Para el análisis, propone un conjunto de técnicas (fundamentadas matemáticamente) que deben emplearse en función de los objetivos y resultados esperados de la investigación:

- Si se requiere resumir los datos, se utilizan técnicas de la estadística descriptiva como la distribución de frecuencias, los promedios y las desviaciones estándar.
- Si se busca generalizar los resultados obtenidos a partir del análisis de una muestra, se utilizan las técnicas de la inferencia estadística. Estas técnicas permiten evaluar los errores que pueden cometerse al generalizar los resultados de la muestra, y probar hipótesis sobre los parámetros poblacionales usando esos valores generalizados.

a) Técnicas para el análisis descriptivo de datos

a.1) Medidas de posición: la media, la mediana y los percentiles.

La **media** es la medida de tendencia central para variables cuantitativas más utilizada, y es un concepto familiar para casi todas las personas. Se obtiene sumando los elementos del conjunto observado y dividiendo ese total entre el número de elementos. Su principal desventaja es que es muy sensible a la presencia de valores extremos ó atípicos, los valores atípicos tienden a alejar a la media del punto cerca del cuál se ubican la mayoría de las observaciones haciendo que esta medida pierda representatividad.

La **mediana** es otra medida de tendencia central para variables cuantitativas⁵⁹. A diferencia de la media, la mediana no se ve afectada por la presencia de valores atípicos en los datos, lo que la vuelve una medida de tendencia central en ocasiones más robusta que la media. Para calcularla se ordenan los datos en orden ascendente o descendente y se ubica el valor que ocupa la posición central, el objetivo es encontrar un número que marque el límite y divida al conjunto ordenado en dos partes de igual cantidad de elementos. Si el número de elementos del conjunto es:

- Impar, la mediana es el valor del elemento que ocupa la posición central

⁵⁹ La mediana también puede calcularse para datos cualitativos ordinales (Moya, 1996, pg. 208).

- Par, la mediana es el promedio de los dos elementos que ocupan la posición central

La mediana divide el conjunto de datos en dos partes iguales (normalmente se dice que 50% de los datos observados están por debajo de la mediana y el restante 50% está por encima).

Los **percentiles** son conceptualmente similares a la mediana, hay percentiles de 1 a 99, correspondientes a los porcentajes de 1 a 99. Así, el percentil 25 es el valor que supera a no más del 25% de los datos y es superado por el restante 75%. El percentil 1 es el valor que supera a no más del 1% de los datos y es superado por el 99% restante (Moya, 1996, Pg. 223-224).

a.2) Medidas de dispersión: La desviación media y la desviación estándar.

Las medidas de dispersión —como la desviación media absoluta y la desviación estándar— indican el grado de agrupamiento de los datos en torno a una medida de tendencia central. Un valor alto de la desviación media (o de la estándar) indica una gran dispersión; y un valor bajo refleja un gran agrupamiento (valores muy parecidos entre sí).

Para calcular la **desviación media absoluta** se obtiene la diferencia (en valor absoluto) entre cada punto observado y la media, y se calcula el promedio de esas diferencias. Indica, por tanto, que tan lejos en promedio se encuentra cada observación respecto a la media.

La **desviación estándar** se calcula también a partir de las diferencias (también llamadas desvíos) de cada observación respecto a la media. Se suman los cuadrados de cada desvío, y ese total se divide entre el número de observaciones menos 1. De ese cociente se extrae su raíz cuadrada positiva, ese número es la desviación estándar. Una característica importante de este estadístico es que las observaciones más alejadas de la media tienen una gran influencia en su valor (mientras más alejado esté un dato de la media, mayor será su desvío correspondiente y mucho mayor el cuadrado de ese desvío).

La desviación estándar es la medida de dispersión más utilizada en la práctica, desafortunadamente no tiene una interpretación intuitivamente obvia⁶⁰. En esta tesis la

⁶⁰ Para obtener una “idea” de la dispersión de los datos a partir de la desviación estándar puede usarse el teorema de Tchebyshev (que predice el número mínimo de observaciones que hay en el intervalo formado por la media y un número especificado de desviaciones estándar, independientemente de la distribución de

usaremos para comparar la dispersión entre subgrupos de una misma variable, por ejemplo, para comparar la dispersión entre los ingresos de las personas que son bachilleres y los ingresos de quienes sólo cursaron primaria, aquel grupo que tenga la desviación estándar más alta será el que presente mayor dispersión en sus datos.

