

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Disertación previa a la obtención del título de Economista**

**INFORMACIÓN ASIMÉTRICA EN EL MERCADO LABORAL:  
EFECTOS DEL SALARIO DE EFICIENCIA Y EL DESEMPLEO  
SOBRE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA**

**Fausto Andrés Patiño Peña  
fapatinop@gmail.com**

**Director: Ec. Miguel Acosta Andino  
cmacosta@sri.gob.ec**

**Quito, junio 2011**

## **Resumen**

Se analizó la problemática del desempleo en el mercado laboral de la industria manufacturera, basándose en la teoría de los salarios de eficiencia. Específicamente, se enfocó en los resultados generados por las asimetrías de información de este mercado laboral. Se midieron los efectos del salario de eficiencia y de la tasa de desempleo sobre la producción en esta actividad. Para determinar el salario de eficiencia, se descompuso al salario real en dos componentes a través de un modelo econométrico: el salario de mercado y el salario de eficiencia. El primero correspondió a la porción del salario que está explicada por medidas observables de capital humano y otras variables que se consideraron pertinentes, como el tipo de industria. Según los resultados, el salario real estuvo explicado en 59,24% por las medidas de capital humano observables. Se usó como salario de eficiencia a la porción del salario no explicada por las variables independientes. Además de capital y trabajo, se incorporaron tres insumos adicionales a la función de producción: el salario de mercado, el salario de eficiencia y la tasa de desempleo. Este segundo modelo econométrico permitió determinar que el salario de eficiencia no tuvo ningún efecto sobre la producción de la industria manufacturera. Aunque un aumento en la tasa de desempleo incidiría en un incremento en la producción, este desempleo no estaría generado por efectos resultantes de la información asimétrica.

*Palabras Claves:* Desempleo, Salarios de eficiencia, Información asimétrica, Esfuerzo, Modelo de *shirking*, industria manufacturera, Componentes del salario, Aproximación translogarítmica de la función de producción, Elasticidades de producto.

*A mis padres, hermana, abuelos y demás seres queridos. En particular a Carolina Albuja, por su incondicional apoyo. Gracias a mis padres, me esfuerzo cada día por ser mejor.*

*Agradezco de manera especial al Economista Miguel Acosta Andino, por su dirección, apoyo y valiosos consejos durante la carrera y en el desarrollo de la presente investigación.*

*Así como, al Economista Carlos Uribe y al Doctor Fausto Patiño M., por sus valiosos comentarios y observaciones.*

*Por último, a los profesores lectores, docentes y personal administrativo, compañeros de trabajo, y amistades.*

## ***Prólogo***

Esta investigación analiza el fenómeno del desempleo en la industria manufacturera, basándose en los postulados de la teoría de los salarios de eficiencia. Específicamente, esta disertación estudia los resultados generados por la información asimétrica en el mercado laboral (desempleo involuntario y mayores salarios) y sus efectos sobre la producción de la actividad manufacturera.

En base a lo anterior, el trabajo está dividido en cuatro capítulos. En el primero se expone la problemática de la desocupación y los distintos enfoques teóricos que plantean su explicación. De igual manera, se describe a este problema como un resultado de la información asimétrica. Según esto, se desarrollan las preguntas de investigación, hipótesis y objetivos para orientar el análisis de los efectos del desempleo y del salario de eficiencia sobre la producción de la actividad manufacturera.

El segundo capítulo desarrolla la fundamentación teórica necesaria para este estudio. Entre los distintos temas explicados están: la teoría de los contratos implícitos, la teoría de los mercados de búsqueda, y la teoría de los salarios de eficiencia. Esta última se analiza en mayor detalle, siendo este marco el eje de análisis de la investigación. Se hace un mayor enfoque en el modelo de *shirking*, el cual explica al desempleo como resultado de la información asimétrica. También, se detalla la metodología usada por Huang et al. (1998), la cual permite analizar los efectos estipulados por la teoría de los salarios de eficiencia.

En el tercer capítulo se describe varios aspectos económicos de la industria manufacturera como la producción, el desempleo, la escolaridad y los salarios de esta actividad. De igual manera, se realizan dos regresiones similar al estudio de Huang et al. (1998). La primera descompone al salario real de las distintas industrias, a nivel tres del código CIIU, en el salario de mercado y el salario de eficiencia. Con esto, la segunda regresión es una aproximación translogarítmica de la función de producción, la cual incluye los siguientes insumos: capital, trabajo, salario de mercado, salario de eficiencia y desempleo. Esto permite determinar las elasticidades de producto de los cinco distintos insumos de producción.

El último capítulo plantea los resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidos para la investigación desarrollada.

