

Análisis de los mercados de trabajo y la estructura productiva usando software libre

Autor: Horacio Gallardo Alvarado

Septiembre, 2016

Resumen

El mercado de trabajo constituye uno de los eslabones principales entre el proceso de cambio estructural y la equidad, por lo que el análisis de sus características y dinámica es clave para evaluar los resultados de las políticas aplicadas y definir estrategias para el futuro. En este trabajo se muestra cómo se puede usar el lenguaje de programación gratuito Python para procesar de forma automática las Encuestas de Hogares y obtener información de bases de datos internacionales y nacionales para realizar análisis automáticos del mercado laboral y de la estructura productiva del país. Se analiza las características de los puestos de trabajo, se cuantifica las tasas de participación y desempleo, la tasa de retorno de la educación y la productividad para distintos grupos demográficos, se estiman modelos que puedan ser usados para la realizar proyecciones. Todo el código generado se sube a internet para que pueda ser usado de forma libre.

Palabras clave: Mercado de trabajo, estructura productiva, empleo, software libre, Python.

Clasificación JEL: E24, R15, J23, J64

I. Introducción

Vivimos en un mundo lleno de información y, de nuestra capacidad de analizarla e interpretarla correctamente, dependerán nuestras posibilidades de desarrollo futuro. Sin ese conocimiento no podremos vislumbrar tanto las amenazas y desafíos que debemos enfrentar, como las oportunidades y potencialidades que podríamos aprovechar.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) pone a disposición del público información valiosa y para analizarla no es necesario disponer de software costoso. De hecho, es posible e incluso más ventajoso realizar el procesamiento y análisis de la información usando software libre. ¿Cómo probamos esta afirmación? pues haciendo los análisis y colocando en la “nube” el código utilizado para que cualquier investigador o persona interesada pueda realizar sus propios análisis sacar sus propias conclusiones de forma rápida y eficiente. El código utilizado sirve tanto para mostrar y justificar el origen de los datos presentados, como para facilitar y hacer más eficiente futuros análisis similares realizados por el investigador o por otras personas.

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, de propósito general, interpretado, de código abierto, y con una filosofía de diseño que enfatiza que el código debe ser claro y “legible”. Es de alto nivel, porque permite expresar las instrucciones de una manera muy cercana al lenguaje humano natural, lo que lo hace fácil de aprender y entender¹. Es de propósito general, lo que significa que puede ser usados para varias funciones, como el acceso a bases de datos, comunicación entre computadoras, captura de datos, cálculos matemáticos, entre otras. Por ejemplo, en este trabajo se lo usó para leer y procesar las Bases de datos de las Encuestas de Hogares (que fueron creadas con el programa de procesamiento estadístico SPSS), así como analizar información contenida en planillas de Excel y consultar la información estadística puesta a disposición del público por parte de la Cepal. Además, los resultados de los análisis fueron exportadas (automáticamente) a planillas Excel.

Python es un lenguaje “interpretado” porque el código que uno escribe es ejecutado por el “interprete de Python”, que es un programa que debe estar instalado previamente en la computadora. La ventaja de esto es que el código que elaboramos puede ser usado tanto en computadoras Macintosh, como en aquellas que tenga un sistema operativo Linux o Windows (con la única condición de tener previamente instalado el “interprete de Python”). Y además de todo, es gratis.

¹ De hecho, se afirma que es —dependiendo de la fuente consultado— el primer o segundo lenguaje más usado en la actualidad (ver <http://electronics360.globalspec.com>)

Por otro lado, durante la última década se dieron grandes avances en nuestro país, en términos de crecimiento económico e equidad. Siendo el mercado de trabajo el eslabón más importante entre el crecimiento económico y la equidad, podemos preguntarnos ¿cómo se dio este proceso de desarrollo en términos del mercado de trabajo? ¿mejoraron los ingresos y las oportunidades laborales? ¿cómo fue la situación laboral de los jóvenes? ¿las inversiones realizadas para mejorar el capital humano de la población se están traduciendo en una mayor productividad y en mejores ingresos? Debemos considerar que el conocimiento es un factor indispensable en la creación de valor agregado de los productos y servicios, por lo que es importante verificar si el capital humano, generado con apoyo de la inversión pública, está generando los resultados deseados para las personas. En este trabajo vamos a generar la información necesaria para tratar de responder a estas cuestiones. Para ello se crearán scripts en lenguaje Python, capaces de leer y procesar la información contenida en las Bases de datos de la Encuesta de Hogares, en cuadros estadísticos en formato Excel y en la página web de la Cepal. En este documento se presentarán los resultados de estos análisis y el código creado se subirá a la “nube” para que pueda ser descargado y utilizado por cualquier persona.

Este documento está estructurado en 5 partes, además de esta introducción. En la primera parte se explora las relaciones entre la relación entre el capital educativo de la población y sus ingresos y oportunidades laborales. Se muestra 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. Además, 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. Por otro lado, se evidencia que las mujeres tienden a ganar significativamente menos que los hombres y esta diferencia se mantiene incluso dentro de personas con educación superior.

En la segunda parte se explora la situación laboral de los jóvenes. Debido a la lentitud con que cambia el nivel educativo de la fuerza laboral en su conjunto, son los nuevos entrantes al mercado de trabajo, sobre todo los jóvenes y su situación laboral, los que reflejan si las mejoras en los niveles educativos se están traduciendo en mejores ingreso y oportunidades laborales. Se observan las características de su inserción laboral a través de un análisis estático (las características de la inserción de los grupos etarios más jóvenes de cada período), como también por medio de un análisis de la inserción dinámico (la evolución de grupos etarios específicos)

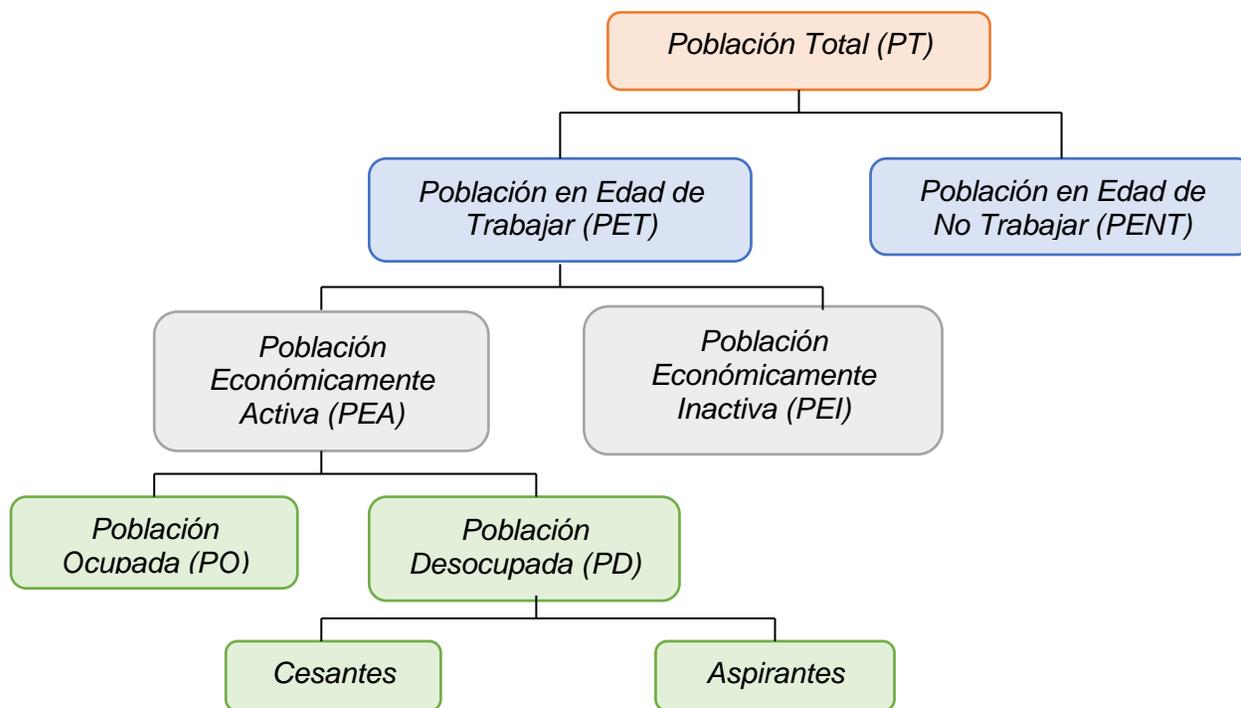
En la tercera parte se explora la cuestión de si las mejoras en el capital educativo se están traduciendo en una mayor productividad y en mejores ingresos y oportunidades para las personas. Para ello se realiza un análisis de regresión usando el modelo de ganancias del capital humano de Mincer, se estima la tasa de retorno de la educación y se analiza su evolución en el período 2005-2014. Se observa que durante este período se dio una “depreciación de la educación” (los años de estudio adicionales generan una menor tasa de retorno), y que esto se relaciona con el hecho de 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 para el país.

En la cuarta parte de este trabajo se hace uso de las matrices insumo-producto para analizar el empleo y la densidad de la trama productiva nacional. En el modelo de insumo-producto un cambio en la demanda final dirigida a cualquiera de los sectores económicos se traduce en una variación del nivel de producción del sector directamente impactado, así como de los demás sectores de la economía que se encuentran encadenados con ese sector y que le proveen insumos intermedios. De esta manera, un aumento en la demanda final de un sector genera un incremento en el número de trabajadores empleados en ese sector (empleo directo) y en la cantidad de trabajadores empleados en los demás sectores y que son necesarios para producir los insumos requeridos por los otros sectores (empleo indirecto). Además, se cuantifica la importancia de las exportaciones en términos del empleo en cada sector. En la última parte se presentan las conclusiones y reflexiones finales del trabajo.

II. Capital educativo y mercado de trabajo

Para analizar el mercado de trabajo la población total suele ser dividida en categorías, las cuales se detallan en la Figura 1. 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. Para ser desempleado se debe cumplir dos condiciones: Primero, **estar sin trabajo**, es decir no tener empleo asalariado o independiente. Segundo, expresar deseo y disponibilidad para trabajar.

Figura 1. Esquema de Clasificación de la Población por el Enfoque de la Fuerza de Trabajo



FUENTE: Elaboración propia en base a Arce & Maita (2000).