El uso de desviación estándar en la comparación del grado de dispersión entre grupos tiene un problema, esta medida de dispersión “es significativa solamente en relación con la media respecto a la cual se calcula” (Murillo, 1990, pg. 62). Si las medias de los grupos son muy diferentes, la desviación estándar puede conducirnos a conclusiones equivocadas. Una alternativa posible es usar el **coeficiente de variación** (que es la desviación estándar dividida entre la media) como medida de dispersión relativa.

b) Técnicas de análisis gráfico

b.1) Diagrama de cajas

El diagrama de cajas es una técnica gráfica univariante que permite comparar distribuciones de datos entre diferentes grupos (de la misma variable) y detectar valores extremos o típicos. Se construye a partir de 5 estadísticos de resumen:

- El percentil 75 ó cuartil superior⁶¹ (Q_3)
- El percentil 25 ó cuartil inferior (Q_1)
- La mediana (Me)
- El extremo superior
- El extremo inferior

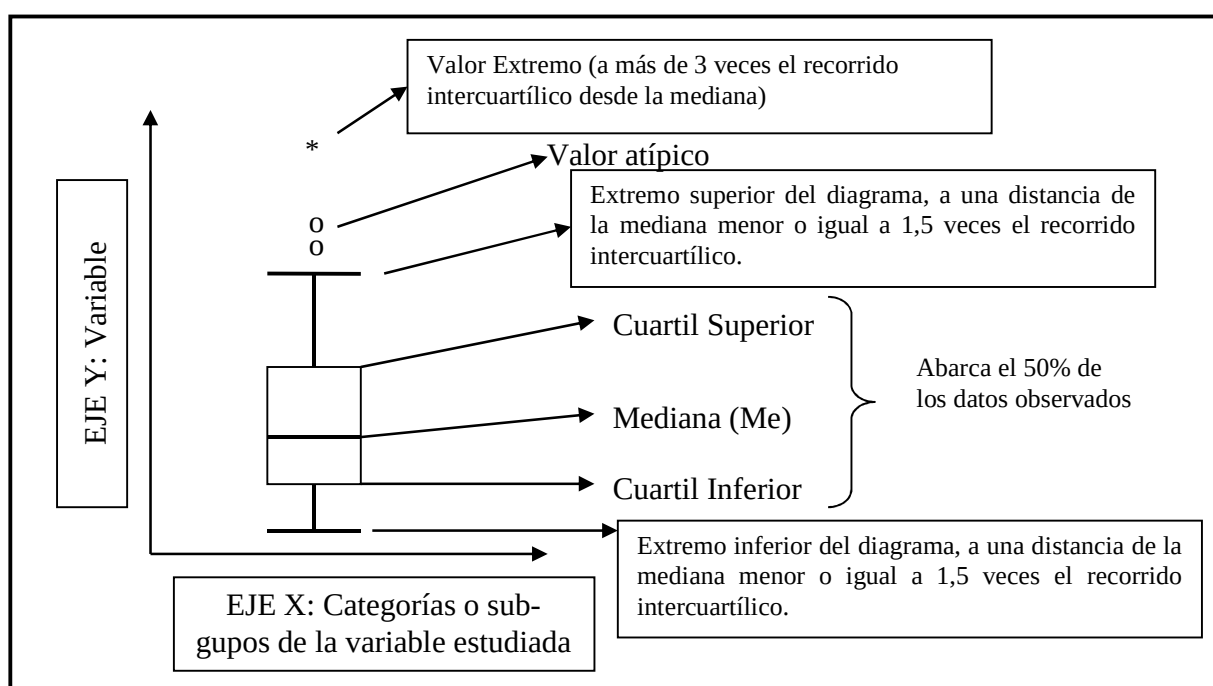
En la siguiente figura se muestra la estructura de un diagrama de caja. Dentro de la caja se encuentra el 50% de los datos observados. El espacio comprendido entre el cuartil superior y el inferior es más grande mientras mayor sea la dispersión de los datos (esta es una medida de dispersión denominada **recorrido intercuartílico**, $Ri=Q_3 - Q_1$).

frecuencias del conjunto observado) o las reglas empíricas (que se basan en las características de la distribución de los datos). Para detalles puede consultarse Moya (1996, Pg. 286-289)

⁶¹ Los cuartiles son conceptualmente similares a la mediana, “son valores que dividen un conjunto de datos ordenados en forma ascendente o descendente en 4 partes iguales” (Moya, 1996, pg.210); así el primer cuartil (ó cuartil inferior) es equivalente al percentil 25, el segundo cuartil es equivalente a la mediana, y el tercer cuartil (ó cuartil superior) es igual al percentil 75.

A partir de la caja se trazan líneas hacia arriba hasta el mayor valor observado que diste 1,5 veces (o menos) el recorrido intercuartílico, ese valor será el extremo superior del diagrama. Los valores situados por encima de dicho valor límite son considerados atípicos. Los valores observados situados a una distancia mayor a 3 veces el recorrido intercuartílico desde la mediana —es decir, valores muy alejados del resto— se denominan valores extremos⁶². Para el trazado de la parte inferior del diagrama se sigue un procedimiento similar.