# INFORMACIÓN ASIMÉTRICA EN EL MERCADO LABORAL: EFECTOS DEL SALARIO DE EFICIENCIA Y EL DESEMPLEO SOBRE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>7</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
Planteamiento del problema.....	8
Hipótesis de trabajo.....	11
Variables e indicadores.....	12
Objetivos.....	12
<b>Metodología del trabajo</b> .....	<b>13</b>
Tipo de investigación.....	13
Método de investigación.....	13
Fuentes de información.....	13
Procedimiento metodológico.....	14
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>16</b>
<b>Fundamentación teórica</b> .....	<b>16</b>
Teoría de los contratos implícitos.....	16
Teoría de mercados de búsqueda y emparejamiento.....	17
Teoría de los salarios de eficiencia.....	19
Enfoques microeconómicos de la teoría de los salarios de eficiencia.....	23
Modelo de <i>shirking</i> .....	24
Hipótesis de salario justo y esfuerzo.....	34
Estudios sobre la composición y estructura de los salarios.....	37
Función de ingresos tipo Mincer.....	38
Estudios de los efectos del salario de eficiencia en el esfuerzo y la producción.....	39
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>44</b>
<b>Características del mercado laboral industrial</b> .....	<b>44</b>
Producción en la industria manufacturera.....	44
Mercado laboral de la industria manufacturera.....	46
Educación en la industria manufacturera.....	52
Salarios en la industria manufacturera.....	54
<b>Descomposición de los salarios</b> .....	<b>59</b>
Modelo de los componentes del salario.....	62
<b>Función de producción: Elasticidades de producto</b> .....	<b>65</b>
Modelo de Solow.....	66
Modelo de Shapiro y Stiglitz.....	70
<b>Resultados</b> .....	<b>74</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>75</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>78</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>79</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>82</b>

# CAPÍTULO I

## *Introducción*

Los altos niveles de desempleo y subempleo en el mercado laboral ecuatoriano son parte de las causas que han restringido el desarrollo económico del país. Varias teorías, como la de los contratos implícitos, la de los salarios de eficiencia, la de los mercados de búsqueda, entre otras, han interpretado el fenómeno del desempleo como una consecuencia de ciertos aspectos No-Walrasianos del mercado laboral (Romer, 2006). Dado la estructura del mercado laboral ecuatoriano, y las problemáticas de este, ¿existen aspectos y factores No-Walrasianos que incidirían en los niveles persistentes de desempleo?

Desde los años previos a la crisis económica de 1999, el mercado laboral ecuatoriano ha presentado niveles de desempleo y subempleo significativamente altos. Según el INEC, la ocupación plena en el país aún no ha superado el 50% de la población económicamente activa (PEA). Esto permite inferir que la economía ecuatoriana funcionaría por debajo de sus capacidades, incidiendo en fenómenos como el subdesarrollo y la pobreza. Otro aspecto llamativo del mercado laboral ecuatoriano, sería la problemática del desempleo involuntario. Aunque la eficiencia de este mercado laboral estaría afectada por aspectos como el salario mínimo vital u otros aspectos legales, el desempleo involuntario podría ser resultado de otros factores menos evidentes a primera vista. Entre estos aspectos no se podría descartar la relación entre salarios y esfuerzo en el desempeño laboral. Como explica la teoría de los salarios de eficiencia, esta relación desencadenaría en un nivel de desempleo involuntario en el equilibrio (Akerlof y Yellen, 1986). El presente estudio parte desde este marco teórico, para interpretar la problemática de la desocupación en el Ecuador.

La teoría de los salarios de eficiencia se basa en explicaciones No-Walrasianas para fundamentar el fenómeno del desempleo. Esta teoría ha desarrollado cuatro enfoques microeconómicos para interpretar la problemática macroeconómica del desempleo involuntario: el modelo de *shirking* (información asimétrica), el modelo de rotación laboral, el modelo de selección adversa, y el enfoque sociológico. El primer modelo explica que existe información asimétrica entre firma y trabajador, lo que dificulta a la firma estar segura sobre el esfuerzo de sus trabajadores. Por ello, las firmas pagarán un salario más alto (salario de eficiencia) para incentivar un mayor nivel de productividad de parte de su personal.

Segundo, el modelo de rotación laboral explica que las firmas tenderán a pagar mayores salarios (salario de eficiencia) con el fin de retener a su personal y disminuir los niveles de rotación que pueden tener. Por su parte, el modelo de selección adversa explica que las firmas fijan un salario de eficiencia: establecen salarios más altos para atraer a personas con productividades en línea con el salario de eficiencia.

Los modelos sociológicos explican que las personas tienden a relacionarse con otros pares en su propio grupo (capacidades laborales iguales), comparando algunas veces su nivel de remuneración al

igual que su esfuerzo. Dado esto, las firmas pueden encontrar beneficioso aumentar los salarios de sus trabajadores, para que sientan que su esfuerzo está remunerado de manera justa.

Esta investigación pretende interpretar el desempleo en el Ecuador, basándose en el primer enfoque, el cual se centra en la problemática de la información asimétrica. De acuerdo a Shapiro y Stiglitz (1984), el fenómeno de información asimétrica, explicado en el modelo de *shirking*, tiende a afectar a mercados de trabajo donde predominan niveles bajos de educación, de capacidad y de salarios (menores salarios corresponden a menores niveles de productividad y capacidad).

La mayoría de los estudios que buscan evidencia empírica sobre este modelo se han enfocado de manera predominante en la industria manufacturera. Por ejemplo, investigaciones realizadas por Cappelli y Chauvin (1991) y por Wadhvani y Wall (1991), parten desde el modelo de *shirking* para analizar los efectos estipulados en este enfoque a una muestra de firmas del sector manufacturero de Estados Unidos y del Reino Unido, respectivamente. Por su parte, Huang et al. (1998) se basa en el modelo de *shirking* para fundamentar empíricamente la relación entre salarios de eficiencia y desempleo con la producción de la rama manufacturera para Estados Unidos. De igual manera, un estudio realizado por Alexopoulos (2006) para este mismo país, encontró que la industria manufacturera constituía una de las ramas de actividad con salarios más bajos, corroborando lo expuesto por Shapiro y Stiglitz.