Esta clasificación nos permite definir tres relaciones muy importantes:

- La tasa de ocupación, que es el cociente entre la Población Ocupada (PO) y la Población Económicamente activa (PEA):

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

- La Tasa de desempleo, que es el porcentaje de la población activa (PEA) que está desempleada (PD):

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

- La Tasa de actividad, que es el porcentaje de la población activa (PEA) que forma parte a la población en edad de trabajar (PET):

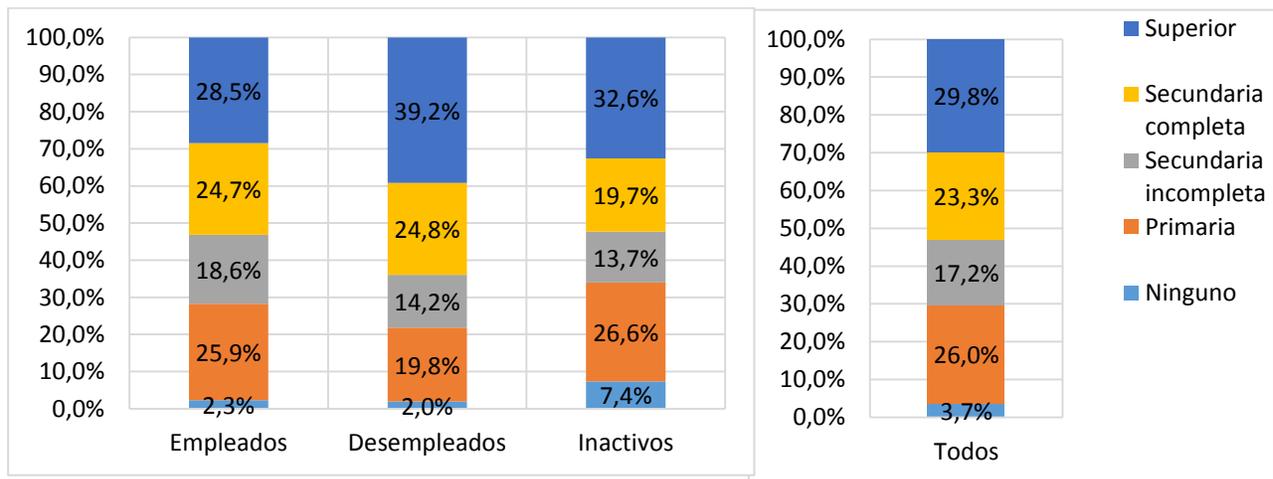
$$\text{Tasa de actividad} = \frac{PEA}{PET} \times 100$$

Estas tasas pueden calcularse la población total o para grupos más reducidos (por ejemplo, para hombres, mujeres, jóvenes). Veamos cómo pueden usarse esas categorías y tasas para analizar el mercado laboral.

II.1.1. 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 conforman este segmento ya han acumulado la mayor parte del capital educativo que adquirirán a lo largo de toda su vida. La Figura 2 muestra la distribución del capital educativo en cada una de las categorías laborales.

**Figura 2. Estructura de cada categoría laboral según capital educativo.
Población de 20 años o más. 2014**



FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

Inmediatamente llaman la atención varios hechos:

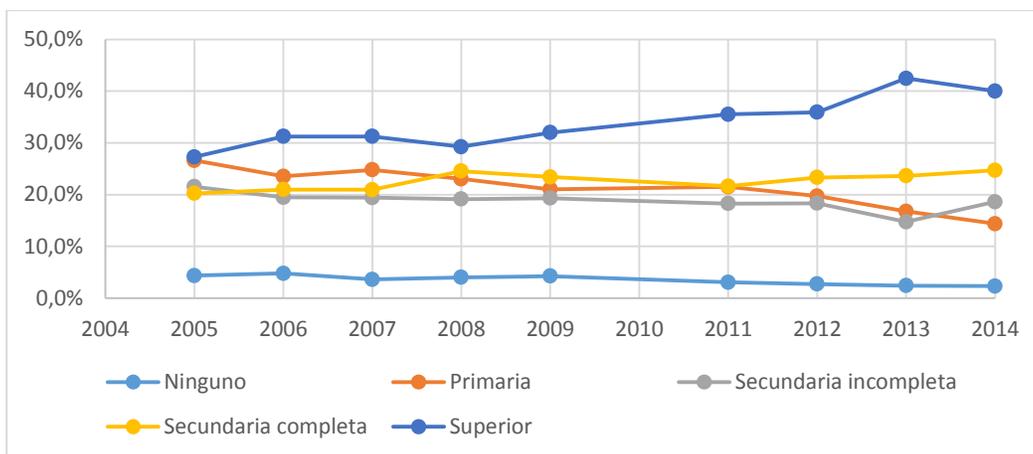
- Entre los desempleados, casi el 40% tiene estudios superiores. De hecho, un menor nivel de instrucción parece relacionarse con un menor desempleo.
- La proporción de empleados con nivel de instrucción de secundaria completa e incompleta es mayor que la correspondiente a dichos niveles educativos dentro de la población total.
- Entre los inactivos existe un importante porcentaje de personas con educación superior.

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

- Un nivel educativo más alto no se relaciona con una menor probabilidad de estar desempleado (este punto se analiza en detalle más adelante)
- Niveles medios de educación se relacionan con una mayor participación en el mercado de trabajo y un mayor empleo.

Veamos cómo evolucionó la estructura del empleo (según nivel educativo) durante el periodo analizado en el área urbana a nivel nacional (Figura 3). 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 3. Bolivia: Estructura del empleo según capital educativo. 2005-2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia.

El comportamiento de las tasas de participación según el nivel educativo se muestra en la Figura 4. Se aprecia que 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 sin instrucción tiende a disminuir.

Figura 4. Bolivia: Tasa de participación según nivel de instrucción. 2005-2014



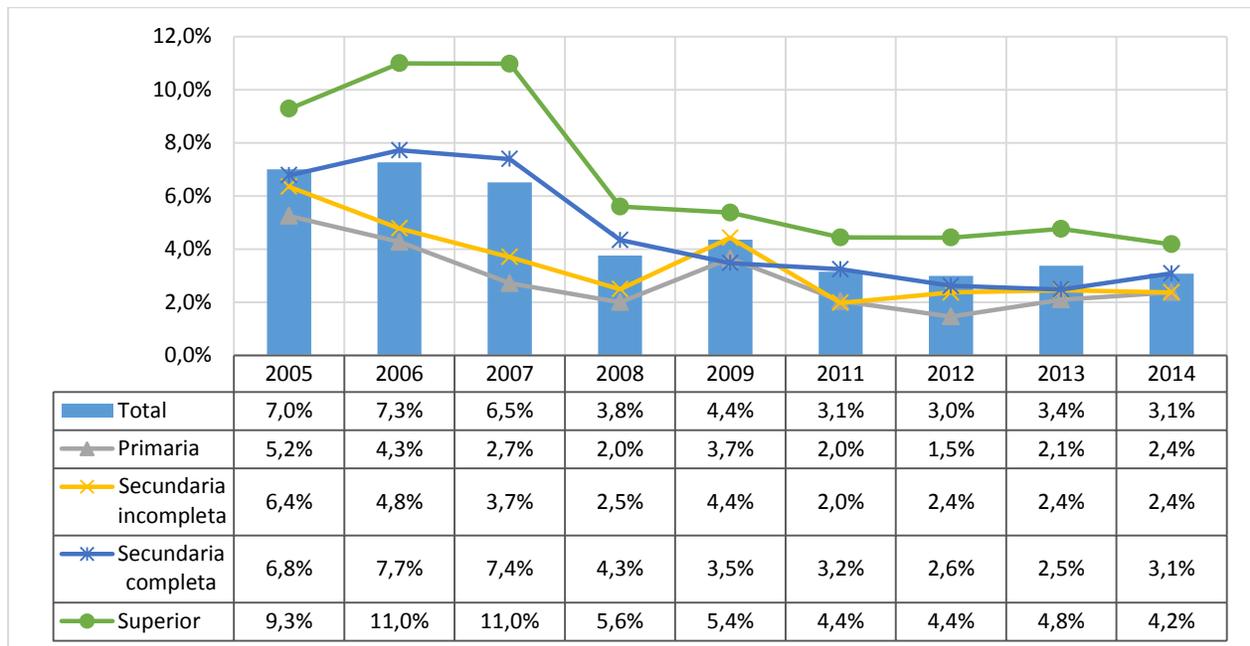
FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia.

La evolución de la tasa de desempleo muestra que esta es típicamente más alta dentro del grupo de las personas con niveles educativos superiores, y tiende a ser más bajo entre las personas con menores niveles de instrucción.

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).

Figura 5. Bolivia: Tasa de desempleo según nivel de instrucción. 2005-2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia.

II.2. Relaciones entre el capital educativo y la duración del desempleo

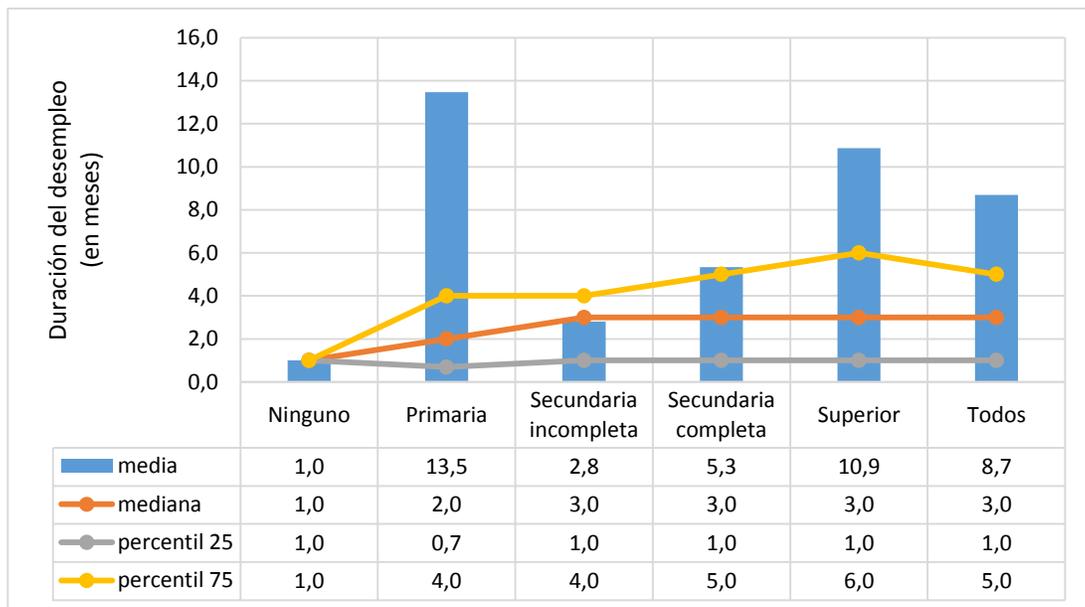
La Figura 6 muestra la duración media y mediana del desempleo en el área urbana del país. Vemos que para las personas desempleadas que tienen un nivel educativo primario, la duración

media del desempleo es significativamente más alta que la correspondiente a los otros niveles educativos, esto nos indica que:

- en realidad, muchas personas dentro de dicho grupo son en realidad económicamente inactivas pero que, durante la Encuesta de Hogares, indicaron que eran desempleados.
- La duración media del desempleo está sesgada por algunos valores “extremos” muy grandes (originados probablemente por desempleo estructural largo plazo), por lo que no es una medida representativa de la duración del desempleo de la mayoría de la población dentro de cada segmento.

La duración mediana del desempleo de las personas con niveles educativos de secundaria (completa o incompleta) y superior es bastante similar, sin embargo, parece existir una tendencia ascendente en la duración del desempleo a medida que aumenta el nivel de instrucción, como se aprecia por la evolución del percentil 75.