Estructura de un Diagrama de Caja



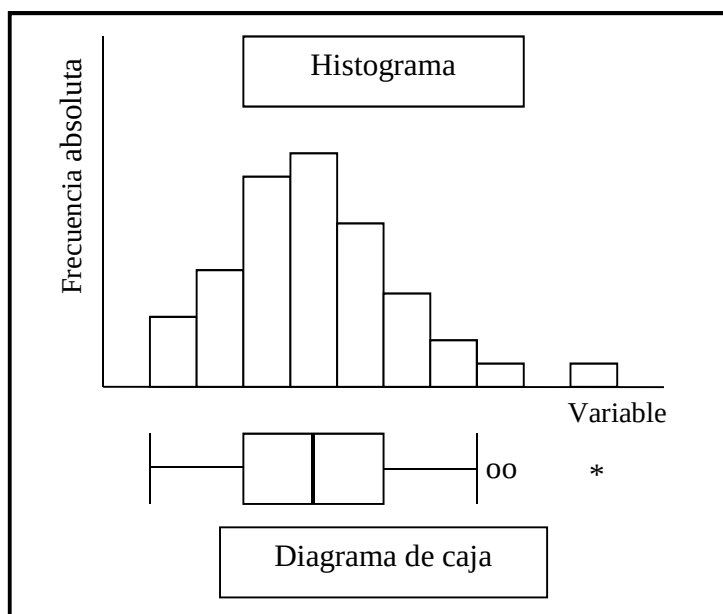
La forma del diagrama de caja está muy relacionada con la distribución de datos. El histograma es muy usado para representar la distribución de datos, en la siguiente figura se ilustra la relación entre dicha técnica gráfica y el diagrama de caja.

Puede verse que la caja coincide contiene los valores que se presenta con mayor frecuencia, y que dentro de los límites externos del diagrama se encuentran la gran mayoría de los valores. Así, un diagrama de caja es una representación simplificada de la distribución real

⁶² Es frecuente, durante el proceso de depuración de una base de datos, verificar si los valores extremos corresponden a observaciones reales o a errores durante la medición o transcripción.

de frecuencias, y su simplicidad lo vuelve muy útil para la comparación (como se verá durante la presentación y el análisis de resultados).

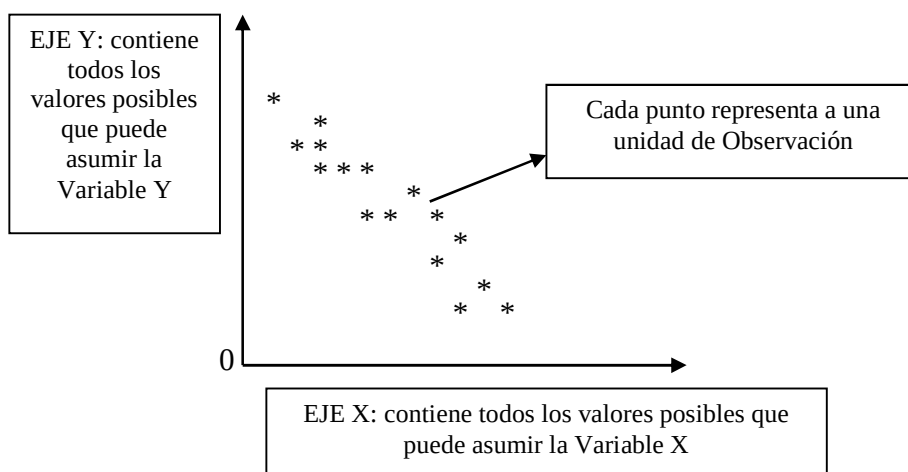
Histograma y Diagrama de Caja



b.2) Diagramas de dispersión

El diagrama de dispersión es una técnica gráfica bivariante ó trivariante que nos ayuda a entender las relaciones entre las variables de un conjunto de datos. En un eje de coordenadas, donde cada eje corresponde a una variable (y representa los valores que esta puede tomar), se grafican las unidades observadas. Cada punto representa una unidad observada, y sus coordenadas indican los valores de las variables correspondientes a esa unidad observada.

Diagrama de Dispersión



Si los puntos del diagrama muestran una tendencia decreciente significa que los valores altos de una variable están asociados (ó corresponden) a valores bajos de la otra variable, es decir, existe una relación inversa entre estas variables. Si, por el contrario, los puntos tienen una tendencia ascendente, a los valores altos de una variable le corresponden valores altos de la otra (relación directa).

b.3) Líneas de tendencia

Una línea de tendencia representa una tendencia en una serie de datos obtenidos a través de un largo período. Este tipo de líneas puede decirnos si un conjunto de datos en particular (como por ejemplo, el PIB, el precio del petróleo o el valor de las acciones) han aumentado o decrementado en un determinado período. Se puede dibujar una línea de tendencia a simple vista fácilmente a partir de un grupo de puntos, pero su posición y pendiente se calcula de manera más precisa utilizando técnicas estadísticas como las regresiones lineales. Las líneas de tendencia son generalmente líneas rectas, aunque algunas variaciones utilizan polinomios de mayor grado dependiendo de la curvatura deseada en la línea.