De acuerdo a la información estadística del mercado laboral ecuatoriano, la industria manufacturera registra niveles de educación por debajo del promedio del resto de actividades. Por este motivo, esta disertación se centra en los efectos generados por la información asimétrica en el mercado laboral de la rama de actividad de la industria manufacturera.

El modelo de selección adversa se enfoca en la forma en que las firmas atraen trabajadores con mayores capacidades. La industria manufacturera presenta una estructura en la cual el nivel de educación no sobrepasa la media de todas las actividades, lo que daría un mayor peso al modelo de *shirking*. De igual manera, al existir menores niveles de educación y debido a la estructura productiva de la rama industrial, el problema de rotación laboral puede ser menos esencial. Por ejemplo, trabajadores en actividades de consultoría deben requerir mayor capacitación para su actividad en comparación con un operario en una planta industrial, situación que se corrobora con el nivel de valor agregado que brindaría el producto correspondiente a cada trabajador. Por ende, sería menos costoso que un operador abandone la firma. Por los motivos descritos, este estudio parte desde la problemática teórica de la información asimétrica para determinar cómo sus resultados (salarios de eficiencia y niveles de desempleo) afectan el nivel de producción en la industria manufacturera.

## **Planteamiento del problema**

### ***Definición del Problema***

El desempleo en Ecuador se ha transformado en un problema estructural, fluctuando entre 5% y 10% por más de una década. Sus efectos se traducen en amplios sectores pobres y un retroceso productivo para la economía ecuatoriana. Por ejemplo, según el INEC, hasta diciembre de 2010 la

pobreza en el país ascendió a 32,76%. El desempleo involuntario se define como el grupo de la población económicamente activa que no tiene empleo, aunque está en condiciones y con el deseo de trabajar. Según Akerlof y Yellen (1986), John Maynard Keynes identificó que la causa más importante de la desocupación involuntaria era la rigidez de los salarios, pero teorías como la de los salarios de eficiencia, han resaltado otras fuentes de desempleo. Una de éstas es la información asimétrica, la cual genera desempleo como resultado de dos aspectos: fallas de monitoreo y el incremento en los salarios para fomentar esfuerzo.

La información asimétrica es la diferencia de información entre agentes en el momento que interactúan en un mercado. Como explican Funderberg y Tirole (1993), en teoría de juegos, existen fallas de información cuando los jugadores no tienen conocimiento sobre los pagos o utilidades de sus contrincantes. De similar forma, Spiegel (1997) plantea que la información asimétrica se presenta cuando las firmas desconocen las preferencias de los consumidores, por lo tanto no saben la cantidad que deben producir. Esta asimetría causa que los agentes tomen diferentes acciones o estrategias al interactuar. Para los ejemplos anteriores, los jugadores desarrollan estrategias distintas cuando juegan, o las firmas pueden usar discriminación de precios (de segundo grado) para tratar de identificar las preferencias de los consumidores.

Los agentes que interactúan en el mercado laboral son la firma y los empleados. Cuando el empleador no puede monitorear u observar el comportamiento del trabajador, se genera un problema de riesgo moral, en la relación principal-agente; en este caso la firma viene a ser el principal y el empleado el agente. Riesgo moral es una situación donde una persona, en este caso el trabajador, puede variar su comportamiento frente al entorno en que se encuentra. Para Stiglitz (2003), un ejemplo de esto ocurre cuando las aseguradoras temen que al ofrecer seguros, los asegurados son más propensos a sufrir un accidente; éstos no tendrán que incurrir en los costos del accidente. El problema del principal-agente desarrolla el riesgo moral, explicando una relación donde el principal depende del accionar del agente. Para el caso del mercado laboral, la firma y su producción dependerán del esfuerzo ejercido por los trabajadores.

Para eliminar el problema de la información asimétrica, la firma debe realizar un monitoreo para garantizar que sus trabajadores se esfuercen. Pero, el monitoreo generalmente resulta ser costoso para la empresa. Dado esto, en el caso de que no se les monitoree su accionar, tenderán a no esforzarse. Cuando el mercado laboral se encuentra en equilibrio y existe información asimétrica, el trabajador prefiere no ejercer esfuerzo; si se lo despide por no esforzarse, no tendrá ningún inconveniente en encontrar otro empleo, ya que el mercado se regula de manera eficiente. Según Shapiro y Stiglitz (1984) esto tendrá repercusiones para la firma, como menor producción o maquinaria dañada. Como alternativa al monitoreo del esfuerzo de los empleados, las firmas elevan los salarios para incentivar y motivar a que sus trabajadores se esfuercen.

Según explica la *hipótesis de salario justo/esfuerzo* (Akerlof y Yellen, 1990), si la producción depende de la eficiencia del trabajo o del esfuerzo del empleado, la firma se beneficiará al pagar un salario justo ante un mayor esfuerzo, que en este caso será un salario más alto del que equilibra el mercado. Todas las firmas consideran eficiente el elevar el salario, ya que a cambio no tendrán que pagar costos de monitoreo, y el empleado se esforzará. Debido a esto, la demanda de empleo disminuye, generando un exceso de oferta de empleo. Este comportamiento de las firmas frente al problema de

la información asimétrica causa un nivel de desempleo en el mercado. El trabajador tendrá dos razones por las cuales esforzarse. Primero, por el nivel de salarios más alto y, segundo, por que estará consciente del nivel de desempleo existente en el mercado laboral, el cual lo motivará a esforzarse para no caer en este estado de desocupación. En el caso de que el trabajador sea despedido por no esforzarse, pagará una penalidad doble al perder un salario mayor (el salario de eficiencia) y por pasar al desempleo.