Figura 6. Bolivia: Duración del desempleo según nivel educativo. 2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

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 niveles educativos posteriores a primaria) son de corta duración, por lo que probablemente se trate de desempleo friccional²

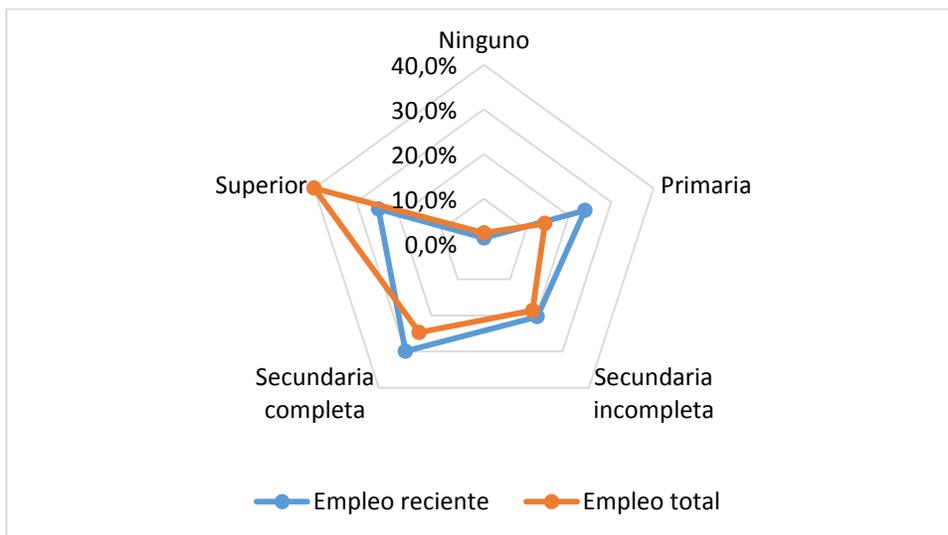
II.3. Capital educativo y empleo reciente

Para explorar la relación entre los nuevos puestos de trabajo y el capital educativo de los trabajadores, en la Figura 7 se muestra la estructura porcentual del empleo reciente³ según capital educativo y la estructura del empleo total según capital educativo.

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.

Figura 7. Bolivia: Empleo reciente (3 meses) según capital educativo. 2014



² 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 empatar 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)

³ 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)

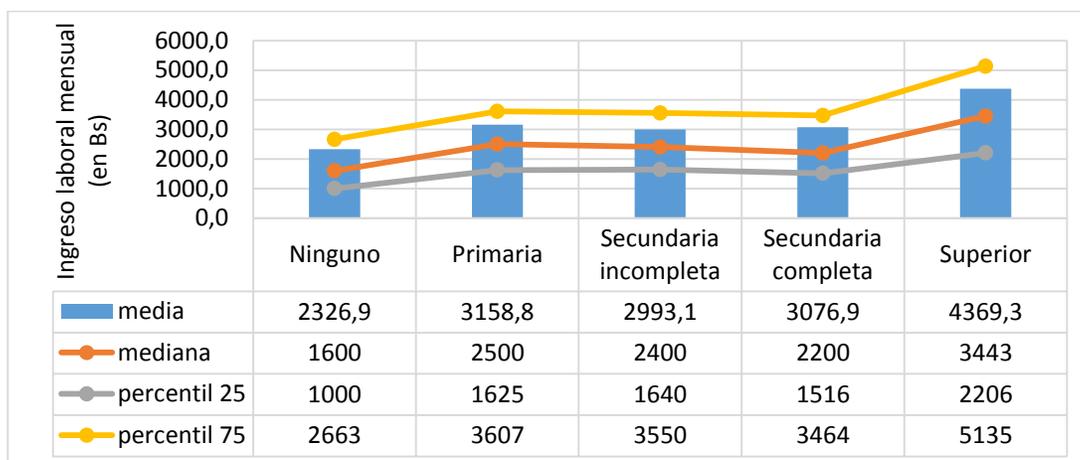
FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

- 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 más adelante)

Para ilustrar este último punto, en la Figura 8 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.

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 dispuestas a aceptar empleos con salarios más bajos.

Figura 8. Bolivia: Ingreso laboral según capital educativo. 2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

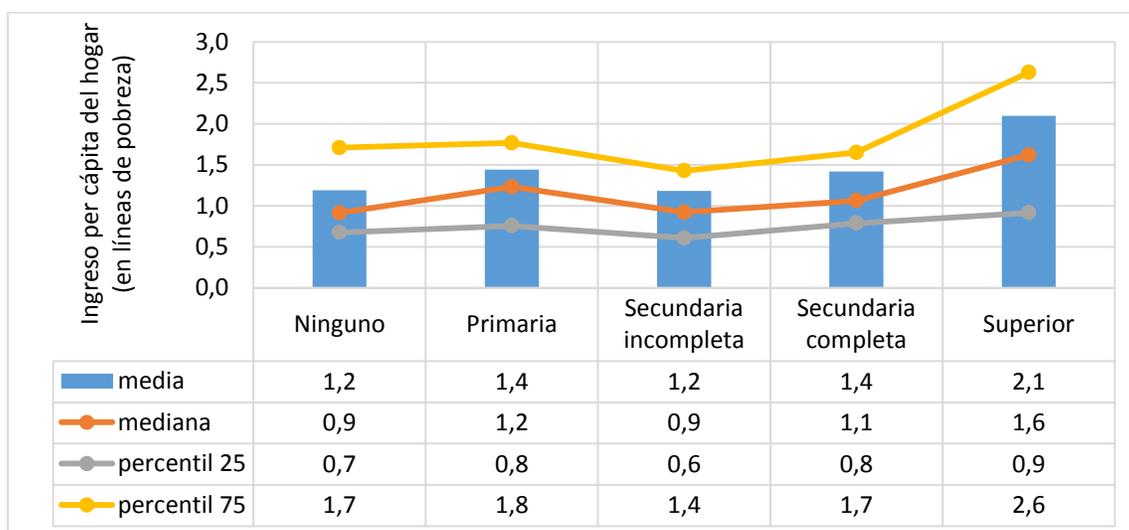
Hay que considerar, sin embargo, la situación económica del hogar al que pertenece el desempleado con educación superior, este punto se desarrolla en la sección siguiente.

II.4. 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 9 se muestran los niveles de ingreso familiar según los diferentes niveles educativos. Puede verse que las familias de los desempleados con educación superior tienen un ingreso medio y mediano superior al nivel de línea de pobreza. 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 9. Bolivia: Ingreso familiar de los desempleados según capital educativo y situación económica del hogar. 2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

II.5. Relaciones entre el capital educativo y la categoría laboral

Es necesario hacer algunas matizaciones sobre la dinámica del desempleo. Los movimientos hacia dentro y fuera del desempleo son complejos, como se puede ver al notar que:

- No todo el desempleo termina cuando la persona que busca trabajo lo encuentra, por ejemplo, en el 2012 el 28% de los periodos de desempleo a nivel nacional terminan cuando la persona desempleada deja la fuerza laboral⁴.
- Un tercio de los desempleados del país son entrantes recientes⁵, 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

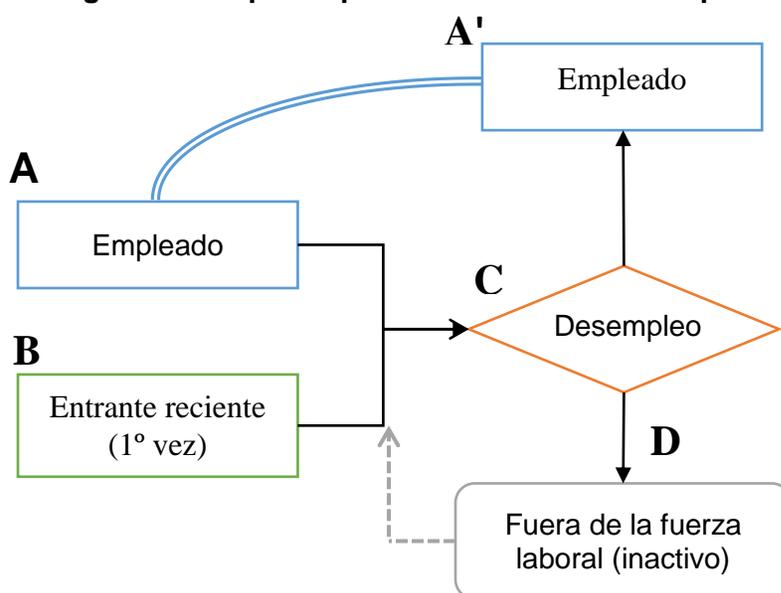
⁴ Estos datos corresponden a la cantidad de trabajadores desalentados (personas a las que les gustaría trabajar pero que han renunciado a buscar empleo) como porcentaje del total de desempleados.

⁵ El 2012 el 33,9% de los desempleados del país eran “buscadores por 1º vez” (el INE los denomina “aspirantes”).

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.

Estos movimientos se ilustran en el siguiente diagrama, vemos que el flujo hacia fuera del desempleo no conduce necesariamente al empleo, y que la pérdida de trabajo no es la única fuente de la que provienen los desempleados.

Figura 10. Esquema para el análisis del desempleo



II.6. Empleo y Capital educativo

II.6.1. Capital educativo como requisito de acceso a los sectores de alta productividad