Dado que el desempleo sirve como herramienta para disciplinar al trabajador, el alza de los salarios y el nivel de desempleo involuntario resultante, incentivan a que los trabajadores se esfuercen. El mercado laboral ecuatoriano por varias décadas ha presentado niveles recurrentes de desempleo, para los cuales no se han planteado causas específicas además de la rigidez de salarios, aspectos legales e insuficientes niveles de inversión. El propósito del estudio es analizar si este fenómeno del mercado laboral está generado por asimetrías de información. Como explican Shapiro y Stiglitz (1984), la información asimétrica es uno de los factores que puede generar ineficiencias en mercados laborales con capacidades y productividades bajas. De acuerdo a esto, se enfocará el análisis en el mercado laboral de la industria manufacturera, ya que esta actividad presenta características particulares a las resaltadas por estos autores.

Debido a que la medición cuantitativa de la información asimétrica presenta dificultades metodológicas, el estudio medirá los resultados generados por ésta: los efectos de mayores salarios y desempleo sobre el esfuerzo de los empleados, considerando que en la industria manufacturera la asimetría de información es uno de los factores más relevantes para el nivel salarial y la generación de desempleo. Por lo tanto, se relacionarán los niveles de salario y desempleo con la producción, replicando el análisis empírico realizado por Huang et al. (1998). Con este fin, se realizarán dos modelos econométricos, donde las observaciones corresponden a las distintas industrias de la rama de industria manufacturera. La primera regresión analizará los componentes del salario real, para determinar el salario de mercado y obtener una estimación del salario de eficiencia para las distintas industrias. La segunda regresión es una aproximación translogarítmica de la función de producción, en la cual se incorporan como insumos el salario de mercado, el salario de eficiencia y el nivel de desempleo, además de los dos tradicionales factores de producción: capital y trabajo. Esto permitirá determinar el aporte de los distintos insumos al proceso productivo, enfocándose en la relación entre el salario de eficiencia y el desempleo con el nivel de producción manufacturero.

### ***Delimitación del Problema***

El presente estudio analiza los niveles de desempleo en el mercado laboral desde el enfoque de la información asimétrica desarrollado por la teoría de los salarios de eficiencia. Específicamente, el análisis se limita a las distintas industrias, a nivel tres del código CIU<sup>1</sup>, que conforman la rama de actividad de la industria manufacturera. La información correspondiente al mercado laboral de cada industria se obtiene de la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), realizada por el Instituto Nacional de Censos y Estadísticas, INEC. Debido al cambio de metodología en el desarrollo de la encuesta a partir de junio de 2007, el trabajo tiene como límite temporal al período junio de

---

<sup>1</sup> La codificación CIU es la clasificación ampliada y uniforme de las distintas actividades económicas por sus procesos productivos, permitiendo de esta forma agregar y elaborar estadísticas de cada rama de actividad.

2007 – diciembre de 2010. De igual manera, la frecuencia con la cual esta encuesta se realiza es trimestral, lo cual implica que la información proporcionada corresponde a quince trimestres.

La información obtenida se basa en la muestra proporcionada por la ENEMDU. Debido a que el INEC realiza un proceso muestral a nivel nacional cada semestre y un proceso muestral a nivel urbano cada trimestre, la información pertinente al mercado laboral se enfoca solo en el sector urbano del país. Aunque se excluyen del análisis los ocupados en el sector rural, esto se justifica ya que una muestra con periodicidad trimestral permite obtener mayores casos para el análisis, especialmente debido al corto lapso que existe desde el cambio de metodología.

También, la ENEMDU clasifica a los ocupados del país en tres categorías: ocupados plenos, ocupados no clasificados y subocupados. Las diferencias entre estos grupos dependen de ciertas particularidades como el nivel de horas que las personas trabajan al igual que su nivel de ingresos. Debido a la disponibilidad de información, la mayoría de variables estimadas en este estudio corresponden a todos los ocupados plenos y a la mayoría de subocupados<sup>2</sup>. Esto se debe a que el salario, una de las variables de enfoque en este estudio, no es reportado por varios encuestados. Estas personas pertenecen en su mayoría al grupo de ocupados no clasificados<sup>3</sup> y en una porción pequeña también a los subocupados.

### ***Preguntas de Investigación***

1. ¿Existen mayores niveles de producción en la industria manufacturera debido a incrementos en el salario de eficiencia, como postula la teoría de los salarios de eficiencia?
2. ¿Existen mayores niveles de producción en la industria manufacturera debido a incrementos en el nivel de desempleo, como postula la teoría de los salarios de eficiencia?

## **Hipótesis de trabajo**

Basándose en la teoría de los salarios de eficiencia, la presente investigación analiza los resultados generados por la información asimétrica en el mercado laboral de la industria manufacturera. Específicamente, las hipótesis de este estudio son las siguientes:

1. Como resultado de la información asimétrica en el mercado laboral de la industria manufacturera, el incremento en el salario de eficiencia genera crecimiento en el nivel de producción de la industria.
2. Incrementos en las tasa de desempleo de la industria manufacturera, como resultado del salario de eficiencia y la información asimétrica, resulta en un aumento del nivel de producción de los trabajadores de la industria.

---

<sup>2</sup> La única variable obtenida de la ENEMDU que corresponde a los tres tipos de ocupación, es el factor trabajo. Esto se debe a que los tres grupos aportan y forman parte del factor trabajo de las distintas industrias manufactureras.

<sup>3</sup> La característica principal de los ocupados no clasificados es que no reportan niveles de ingresos.

## Variables e indicadores

Variables	Indicadores
Producción	Índice de volumen industrial
Desempleo	Tasa de desempleo
Años de educación	Porcentaje de años de educación
Años de trabajo	Porcentaje de años de trabajo
Capital	Peso de trabajadoras femeninas
Trabajo	Peso de trabajadores masculinos
Salario nominal	Promedio del capital
Salario real	Promedio del trabajo
Salario de mercado	Promedio del salario de mercado
Salario de eficiencia	Promedio del salario de eficiencia
	Promedio de la tasa de desempleo
	Índice de precios al consumidor
	Peso de las industrias en la producción
	Elasticidad del producto para el trabajo
	Elasticidad del producto para el capital
	Elasticidad del producto para el desempleo
	Elasticidad del producto para el salario de mercado
	Elasticidad del producto para el salario de eficiencia

## Objetivos

### **General:**

Esta investigación presenta como objetivo general analizar el mercado laboral de la industria manufacturera, a través de la teoría de los salarios de eficiencia. Como explica este marco teórico, dado a las asimetrías de información entre la firma y el trabajador, existen mayores niveles salariales y de desempleo, que desencadenan en mayores niveles de producción. El estudio pretende determinar si existe esta relación para la rama manufacturera del Ecuador.

### **Específicos:**

- Establecer si incrementos en el salario de eficiencia incurren en aumentos en el nivel de producción de la industria manufacturera.
- Establecer si incrementos en la tasa de desempleo incurren en aumentos en el nivel de producción de la industria manufacturera.

# ***Metodología del trabajo***

## **Tipo de investigación**

El presente estudio utilizó dos tipos de investigación: descriptivo y correlacional. Un estudio de tipo descriptivo pretende describir datos estadísticos para determinar características sobre distintas variables importantes en la investigación. Se determinaron diferenciales de salario entre las distintas industrias a nivel tres del código CIIU que conforman la rama de actividad de la industria manufacturera; es decir, se estableció qué trabajadores con capacidades similares reciben salarios diferentes entre industrias. Un estudio de tipo correlacional tiene como objetivo la determinación de un grado de asociación o correlación entre dos o más variables. Se planteó encontrar un grado de relación entre los niveles de salarios y de desempleo con los niveles de producción de la industria manufacturera. De igual manera, se determinaron el salario de mercado y el salario de eficiencia, en base a la correlación del salario real con ciertas variables que explican niveles de productividad, como años de educación, años de trabajo, entre otros.

## **Método de investigación**

El método de investigación es de carácter inductivo. Esto se debe a que el análisis correlacional parte de una explicación teórica microeconómica para interpretar un fenómeno de carácter macroeconómico. El estudio se fundamentó en asimetrías de información entre la firma y el empleado, para describir mayores niveles de salario y mayores tasas de desempleo en el sector industrial. Este fundamento teórico permitió analizar los efectos de los salarios de eficiencia y el desempleo sobre la producción de la rama de la industria manufacturera.

## **Fuentes de información**

Este estudio utilizó información de distintas fuentes estadísticas para el período entre el segundo trimestre de 2007 y el último trimestre de 2010. Respecto a variables relacionadas con el mercado laboral, como los salarios, el trabajo, y el nivel de desempleo, la información corresponde a la encuesta de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU) realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Esta encuesta se realiza trimestralmente a una muestra de personas que viven en el sector urbano del país. De igual manera, la ENEMDU permitió determinar otras variables correspondientes al capital humano, como años de educación, años de trabajo, y el peso de trabajadoras y trabajadores en cada industria.

Respecto a la variable de producción, el índice de volumen industrial, la información histórica de este indicador también es proveniente del INEC. Para determinar el salario real, se deflactó el salario nominal usando el índice de precios al consumidor, información estadística producida por el INEC. Por último, el capital por industria se obtuvo de la página web de información empresarial, Infoempresas, realizada por la Superintendencia de Compañías.

## Procedimiento metodológico

En el presente estudio, se replicó en su mayoría el análisis desarrollado por Huang et al. (1998). En esta investigación, se examinaron los efectos generados por la información asimétrica en las distintas industrias del sector manufacturero de Estados Unidos. Estos autores ejecutaron dos regresiones. La primera permitió descomponer al salario real en cada industria en dos componentes, el salario de mercado y el salario de eficiencia. Con esto, la segunda regresión estableció una función de producción, en la cual las variables explicativas del modelo fueron capital, trabajo, salario de mercado, salario real y la tasa de desempleo. En base a esto, determinaron las elasticidades de producto de estos cinco insumos, para establecer si existían los efectos estipulados por los salarios de eficiencia.

Esta disertación se basó en este mismo procedimiento para analizar el mercado laboral del sector industrial ecuatoriano. De igual manera, se procedió a realizar las dos regresiones con el objetivo de determinar los efectos del salario de eficiencia y de la tasa de desempleo sobre el nivel de producción. Para esto, primero se consolidaron las quince bases trimestrales de la ENEMDU desde junio de 2007 hasta diciembre de 2010. Con estas bases se obtuvieron dos insumos de producción correspondientes al mercado laboral de las distintas industrias. Estas bases permitieron recopilar la información de la ocupación total de cada industria al igual que dos distintas tasas de desempleo, una correspondiente a la fabricación de bienes durables y otra a la fabricación de bienes no durables.