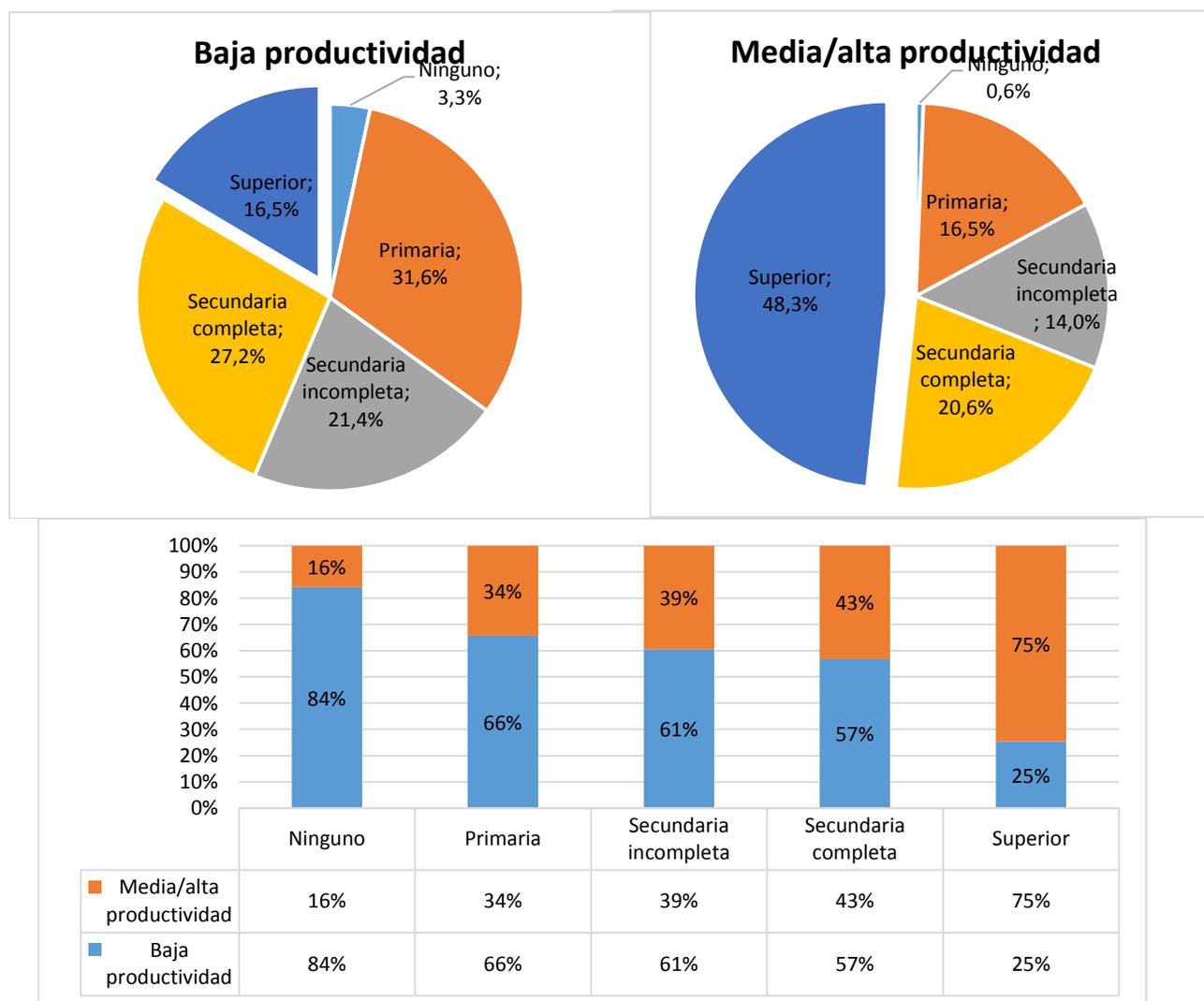
La Figura 11 muestra la distribución de los trabajadores según su capital educativo y la pertenencia o no a un sector de media/alta productividad. Podemos notar varios aspectos interesantes:

- casi de la mitad 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 seis 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 duplica su probabilidad de empleo en un 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 laboral⁶.

Figura 11. Bolivia: Pertenencia al sector de alta o baja productividad según capital educativo. 2014



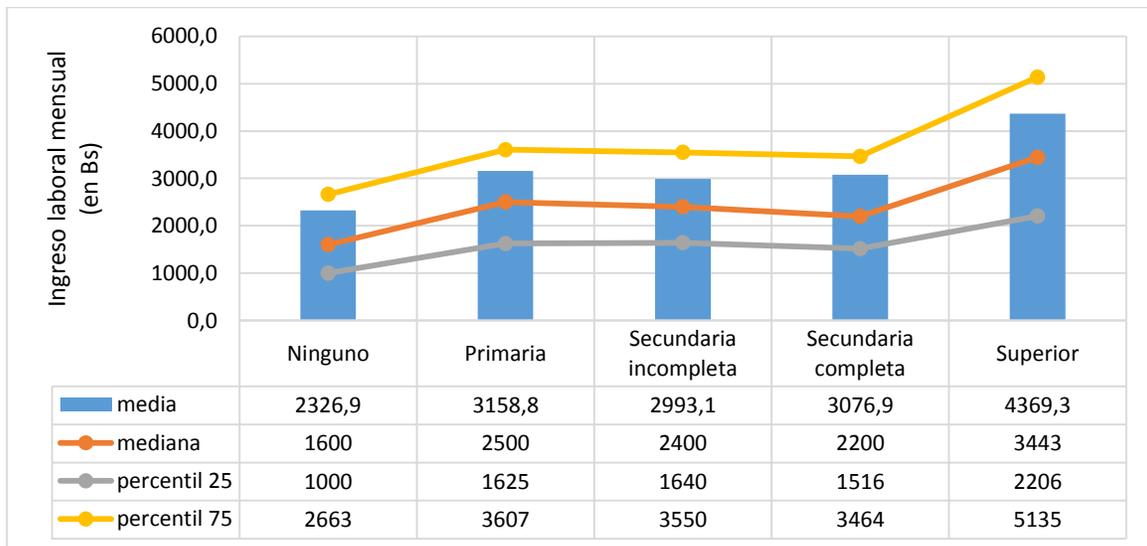
FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia.

⁶ Anteriormente 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.

II.6.2. 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 (ver Figura 12).

Figura 12. Bolivia: Ingreso laboral según capital educativo. 2014



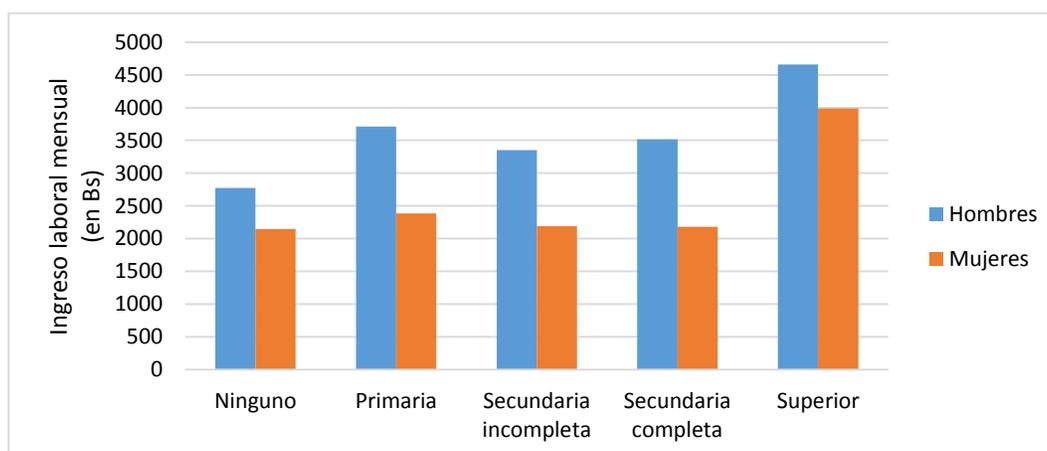
FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

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 tienen los menores ingresos.

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 13). Esto sugiere que en el país los puestos de trabajo con mejores ingresos aún están ocupados por hombres y que la equidad de género en el trabajo aún está lejos.

Figura 13. Bolivia: Media del ingreso laboral según capital educativo y sexo. 2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia.

III. Situación laboral de los y las jóvenes

Una característica del mercado de trabajo boliviano (y de las economías latinoamericanas en general) es la persistencia de graves problemas en la inserción laboral de los jóvenes, sobre todo elevadas tasas de desempleo y la alta precariedad en el empleo juvenil (alta rotación entre el empleo/desempleo, acceso principalmente a puestos de trabajo en sectores de baja productividad). Esta situación es motivo de preocupación tanto para las autoridades públicas como para la sociedad, por razones económicas y sociales. Específicamente, entre estas razones se puede mencionar⁷:

- 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 puede incidir negativamente en los ingresos futuros de los jóvenes
- Los problemas de inserción laboral generan dudas sobre la eficiencia de la inversión en educación y capacitación.
- La inserción laboral desfavorable se relaciona frecuentemente con jóvenes procedentes de hogares pobres, por lo que se presenta una transmisión intergeneracional de la pobreza.
- Una débil inserción laboral dificulta y posterga la formación de hogares propios por parte de los jóvenes, prologándose la dependencia de los padres y la carga financiera que esto implica.

⁷ Basado en Weller (2004) y Cepal (2011)

- Un bajo aporte financiero de los jóvenes al hogar del que forman parte 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.

Antes de entrar al análisis de la información, debemos resaltar que el concepto de juventud tiene un importante contenido socio-cultural. El traspaso de la juventud a la vida adulta se realiza en diferentes culturas y en diferentes períodos en edades variadas, y la tendencia actual es una prolongación del período de la juventud (Cepal, 2011). En la mayoría de los trabajos “se define como jóvenes a las personas entre 15 y 24 años de edad” (Weller, 2004). En esa investigación adoptaremos dicha definición y, además, exploremos las características de la inserción laboral juvenil del grupo etario de 15 a 22 años, diferenciando entre los subgrupos de los 19 a 22 años y de 15 a 18 años.

III.1. Evolución reciente del nivel educativo

En el Cuadro 1 se muestran los años promedio de estudio para diferentes grupos etarios según género y zona urbana o rural. Como puede observarse, el nivel educativo de la población está en un proceso de continua mejoría, gracias a la expansión de los sistemas educativos (que ha incidido a una mayor cobertura de los diferentes niveles de educación) y, como veremos más adelante, a la significativa disminución de la pobreza (que reduce la presión para la incorporación temprana de los jóvenes al mercado laboral).

**Cuadro 1. Bolivia: Años promedio de estudio, según edad, género y zona.
2005-2013**

			2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013
Zona urbana	15 a 24 años	Hombres	10,4	10,6	10,9	11,1	10,8	11,1	11,1	12,5
		Mujeres	10,3	10,5	10,7	11,2	10,9	11,1	11,2	12,6
	25 a 64 años	Hombres	10,2	10,9	11,1	11,7	11,2	11,6	11,9	12,6
		Mujeres	8,5	9,5	9,4	10,4	9,6	10,2	10,5	11,4
Zona rural	15 a 24 años	Hombres	8,1	7,8	8,3	8,4	8,8	8,8	8,7	10,3
		Mujeres	7,7	7,2	7,9	7,7	8,0	8,5	8,7	10,1
	25 a 64 años	Hombres	5,9	5,8	5,7	5,9	6,3	6,2	6,6	7,0
		Mujeres	3,9	4,0	3,4	3,5	4,4	4,3	4,9	5,5

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-201. INE. Elaboración Propia

Además, pueden notarse algunos patrones claros:

- En las zonas urbanas prácticamente no hay diferencia en el número promedio de años de estudios entre los hombres y las mujeres jóvenes. Y en el área rural, la diferencia entre los años promedio de estudio de los hombres y las mujeres jóvenes tiende a desaparecer. Esto nos muestra un claro aumento en la equidad del acceso a la educación.
- En el área rural existe una marcada diferencia entre los años promedio de estudio de los jóvenes respecto a los adultos, mientras que en el área urbana dicha diferencia es poco significativa. Esto señala claras diferencias, en cuanto al acceso a la educación, entre la población urbana y rural de las generaciones anteriores.

III.2. La situación de los jóvenes en el mercado de trabajo

Durante la última década en nuestro país se dieron avances significativos en términos de desarrollo económico y equidad: la economía boliviana creció mucho más que en los anteriores periodos y se redujo significativamente la pobreza y el desempleo. Como se observa en el Cuadro 2, la tasa de desempleo general pasó de 7,9 % en el 2005 a sólo el 3,5% en el 2014.