A partir de esto, se consolidó una base por industria a nivel tres del código CIIU. Las distintas variables se obtuvieron de las diferentes fuentes estadísticas. La variable de producción (la variable dependiente en la segunda regresión) fue el índice de volumen industrial ponderado por el peso de cada industria en la producción manufacturera total del período base. De igual manera, se obtuvo el factor de capital por industria a nivel tres del código CIIU. Tomando como supuesto que el capital no varía en el corto plazo, la información correspondiente a este insumo es anual. Los únicos dos restantes factores de producción, salario de mercado y salario de eficiencia, se estimaron en base a la primera regresión.

Como se mencionó anteriormente, debido a la disponibilidad de información, las variables relacionadas con la primera regresión se desarrollaron solo para los ocupados plenos y la mayoría de subocupados en la rama manufacturera. Es decir, las variables en este modelo se construyeron en función de los ocupados que reportaron niveles de ingresos superiores a \$0. La variable dependiente en esta regresión fue el salario real por hora de cada industria a nivel tres del código CIIU. Para estimar los dos componentes del salario, se procedió a determinar las variables explicativas relacionadas a la productividad marginal de los trabajadores en cada industria.

Las variables explicativas usadas fueron los años de educación en cada industria (separada en distintos grupos), los años de trabajo promedio de los empleados en cada industria, y el peso de las trabajadoras en el total de empleados de cada industria; estas variables fueron las mismas que usaron Huang et al. (1998). Se consideró esencial incluir tres otras variables a la función del salario, debido a la estructura del mercado laboral ecuatoriano. Estas variables fueron la condición de actividad, el grupo de ocupación y variables dummy por industrias. El uso de estas variables permitió obtener una

mejor estimación de los componentes del salario, tratando de eliminar posibles sesgos de endogeneidad, al igual que determinar una medida más exacta del salario de eficiencia.

De esta regresión, el valor fijo estimado por ésta correspondió al salario de mercado. La porción no explicada por la regresión, el error, se determinó como el componente del salario de eficiencia. Después de calcular el valor del salario de mercado y del salario de eficiencia de las distintas industrias a nivel tres del CIIU, se procedió a estimar la segunda regresión.

Para este modelo, se utilizó una aproximación translogarítmica de la función de producción. Este modelo realizó dos estimaciones, similar a lo planteado por Huang et al. (1998) en su experimento. Primero se ejecutó el modelo donde los factores de producción fueron el capital, el trabajo, el salario de mercado y el salario de eficiencia, basándose en lo estipulado por el modelo teórico de Solow (1979). En base a esto se estimaron las elasticidades de los factores productivos para determinar su efecto sobre la producción. A partir de esto, se realizó por segunda vez esta regresión, incorporando como otro insumo productivo a la tasa de desempleo, basándose el modelo teórico de Shapiro y Stiglitz (1984). Con esto, se obtuvieron las elasticidades correspondientes a los distintos factores de producción, incluyendo al desempleo, para determinar si los efectos de información asimétrica explicados por estos autores son atribuibles al sector de la industria manufacturera ecuatoriana.

## CAPÍTULO II

### Fundamentación teórica

Como explican Akerlof y Yellen (1986), desde la gran depresión en el comienzo del siglo anterior, una de las problemáticas de mayor enfoque ha sido el desempleo involuntario. Dado esto, se han establecido varias teorías con el fin de entender el comportamiento del mercado laboral en términos microeconómicos. Partiendo de la teoría clásica o competitiva, ésta explica que la demanda de trabajo depende de la productividad marginal de la fuerza laboral, por lo tanto la determinación del salario está en función de la productividad marginal y las fuerzas de libre mercado equilibran el mercado. Pero en realidad, los ciclos económicos se caracterizan por tener desempleo involuntario. A raíz de que la teoría clásica no explica este nivel de desempleo, otras teorías como la de contratos implícitos, la de los mercados de búsqueda, y la de salarios de eficiencia se han desarrollado para interpretar este fenómeno.

#### Teoría de los contratos implícitos

De acuerdo a Azariadis (1975), la teoría competitiva interpreta que las firmas se ajustan a contracciones en la demanda a través de disminuciones en el empleo y en el salario real. Pero, la evidencia empírica demuestra que generalmente las firmas despiden a trabajadores que no necesitan y mantienen el mismo nivel de salarios para los empleados que se conservan. Debido a esto, el mercado laboral se comporta de forma más compleja que un mercado Walrasiano. De acuerdo a Polemarchakis (1979), la construcción teórica de los contratos implícitos parte desde el nivel de incertidumbre que existe en el mercado laboral.

Los trabajadores tratan de maximizar su utilidad a través de un ingreso permanente derivado del salario. Pero existe un componente de incertidumbre con el cual el empleado no sabe si su utilidad se mantendrá en el tiempo a cambio de la venta de su trabajo. Es decir, el empleado no sabe si continuará recibiendo la misma remuneración o si será despedido ante fluctuaciones en la economía (Polemarchakis, 1979). Por lo tanto, los servicios laborales del trabajador no se comercian como cualquier otro bien. El trabajo se intercambia por un conjunto de compromisos implícitos de parte de la firma hacia el trabajador por un período y bajo ciertos términos acordados. Este compromiso se conoce como un contrato implícito (Azariadis, 1975).

La teoría de los contratos implícitos profundiza el problema de incertidumbre mencionado anteriormente. Según Azariadis (1975) bajo un nivel de incertidumbre, las firmas en una industria deben actuar como empleadoras y aseguradoras de sus trabajadores; los trabajadores son caracterizados como adversos al riesgo. Por su parte, las firmas son neutrales al riesgo. La función objetivo de éstas es el valor esperado de sus beneficios, mientras que los trabajadores maximizan la utilidad esperada de sus ingresos. La firma escoge el contrato que maximiza su beneficio esperado bajo la restricción que debe garantizar un nivel mínimo de utilidad esperada para sus trabajadores. Con estos supuestos, el contrato óptimo proporciona el pleno empleo en el mercado solo si ocurren ciertas condiciones como variabilidad pequeña del precio del producto, una demanda agregada grande, trabajadores con aversión al riesgo alta, compensación baja de estar desempleado, y

competencia alta en el mercado de producto. Cuando estas condiciones no prevalecen, puede ser beneficioso para las firmas manejar contratos, que determinan un nivel de desempleo.

Existen varias razones por las cuales no se mantiene el pleno empleo en el tiempo. De acuerdo a Baily (1974), las firmas establecen estrategias de largo plazo en cuanto a niveles de salarios. Por lo tanto, Baily asume que la rigidez de salarios, generada por la incertidumbre en mercado laboral, es la causa de desempleo; los salarios no fluctuarán con la eficiencia necesaria para limpiar el mercado laboral. Como plantea Solow (1979) la rigidez del salario es una respuesta racional del mercado a las diferencias de aversión al riesgo entre empleado y empleador. Bajo este marco teórico, esta rigidez, explicada por el contrato implícito, permite que la firma mantenga una credibilidad con sus trabajadores, al igual que réditos de su productividad. También, como explica Azariadis (1975), cuando la demanda en la economía se contrae, puede ser óptimo despedir trabajadores en lugar de variar el salario de sus empleados. Por último, Polemarchakis (1979) profundiza lo anterior, explicando que al momento de realizar el contrato no se toma en cuenta el desempeño económico posterior; es decir, el comportamiento de la demanda agregada al igual que la variación de la oferta laboral. Esto implica que no existe un equilibrio de pleno empleo en el tiempo, ya que frente a fluctuaciones de la demanda agregada, el mercado laboral se ajusta más a través de la fuerza de trabajo y no por fluctuaciones en los salarios.

## **Teoría de mercados de búsqueda y emparejamiento**

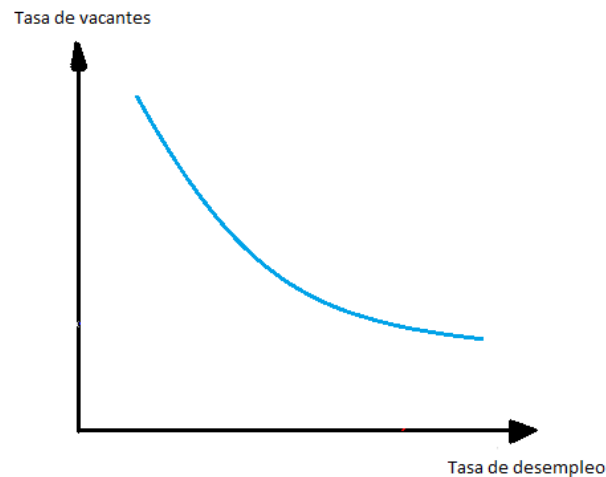
Respaldado con la evidencia empírica, varios mercados presentan impedimentos o fricciones cuando se realizan transacciones, desencadenando en distintos resultados en el equilibrio. De acuerdo a Mortensen y Pissarides (1998: 5), “una fricción en el mercado es una demora costosa en el proceso de emparejar socios de intercambio y en determinar los términos de dicha transacción”. Específicamente, la demanda puede tener dificultades al momento de comprar el bien requerido, mientras que la oferta tiende a registrar obstáculos cuando trata de vender su producto. Entre estas fricciones están la heterogeneidad de firmas, la información imperfecta, los costos de transporte, entre otros costos de transacción. De los diferentes mercados que registran fricciones en la búsqueda, está el mercado laboral, el cual registra niveles de desempleo involuntario en el equilibrio, debido a las barreras antes mencionadas (Economic Sciences Price Committee, 2010).

De acuerdo a esta teoría, el fenómeno de desempleo en la economía es originario de las fricciones de búsqueda y emparejamiento, lo que genera flujos en la oferta y demanda de trabajo (Pissarides, 1989). Este marco explica que en un momento dado, existen trabajadores que buscan empleo, y firmas que tienen vacantes por cubrir, pero éstas no pueden emparejarse, debido a las fricciones en el mercado. Por ejemplo, una de estas fricciones es la disparidad de información entre la oferta y demanda laboral, lo que no permite que éstas coincidan. De igual manera, existen costos al momento de realizar esta transacción en el mercado laboral, como los costos de búsqueda de empleo, costos de transporte, entre otros (Economic Sciences Price Committee, 2010).