Cuadro 2. Bolivia: Tasa de desempleo urbano por grupo de edad

		2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
15 a 18 años	Hombres	18,3%	12,9%	21,1%	10,3%	8,6%	10,1%	6,4%	14,3%	7,9%
	Mujeres	21,0%	13,2%	20,9%	16,9%	15,4%	12,0%	5,7%	17,1%	12,1%
	total	19,6%	13,0%	21,0%	13,3%	11,8%	11,0%	6,1%	15,5%	9,7%
19 a 22 años	Hombres	12,4%	17,7%	11,5%	6,2%	7,9%	6,9%	4,5%	8,6%	4,7%
	Mujeres	11,4%	15,9%	24,1%	9,9%	9,3%	12,2%	8,8%	8,0%	12,9%
	total	12,0%	16,9%	16,8%	7,9%	8,5%	9,2%	6,4%	8,3%	8,1%
todos	Hombres	6,5%	6,9%	6,3%	3,3%	3,8%	3,0%	2,2%	3,2%	2,4%
	Mujeres	9,6%	9,1%	9,4%	5,6%	6,4%	4,7%	4,4%	5,1%	4,9%
	total	7,9%	7,9%	7,7%	4,4%	4,9%	3,7%	3,2%	4,0%	3,5%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

Por otro lado, cuando se compara la tasa de desempleo de los grupos etarios más jóvenes respecto a la general, pueden observarse varios patrones significativos:

- Los jóvenes tienen tasas de desempleo significativamente más altas que el resto de la población, y las mujeres jóvenes suelen tener más problemas de desempleo que los hombres jóvenes del mismo grupo etario.

- A nivel general, el desempleo tendió a reducirse durante el período estudiado, además, la tasa de desempleo de las mujeres es típicamente más alta que la de los hombres
- Entre los hombres jóvenes, aquellos de menor edad experimentan tasas más altas de desempleo. Similar patrón se observa entre las mujeres jóvenes de distintos grupos etarios

Al examinar la tasa de participación (ver Cuadro 3), podemos notar que:

- A nivel de toda la población en edad de trabajar, la tasa de participación tendió a subir tanto en hombre como en mujeres. Por otro lado, la participación de los jóvenes, en especial para el grupo de 19 a 22 años, muestra cierta tendencia decreciente. Esto sugiere que, durante este período, los jóvenes experimentaron una menor presión para incorporarse al mercado laboral.
- Existe una marcada diferencia entre la tasa de participación de las mujeres con respecto a la de los hombres, y esta brecha es bastante estable en el tiempo (en torno al 20%)⁸.

Cuadro 3. Bolivia: Tasa de participación urbana por grupo de edad

		2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
15 a 18 años	Hombres	25,7%	32,1%	33,9%	32,0%	29,7%	35,1%	23,8%	28,3%	32,8%
	Mujeres	24,5%	30,1%	25,4%	24,4%	27,5%	26,8%	18,0%	22,0%	23,8%
	total	25,1%	31,0%	29,6%	28,1%	28,6%	30,8%	20,7%	25,1%	28,3%
19 a 22 años	Hombres	63,5%	64,2%	55,7%	60,4%	59,6%	59,6%	56,3%	55,3%	61,9%
	Mujeres	42,4%	44,0%	36,3%	44,1%	47,5%	44,0%	41,0%	37,6%	42,4%
	total	52,2%	54,0%	45,5%	51,8%	53,4%	51,6%	48,4%	45,8%	51,9%
todos	Hombres	75,1%	77,3%	76,8%	77,2%	78,1%	78,2%	76,0%	76,4%	77,2%
	Mujeres	54,3%	57,7%	54,7%	57,6%	59,0%	56,9%	55,3%	54,9%	56,3%
	total	64,2%	67,0%	65,2%	66,9%	68,2%	67,1%	65,0%	65,2%	66,3%

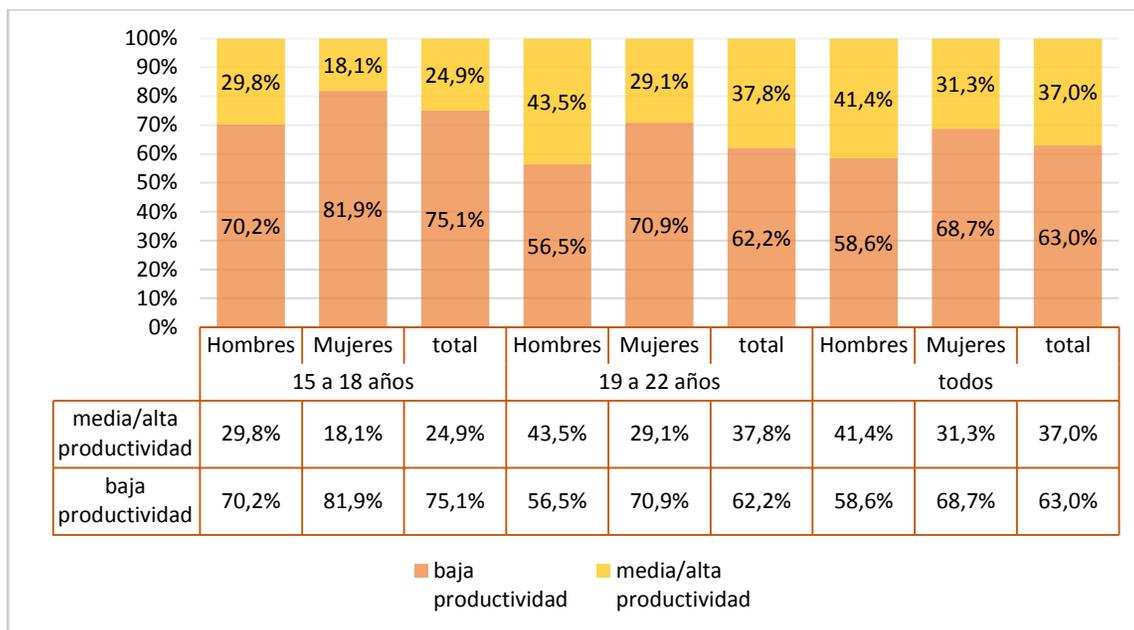
FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

III.3. Característica de la inserción laboral de los jóvenes

Los empleos presentan diferentes características en función a si están en el sector formal y de alta productividad o en el sector informal y de menor productividad. Así, podemos preguntarnos a que sectores suelen tener más acceso los jóvenes, y como se compara esa situación con la de la población en general (ver Figura 14).

⁸ En un punto posterior veremos de existen diferencias significativas entre los ingresos laborales de las mujeres con respecto a los de los hombres. Esta diferencia implica que las mujeres experimentarían un menor costo de oportunidad y menor motivación (debida al efecto ingreso) por participar en el mercado laboral.

Figura 14. Bolivia: Pertenencia al sector de alta o baja productividad según grupo de edad. 2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia

Podemos observar que:

- Los más jóvenes (de 15 a 18 años), suelen tener ocupaciones en sectores de baja productividad, mientras que el grupo de 19 a 22 años muestra un patrón de inserción laboral bastante similar al observado para la población total. Lo cual sugiere que el proceso de mejora en la inserción laboral se da relativamente rápido, y que las pautas que se establecen en la juventud se mantienen en el tiempo.
- Las mujeres, independientemente del grupo etario, tienen mayor probabilidad que los hombres, de pertenecer al segmento de baja productividad.

Para explorar cómo se comportan los ingresos laborales de los jóvenes respecto a los ingresos medios de la población en general, en el Cuadro 4 se muestran los ingresos laborales medios relativos de los jóvenes para el período 2005 – 2014.

Es claro que existe una brecha significativa entre los ingresos laborales de los jóvenes con respecto a la de los adultos, la cual se mantiene relativamente estable. También se observa una significativa diferencia entre los ingresos laborales relativos de los más jóvenes respecto a los que ya pasaron la mayoría de edad. Por lo tanto, no se confirma la hipótesis de que los cambios tecnológicos en curso favorecen de manera significativa a los jóvenes frente a los adultos

debido a su mayor adaptabilidad a las nuevas demandas. Aunque la penetración de las nuevas tecnologías es, todavía, un proceso en curso.

Cuadro 4. Bolivia: Ingreso laboral medio de los jóvenes relativo al ingreso medio del sexo correspondiente^a

		2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
15 a 18 años	Hombres	0,33	0,37	0,40	0,45	0,43	0,50	0,39	0,42	0,45
	Mujeres	0,34	0,44	0,43	0,75	0,43	0,52	0,42	0,43	0,42
	total	0,33	0,38	0,40	0,54	0,43	0,50	0,40	0,42	0,44
19 a 22 años	Hombres	0,56	0,47	0,52	0,51	0,56	0,61	0,58	0,58	0,63
	Mujeres	0,46	0,62	0,50	0,56	0,54	0,61	0,55	0,56	0,53
	total	0,52	0,51	0,52	0,52	0,54	0,61	0,56	0,57	0,60

^a el ingreso medio relativo se calcula dividiendo de cada grupo etario entre el ingreso medio de toda la población ocupada del mismo género.

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

III.4. La dinámica del desempleo juvenil

Como se planteó al examinar las hipótesis que intentan explicar los problemas observados en la inserción laboral de los jóvenes, es importante distinguir si las altas tasas de desempleo juvenil se deben, principalmente, a problemas causados por una falta de concordancia entre las habilidades y conocimientos y las pautas de la demanda laboral, o a cuestiones como una mayor rotación entre el empleo y el desempleo, la cual paulatinamente tendería a reducirse.

Cuadro 5. Bolivia: duración media de búsqueda de trabajo, según edad y género (en meses)

		2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
15 a 18 años	Hombres	13,5	12,6	3,7	3,2	4,7	7,0	1,4	2,5	3,7
	Mujeres	18,1	2,3	3,9	2,7	5,1	2,8	17,0	12,1	3,9
	total	15,9	7,5	3,8	3,0	4,9	7,6	14,2	7,5	3,8
19 a 22 años	Hombres	4,1	4,2	3,3	4,8	10,8	2,8	2,4	9,1	3,5
	Mujeres	6,8	4,6	3,2	4,0	6,2	11,0	15,2	10,9	2,9
	total	5,0	4,4	3,2	4,3	9,6	7,4	7,4	10,0	3,2
todos	Hombres	10,4	8,3	7,6	11,7	14,7	9,0	7,5	11,0	6,8
	Mujeres	11,8	6,1	5,5	15,7	7,1	8,9	14,3	13,3	9,0
	total	11,2	7,1	6,4	13,8	11,3	8,9	10,6	12,2	8,0

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

Para avanzar en el análisis, en el Cuadro 5 se muestra la duración media de búsqueda de trabajo, según grupo etario y género, para el período de 2005 a 2014. Puede verse que, en comparación con los adultos, los jóvenes suelen experimentar periodos de búsqueda más cortos. En consecuencia, se puede afirmar que no existe una situación generalizada de mayores problemas de acceso al mercado de trabajo para los jóvenes, en comparación con los adultos, ya que de hecho suelen conseguir un empleo en menor tiempo.

Cuando se compara por sexo, el patrón no es tan claro. Aunque en los últimos años, el tiempo de búsqueda de las mujeres jóvenes suele ser típicamente mayor que el de los hombres.

Por otro lado, si la causa principal del alto desempleo juvenil no está en limitaciones generalizadas a acceso a empleos, una parte del origen puede deberse a que en el grupo de los jóvenes se concentran los nuevos entrantes al mercado de trabajo (los “buscadores por primera vez”). Como se observa en el Cuadro 6, las personas que buscan empleo por primera vez constituyen entre el 40% y el 60% de los desempleados en los grupos más jóvenes, mientras que son una porción significativamente menor dentro del grupo de los adultos jóvenes. Además, se observa una cierta tendencia ascendente en la proporción de aspirantes dentro del grupo de adultos jóvenes (de 23 a 30 años), lo que probablemente esté relacionado con un aumento en la permanencia de los jóvenes dentro de los sistemas de educación y formación profesional.

Cuadro 6. Bolivia: Proporción de buscadores por primera vez entre los desempleados

		2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
15 a 18 años	aspirantes / total desempleados del grupo	0,403	0,427	0,349	0,378	0,504	0,568	0,570	0,570	0,588
19 a 22 años	aspirantes / total desempleados del grupo	0,444	0,505	0,321	0,414	0,376	0,432	0,476	0,425	0,504
23 a 30 años	aspirantes / total desempleados del grupo	0,181	0,262	0,300	0,228	0,266	0,241	0,278	0,243	0,258

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

En consecuencia, se puede afirmar que gran parte del alto desempleo juvenil (en comparación con los adultos) se explica por la concentración del inicio de la inserción laboral durante los años de juventud y por la mayor rotación entre el empleo y el desempleo que caracteriza a los jóvenes, en comparación con los adultos. Este resultado relativiza el alcance de los argumentos que explican el alto desempleo juvenil con problemas de acceso, sea por la incongruencia entre

las habilidades adquiridas y las demandadas, sea por altos costos laborales impuestos por un elevado salario mínimo.

III.5. La inserción laboral y el contexto del hogar

La inserción laboral juvenil está muy influenciada por el trasfondo del hogar. Como se mencionó anteriormente, a veces se argumenta que en el análisis de la inserción laboral juvenil se debe distinguir entre jóvenes que son jefes(as) de hogar y aquellos(as) que no lo son. Para ello, en el Cuadro 7 se presentan las tasas de participación y de desempleo, para hombres y mujeres de entre 15 y 22 años, tomando en cuenta la distinción mencionada.

Cuadro 7. Condiciones de actividad de los y las jóvenes, según jefatura de hogar y género. 2014

		15 a 22 años	
Jefes de hogar	Hombres	Tasa de desempleo	2,87%
		Tasa de Participación	90,28%
	Mujeres	Tasa de desempleo	6,94%
		Tasa de Participación	53,54%
no Jefes de hogar	Hombres	Tasa de desempleo	6,56%
		Tasa de Participación	41,68%
	Mujeres	Tasa de desempleo	13,12%
		Tasa de Participación	31,62%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

Las tasas de participación de los(las) jefes de hogar superan claramente a las de los que no son jefes de hogar, además sus tasas de desempleo son mucho menores. En esto se refleja, por una parte, la necesidad de los(las) jefes(as) de proveer ingresos al hogar, por lo que no pueden darse “el lujo” de quedarse inactivos o desempleados (en muchos casos esta inserción laboral probablemente se da en forma prematura, interrumpiendo los estudios). Por otra parte, la definición de jefatura frecuentemente está vinculada al principal receptor de ingresos, lo que incidiría un sesgo a favor de los resultados encontrados (altas tasas de participación y de ocupación, baja de desempleo).

Otro factor relevante al respecto es el generacional, ya que en la mayoría de los casos a un hijo no se considera jefe de hogar, aunque sea el principal receptor de ingresos, mientras viva con sus padres. De hecho, una jefatura de hogar de un(a) joven de entre 15 y 22 años generalmente implica que ya ha salido del hogar de los padres, o que los padres han fallecido o abandonado el hogar.

III.6. La dinámica de la inserción al mercado de trabajo: las experiencias de grupos etarios específicos

Como vimos en las secciones anteriores, los jóvenes muestran un patrón de inserción laboral que se comparan de manera desfavorable con el de los adultos. Sin embargo, como los adultos de hoy previamente han sido jóvenes, para profundizar en el análisis vamos a observar el proceso de evolución de la inserción laboral para un grupo etario específico, aquellos que tenía entre 19 y 22 años en el 2005. Esta visión dinámica del proceso nos permitirá observar cómo cambian las características de inserción de los jóvenes a medida que pasan los años.

Cuadro 8. Tasa de participación y de desempleo para grupo de 19-22 años en 2005 de cada año, según sexo

		2005	2008	2012	2014
Hombres	Tasa de desempleo	12,44%	5,89%	2,32%	1,74%
	Tasa de Participación	63,51%	74,53%	87,83%	94,54%
Mujeres	Tasa de desempleo	11,37%	11,32%	7,96%	5,72%
	Tasa de Participación	42,40%	57,52%	67,89%	68,58%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

Podemos observar que, al pasar los años, las tasas de participación (sobre todo de los hombres) aumentan significativamente. Además, el desempleo tiende a disminuir. Esta tendencia reflejaría una inserción “exitosa”, en el sentido de que los problemas laborales de este grupo dejan de estar relacionados con la juventud de sus integrantes y reflejan cada vez más la situación y los problemas generales del mercado de trabajo.

Cuadro 9. Ingreso laboral medio relativo de cada año para grupo de 19-22 años en 2005, según sexo.

		2005	2006	2007	2008
19 a 22 años en el 2005	Hombres	55,6%	61,8%	87,1%	96,6%
	Mujeres	46,0%	67,0%	95,5%	92,0%
	total	51,6%	62,9%	89,1%	95,0%

FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. INE. Elaboración Propia

En cuanto a los ingresos, en el Cuadro 9 se muestra la evolución del ingreso laboral medio relativo de cada año para grupo que tenía de 19 a 22 años en 2005. Se observa un claro proceso de mejoría, de tal forma que, cuando los miembros de este grupo etario tienen entre 28

y 31 años, sus ingresos laborales son casi iguales a los ingresos laborales medios de toda la población.

IV. Modelo de ganancias del capital humano

En esta sección 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 Mincer⁹. Este modelo 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).

IV.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” (Mankiw, 2012)

IV.2. El Modelo de ganancias del capital humano

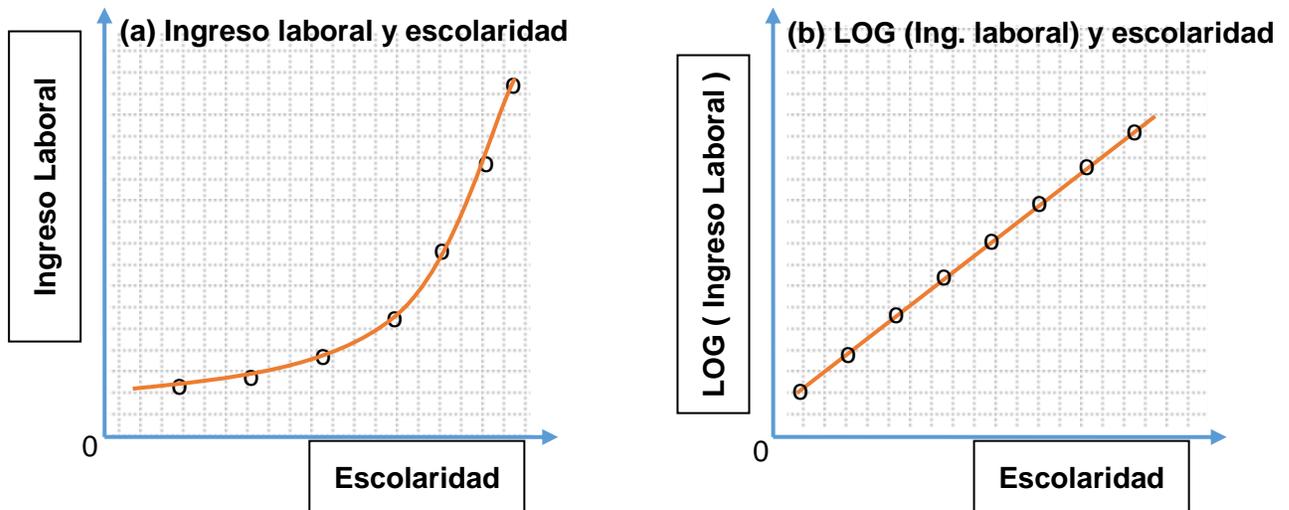
El modelo de ganancias del capital humano (en sus numerosas variantes) es, probablemente, el modelo econométrico más estimado por investigadores de todo el mundo (Härdle & Müller, 2004). Plantea que el ingreso laboral de las personas está en promedio determinado por la escolaridad y la experiencia en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

⁹ Para una aplicación de este modelo para varios países de América Latina ver Cepal (2010), para una explicación de su fundamentación econométrica y sus limitaciones se puede consultar Härdle & Simar (2004)

IV.2.1. Proceso de modelado: 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 15.

Figura 15. Relación entre el ingreso laboral y la escolaridad



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 15(a). El modelo supone que el logaritmo del ingreso laboral está asociado en forma lineal con la escolaridad, como se ilustra en la Figura 15(b).

IV.2.2. 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, 2004). Gráficamente este comportamiento se ilustra en la Figura 16.

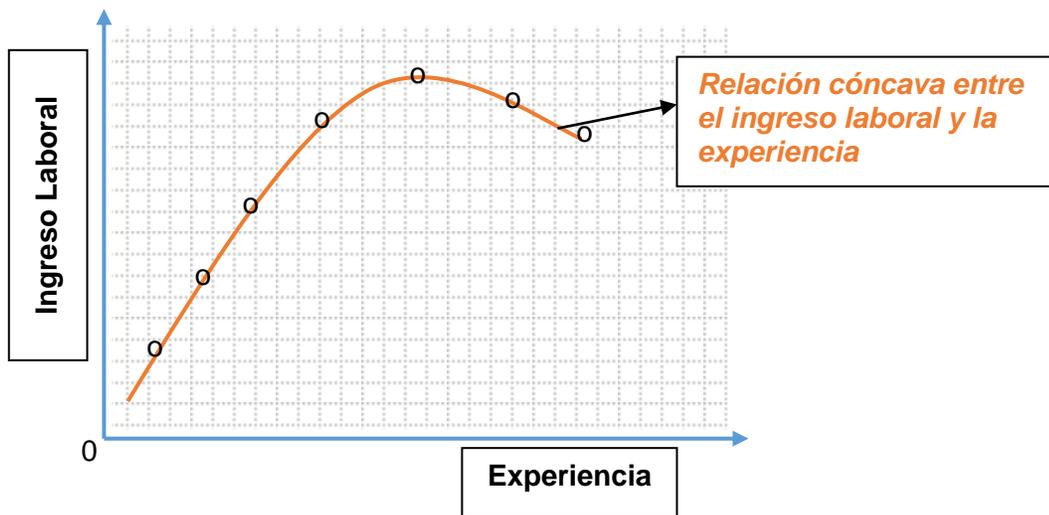
En lugar de la experiencia laboral real, que es difícil de cuantificar, en el modelo se utiliza la experiencia laboral potencial (medida en años), que es una variable *proxy* de la experiencia laboral real, y se calcula con la siguiente ecuación:

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

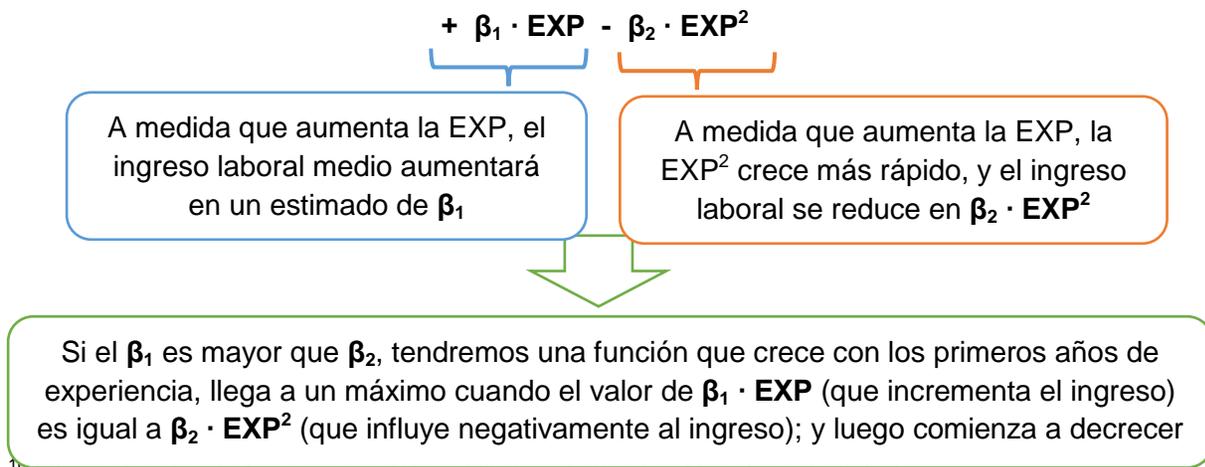
Es decir, de la edad de la persona se resta el número de años de estudio que posee y una constante de 6 (se asume un sistema educativo en el que la edad de ingreso a la educación formal es 6 años).

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 usados¹⁰.

Figura 16. 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:



¹⁰ Otro indicador de Experiencia laboral frecuentemente utilizado es la Edad.

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

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

Ha este modelo le vamos a agregar de variables que permitirán medir la influencia de dos factores que, como vimos en la sección anterior, son importantes en la determinación de los ingresos laborales: el género y el ser (o no) bachiller.

De esta forma, el modelo usado para el análisis es:

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

dónde:

log(y): logaritmo natural del ingreso laboral mensual de cada persona 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).

ds·(Esc – s): la expresión capta el número de años de educación después de salir bachiller para todas las personas con estudios superiores. Se obtiene a partir de la variable **Esc** (que representa el número de años de estudio de cada individuo) a la cual se le resta **s** (el total de años de educación necesarios para salir bachiller —12 en nuestro sistema educativo—), multiplicada por **ds** (que es una variable binaria que asume el valor 1 cuando el individuo tiene un número de años de estudio mayor o igual que **s**).

Exp: es la experiencia laboral potencial (medida en años), es un variable proxy de la experiencia laboral real, y se calcula como: **Exp = Edad – Esc – 6**.

Exp²: es la experiencia laboral potencial elevada al cuadrado, como se explica en la sección 0, 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.

IV.3. Resultados del Modelo de ganancias del capital humano

Estimando el modelo ganancias del capital humano para la población ocupada del área urbana del país, se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro 10. Bolivia: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano. 2014

	β_0	Esc	ds·(Esc-12)	Exp	Exp ²	género		
coeficientes:	6,957	0,005	0,055	0,036	-0,001	0,433	R² =	18,2%
Error estándar:	0,032	0,002	0,003	0,001	0,000	0,015	R² ajust. =	18,2%
t calculado:	219,49	2,17	16,12	26,16	-25,95	28,86	F =	522,6
prob.:	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	prob. =	0

FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia

En este modelo los efectos de los años de estudio son 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. Así, la tasa de retorno media estimada para los años de estudio antes de salir bachiller es 0,015 (1,5%) por año, mientras que los años de estudio posteriores al bachillerato tienen una tasa de retorno significativamente mayor, de 6% (0,005+0,055). Además, en base a este modelo, se estima que los primeros años de experiencia laboral tienen una tasa de retorno de 3,6% por año¹¹.

¿Qué ocurre si estimamos la tasa de retorno de los años de estudio diferenciando entre los sectores de baja productividad y los de media/alta productividad? Los resultados de este análisis de muestran en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Bolivia: parámetros estimados del Modelo de ganancias del capital humano según productividad del sector. 2014

		β_0	Esc	ds·(Esc-12)	Exp	Exp ²	género		
Baja productividad	coef.	6,844	0,003	0,035	0,038	-0,001	0,510	R² =	14,0%
	err. est.	0,045	0,003	0,005	0,002	0,000	0,021		
Media/alta productividad	coef.	7,202	0,008	0,064	0,031	0,000	0,263	R² =	22,2%
	err. est.	0,040	0,003	0,004	0,002	0,000	0,019		

FUENTE: Encuesta de Hogares 2014. INE. Elaboración Propia

¹¹ Se puede ver, además, que todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos por encima del 99% de nivel de confianza, y el modelo es globalmente significativo, aunque sólo el 18% de la variación en el logaritmo del ingreso laboral mensual puede ser explicado por este modelo (R² = 18,2%)

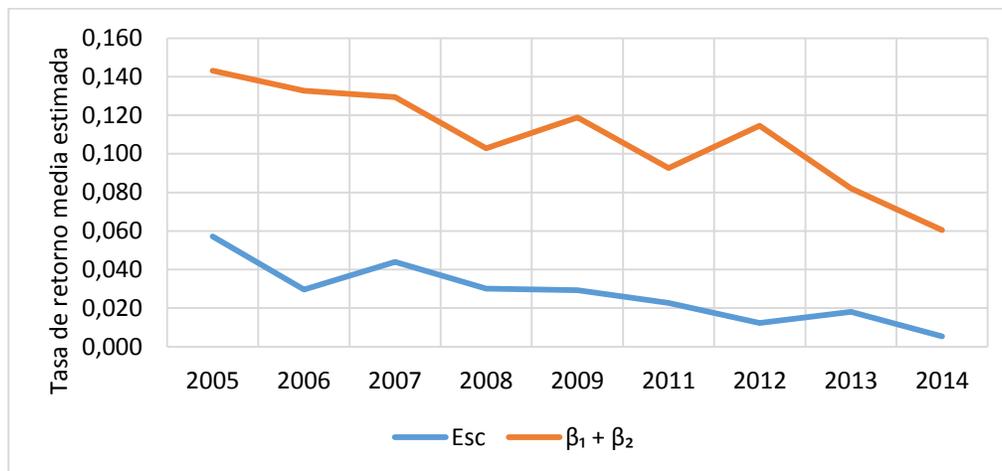
Vemos que, para las personas que trabajan en los segmentos de media/alta productividad, los años de estudio (tanto previos como posteriores al bachillerato) son significativamente más valiosos que para las personas que trabajan en los segmentos de baja productividad. Así, la tasa de retorno media estimada por cada año adicional de estudios superiores en el segmento de media/alta productividad es de 7,2%; mientras que el mismo parámetro para las personas en el sector de baja productividad es de sólo 3,8%.

Por otro lado, la tasa de retorno de los primeros años de experiencia laboral es más alta en el sector de baja productividad que en el formal. De hecho, la rentabilidad de los años de experiencia laboral en el sector de baja productividad es prácticamente igual a la rentabilidad de los estudios superiores dentro que este segmento.

IV.4. Evolución de las tasas de retorno de la educación

Observemos ahora cómo evolucionó la tasa retorno media estimada de la educación durante el período analizado.

Figura 17. Evolución de la tasa de retorno de la educación estimada con modelo modificado de ganancias del capital humano. 2005-2014



FUENTE: Encuesta de Hogares 2005-2014. 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 productividad¹². Este hecho implica que en la economía no

¹² 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

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. Además, puede notarse que la depreciación educativa fue más marcada en los años de estudio superiores (posteriores al bachillerato).

En síntesis, en base al análisis realizado usando el modelo de ganancia del capital humano, se puede afirmar que:

- Los años de estudio después de salir bachiller (que corresponden al nivel de educación superior) tienen tasas de retorno más elevadas (es decir, son más valiosos en términos de incrementos en el ingreso laboral).
- Cuando se diferencia entre la rentabilidad de los años de estudios dentro de los sectores de baja y de media/alta productividad, se observa que el capital educativo es significativamente más rentable en los sectores de media/alta productividad. Por lo que, en un contexto de aumento general del nivel educativo de la población, pero de escaso crecimiento en los sectores de media/alta productividad, la rentabilidad del capital educativo tenderá a reducirse.
- Durante el período 2005-2014 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 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.

V. Análisis de los multiplicadores del empleo

En un modelo de insumo-producto un cambio en la demanda final dirigida a cualquiera de los sectores económicos se traduce en una variación del nivel de producción del sector directamente impactado, así como de los demás sectores de la economía que se encuentran encadenados con ese sector y que le proveen insumos intermedios. De esta manera, un aumento en la demanda final de un sector genera un incremento en el número de trabajadores empleados en ese sector (empleo directo) y en la cantidad de trabajadores empleados en los

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).

otros sectores y que son necesarios para producir los insumos requeridos por los otros sectores (empleo indirecto).

Cuadro 12. Bolivia: Empleos directos e indirectos generados por un incremento de 1 millón de Bs en la demanda final de cada uno de los sectores. 2012

Actividad económica	Valor agregado (precios básicos)	Cantidad de trab. ^a	VA por trab.	Empleos directos	Empleos indirectos	Proporción empleo indirecto/directo
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	4.423.541	1.497.649	2,95	292	12	0,04
Extracción de minas y canteras	4.386.908	108.930	40,27	17	45	2,69
Industrias manufactureras	5.966.185	476.509	12,52	41	116	2,85
Electricidad gas y agua	749.723	26.784	27,99	23	49	2,16
Construcción y obras públicas	1.320.822	349.823	3,78	99	95	0,96
Comercio	2.872.482	811.889	3,54	170	50	0,29
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3.962.361	345.529	11,47	50	72	1,44
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y serv. prestados a las empresas	4.276.055	225.756	18,94	43	30	0,70
Servicios comunales, sociales, personales y doméstico	1.409.995	623.341	2,26	269	60	0,22
Restaurantes y hoteles	905.982	271.625	3,34	124	95	0,77
Servicios de la adm. pública, defensa y seguridad social	3.294.816	144.903	22,74	29	53	1,83

^a considera sólo la ocupación principal.

FUENTE: Elaboración Propia en base a datos del INE

En el Cuadro 12 se muestra el número de empleos directos e indirectos generados a partir de un aumento marginal de 1 millón de Bs. en la demanda final en cada uno de los sectores que

constituyen la economía¹³. Además, se muestra la proporción entre los empleos indirectos respecto a los empleos directos generados por el incremento en la demanda del sector, lo cual nos indica la cantidad de empleos generados en otros sectores por unidad de empleo nuevo del sector. Se puede ver claramente que:

- El crecimiento (y los empleos nuevos) en los sectores de Extracción de minas y canteras, industrias manufactureras y Electricidad, gas y agua induce un aumento significativo en el empleo en el resto de la economía. Y dado que estos tres sectores tuvieron un crecimiento significativo en la última década, la reducción observada en el desempleo se debió en parte al empleo inducido por el auge en estos sectores y a las políticas estatales que fomentaron ese crecimiento.
- Por otro lado, estos hechos nos señalan los riesgos de la reducción en la tasa de crecimiento de esos sectores porque los multiplicadores de empleo operan en ambos sentidos, es decir, al contraerse alguno de estos sectores clave, induce en el resto de la economía una contracción en el empleo requerido significativamente mayor que la observada en el propio sector. Es por este motivo que las políticas anticíclicas son tan importantes para la estabilidad del mercado de trabajo.
- En el sector de Agricultura, silvicultura, caza y pesca, y en el de comercio se observan los mayores niveles de creación de empleo directo como resultado de un incremento de 1 millón de Bs. en la demanda final del sector, pero también se aprecia que dicho incremento genera muy poco empleo indirecto en el resto de los sectores.

Por otro lado, se debe considerar que las unidades productivas dentro de cada rama de actividad no son homogéneas. Esta heterogeneidad estructural implica que la productividad responde de distinta manera, según se trate del sector formal o informal (CEPAL, 2004). En el sector informal, la productividad del trabajo opera con rendimientos decrecientes, debido a que los otros factores de producción (capital y tierra), deben considerarse fijos debido a las restricciones de acceso que suelen tener estas unidades productivas. Por lo tanto, si el crecimiento económico implica que una porción creciente del empleo total sea absorbida por este sector, se generaría una reducción en la productividad media de la economía, lo que impediría un crecimiento sostenido de la economía. Por otro lado, el sector formal opera con rendimientos crecientes a escala por varios factores: tiene una mayor facilidad para incorporar el cambio tecnológico, mejores prácticas logísticas y organizativas, y acumulación de capital

¹³ Esta estimación es equivalente a lo que en la literatura se denomina como multiplicadores de empleo.

humano; por lo que el crecimiento sostenido de la economía requiere de una tendencia hacia la formalización de las unidades productivas dentro de los sectores.

V.1. El empleo y el sector externo

De manera similar, utilizando el modelo insumo-producto, podemos estimar la proporción del empleo total en cada sector inducido por las exportaciones (como componente de la demanda final). Estos resultados se muestran en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Bolivia: proporción de empleos inducidos por las exportaciones.

2012				
Actividad económica	Cantidad de trab.^a	VA por trab.	Empleos inducidos por exportación	Proporción empleo indirecto/directo
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	1.497.649	2,95	639.648	42,71%
Extracción de minas y canteras	108.930	40,27	98.268	90,21%
Industrias manufactureras	476.509	12,52	284.797	59,77%
Electricidad gas y agua	26.784	27,99	5.023	18,75%
Construcción y obras públicas	349.823	3,78	2.644	0,76%
Comercio	811.889	3,54	-	0,00%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	345.529	11,47	98.161	28,41%
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y serv. prestados a las empresas	225.756	18,94	34.381	15,23%
Servicios comunales, sociales, personales y doméstico	623.341	2,26	63.591	10,20%
Restaurantes y hoteles	271.625	3,34	55.451	20,41%
Servicios de la adm. pública, defensa y seguridad social	144.903	22,74	-	0,00%

^a considera sólo la ocupación principal.

FUENTE: Elaboración Propia en base a datos del INE

Podemos ver el sector de Extracción de minas y canteras es el más dependiente de las exportaciones, debido a que más del 90% del empleo en ese sector es inducido dicho componente de la demanda final.

En el Cuadro 13 se muestra, además, el valor agregado del sector por unidad de trabajo (que nos sirve como indicador de la productividad). Puede verse que existe una relación entre la dependencia de las exportaciones y la productividad: mientras más orientado esté el sector hacia los mercados externo, tiende a tener una mayor productividad.

Esto nos lleva a considerar la promoción de las exportaciones como una estrategia viable para aumentar el crecimiento y la productividad. Pero hay que considerar, además, que las exportaciones responden, entre otros factores, a la evolución de la productividad *interna* en **relación** con la internacional (CEPAL, 2004). A medida que aumenta esta **productividad relativa** la economía gana competitividad y aumenta su capacidad exportadora. Esto permite financiar un mayor volumen de importaciones (las cuales dependen de su elasticidad respecto del producto y de la disponibilidad de financiamiento, entre otras variables) generando un círculo virtuoso de crecimiento el que, a su vez, fomenta ganancias de productividad futuras.

Si por el contrario la economía pierde competitividad relativa, el menor volumen de exportaciones requiere de mayores entradas de capitales para financiar el mayor desequilibrio comercial, lo que eventualmente se convierte en una situación insostenible.

Por lo tanto, el aumento de la productividad es, en última instancia, lo que potencia el crecimiento de las exportaciones, y dado que la productividad interna depende de la demanda agregada y de la capacidad de la estructura productiva para absorber y generar conocimiento e innovaciones, las estrategias de desarrollo productivo deben orientarse a potenciar estos factores.

VI. Conclusiones y reflexiones finales

De la realización de este trabajo podemos extraer las siguientes conclusiones:

- El uso del software libre nos permite automatizar la parte operativa de los análisis, de tal forma que el investigador pueda concentrarse más en la interpretación de los resultados y menos en los procesos de cálculo.
- Python es un lenguaje de programación muy poderoso. Entre sus ventajas están que es relativamente fácil de aprender (debido a que es de alto nivel), es multipropósito (por lo que se puede usar tanto para acceder a datos almacenados en diferentes lugares y formatos, así como para realizar los cálculos numéricos), y es interpretado (por lo que el mismo código puede ser ejecutado en sistemas Macintosh, Windows o Linux) y es gratis.

- En cuanto a sus desventajas, se tiene que requiere tiempo y esfuerzo el aprenderlo y dominarlo. Además, es posible introducir errores que pasen desapercibidos y que provoquen que nuestros programas generen resultados erróneos que puedan conducir a conclusiones equivocadas (es por ello que compartir el código en entornos abiertos y cooperativos beneficia a los investigadores, pues permite que los programas puedan ser depurados de errores con más rapidez)

Del análisis de la información presentada sobre las relaciones entre los niveles educativos, el mercado laboral y la estructura productiva, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- 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.
- 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 están 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).
- 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.
- En nuestro país se observa la existencia de problemas en la inserción laboral de los jóvenes, sobre todo elevadas tasas de desempleo y la alta precariedad en el empleo (alta rotación entre el empleo/desempleo, acceso principalmente a puestos de trabajo en sectores de baja productividad). Esta situación genera dudas sobre la eficiencia de la inversión en educación y capacitación, y preocupaciones sobre los efectos de este patrón de inserción laboral desfavorable sobre el futuro de los jóvenes.

- Existe una brecha significativa entre los ingresos laborales de los jóvenes con respecto a la de los adultos, y entre las mujeres y los hombres en todos los grupos etarios. En comparación con los adultos, los jóvenes suelen experimentar periodos de búsqueda de empleo más cortos, por lo que se puede afirmar que no existe una situación generalizada de mayores problemas de acceso al mercado de trabajo para los jóvenes.
- Se verifica que, en los grupos etarios más jóvenes, una porción significativa de los desempleados la constituyen los “buscadores por primera vez”. Además, se observan tasas de participación mayores (y tasas de desempleo menores) en los jóvenes que son jefes de hogar respecto a los que no lo son.
- Del análisis de la evolución de la inserción laboral del grupo etario que tenía entre 19 y 22 años en el 2005, se pudo observar que, al pasar los años, las tasas de participación (sobre todo de los hombres) aumentan significativamente y el desempleo tiende a disminuir. Esta tendencia refleja que, al pasar el tiempo, los problemas laborales de este grupo dejan de estar relacionados con la juventud y reflejan cada vez más la situación general del mercado de trabajo.

Del análisis del modelo de ganancias del capital humano se puede observar que:

- Durante el período 2005-2014 se observa una “depreciación de la educación”, por lo que se puede afirmar que la mejora en el nivel educativo de la población no se tradujo en un incremento significativo de la productividad ni de los ingresos de los trabajadores.

El análisis mediante un modelo de insumo-producto permite observar que

- Los sectores de Extracción de minas y canteras, industrias manufactureras y Electricidad, gas y agua pueden inducir aumentos significativos en el empleo del resto de la economía. Dado que estos tres sectores tuvieron un crecimiento significativo en la última década, la reducción observada en el desempleo (en un contexto de aumento en la tasa de participación) se debió en parte al empleo inducido por el auge en estos sectores y a las políticas estatales que fomentaron ese crecimiento.
- Por otro lado, estos hechos nos señalan los riesgos de la reducción en la tasa de crecimiento de esos sectores debido a que la contracción en alguno de esos sectores clave, induce una significativa reducción del empleo en el resto de la economía. Es por este motivo que las políticas anticíclicas son muy importantes para la estabilidad del mercado de trabajo.
- En el sector de Agricultura, silvicultura, caza y pesca, y en el de comercio se observa el mayor nivel de creación de empleo directo como resultado de un incremento de 1 millón de

Bs. en la demanda final del sector, y también se aprecia que dicho incremento genera muy poco empleo indirecto en el resto de los sectores.

- Se debe tomar en cuenta que las unidades productivas dentro de cada rama de actividad no son homogéneas. Esta heterogeneidad estructural implica que la productividad responde de manera distinta dentro de las unidades productivas que conforman cada sector. Así, en el sector informal, la productividad del trabajo tiende a operar con rendimientos decrecientes, mientras que en el sector formal opera con rendimientos crecientes a escala debido a la mayor facilidad para incorporar el cambio tecnológico, mejores prácticas logísticas y organizativas, y acumulación de capital humano. Por lo tanto, el crecimiento sostenido de la economía requiere de una tendencia hacia la formalización de las unidades productivas dentro de los sectores.
- Existe cierta relación de la dependencia de las exportaciones y la productividad: mientras más orientado esté el sector hacia los mercados externo, tiende a tener una mayor productividad.

En síntesis, 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.

VII. Referencias bibliográficas

- 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 (2004). "Panorama Social de América Latina 2003". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- CEPAL (2010). "Panorama Social de América Latina 2009". 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/>.
- GREENE W. (1998). "Análisis Econométrico". 3ra. edición. Prentice Hall Editores, España. 914 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/>.
- 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/>.
- MANKIW, N. G. (2012), "Principios de Economía". 6ta. edición. McGraw-Hill/Interamericana de España. 858 pg.
- SCHKOLNIK M. (2005). "Caracterización de la inserción laboral de los jóvenes". Publicación de las Naciones Unidas. PDF. [en red] <http://www.eclac.cl/>.
- 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/>.