Basándose en los flujos de empleo y desempleo, la teoría de los mercados de búsqueda y emparejamiento agrega el concepto de “búsqueda” en su análisis del mercado laboral. Específicamente, esta teoría relaciona el flujo de nuevos empleados contratados, con el número de desempleados que buscan trabajo y el número de vacantes laborales. Según la rigidez del mercado

laboral, existirá un mayor o menor flujo de la oferta y demanda laboral. La teoría de los mercados de búsqueda explica que existe una relación inversa entre la tasa de desempleo y la tasa de vacantes. Es decir, si aumenta la tasa de desempleo, la tasa de vacantes disminuye, ya que la firma tendrá más desempleados para ocupar sus vacantes. Esta relación entre la tasa de vacantes y la tasa de desempleados se conoce como la Curva de Beveridge, la cual se puede observar en la Figura 1 (Economic Sciences Price Committee, 2010).

**Figura 1: Curva de Beveridge**



Según Mortensen y Pissarides (1998), cuando empleados y empleadores coinciden, estos dos agentes comparten el beneficio obtenido por el emparejamiento a través de un contrato. Es decir, al momento que la firma y el trabajador coinciden, el salario se fija a través de negociaciones entre estos agentes, lo que permite que el empleado reciba el beneficio salarial, y la firma obtenga el beneficio de la producción realizada por el trabajador. Esta manera de negociar para fijar un nivel de salario se conoce como “Negociaciones de Nash”. La repartición del beneficio depende del poder de negociación de cada uno de los agentes. El trabajador podrá negociar un salario más alto, basándose su productividad, en la rigidez del mercado laboral y en los beneficios de desempleo existentes en la economía. Esto permite explicar diferenciales de salario entre trabajadores que son idénticos, es decir, tienen el mismo nivel de productividad (Economic Sciences Price Committee, 2010).

Los modelos de los mercados de búsqueda y emparejamiento permiten interpretar resultados importantes sobre el mercado laboral. Primero, estos modelos incorporan la variable de búsqueda, lo que permite explicar si la firma y los trabajadores coinciden en el tiempo, o si éstos continúan buscando la transacción ideal. Este marco teórico plantea que una mejora en la tecnología de búsqueda tiende a reducir el desempleo involuntario, ya que el emparejamiento entre oferta y demanda laboral es más factible. De igual manera, en el caso de un emparejamiento, la teoría de mercados de búsqueda explica que los beneficios son divididos entre firmas y trabajadores, a través de la ganancia y el salario, respectivamente (Economic Sciences Price Committee, 2010).

Esta teoría también explica la entrada de firmas al mercado, al igual que la decisión de éstas para generar puestos de trabajo. Por ejemplo, presiones para que se incrementen los salarios en el mercado pueden desencadenar en destrucción de trabajos, mayores niveles de desempleo, y salarios reales más altos. También, al destruir empleos, las firmas deben incurrir en costos, no solo de terminación del contrato, sino también de la búsqueda de otros trabajadores, lo que incide en el

nivel de desempleo al igual que en la creación de nuevos vacantes. Por último, estos modelos permiten explicar que algunos emparejamientos no tienden a permanecer en el tiempo, debido a fluctuaciones económicas, al igual que decisiones previas entre la oferta y demanda de trabajo. De esta manera, la teoría de mercados de búsqueda permite interpretar como choques agregados en la economía se desencadenan comportamientos cíclicos en los flujos de empleo, desempleo y vacantes (Economic Sciences Price Committee, 2010).

Los estudios que se han basado en la teoría de mercados de búsqueda y emparejamiento, se han enfocado principalmente en los flujos de oferta y demanda laboral. En el ámbito microeconómico, los modelos de mercado de búsqueda se han focalizado en los determinantes de la duración de empleo, al igual que en la creación y destrucción de empleos cuando las firmas perciben un choque de productividad. En el campo macroeconómico, esta teoría ha analizado la relación entre vacantes y desempleo, los flujos de creación y destrucción de empleos, y el flujo de empleados entre distintas actividades y ocupaciones (Economic Sciences Price Committee, 2010).

## **Teoría de los salarios de eficiencia**

De acuerdo a David Newberry y Joseph Stiglitz (1987), la teoría de los contratos implícitos no plantea una idea clara de las razones que generan desempleo. La teoría de salarios de eficiencia, trata de dar un paso más hacia estas causas.

Economistas Keynesianos toman como dado que los ciclos de los negocios están caracterizados por desempleo involuntario [...] Por definición, los desempleados involuntarios quieren trabajar aún con salarios más bajos que los que se pagan en el mercado. ¿Por qué las firmas no disminuyen salarios para aumentar su beneficio? (Yellen, 1984: 200).

Según Yellen (1984), no es beneficioso para las firmas rebajar sus salarios cuando existe desempleo involuntario; más bien, debido al proceso de producción, es más costosa para la firma esta reducción. De acuerdo a la hipótesis de los salarios de eficiencia, la productividad de los trabajadores es una función positiva de los salarios reales. Por esta razón, si una firma disminuye los salarios, esto afectaría la productividad de los trabajadores, y por ende se generarían costos más altos para la empresa. Por ende, el salario de eficiencia es una remuneración superior al salario de mercado, la cual incide a que los empleados incrementen su productividad y su moral en el trabajo.

La teoría de salarios de eficiencia ha sido aplicada en varios escenarios como países en vía de desarrollo al igual que países desarrollados. El incremento de salarios genera que los trabajadores aumenten su productividad y, por ende, aumenten los rendimientos de la empresa. Como explica Romaguera (1991), en el caso de las economías en desarrollo, los salarios de eficiencia explican que el incremento de salarios hace que trabajadores pobres tengan mejores dietas y, por ende, aumenten su productividad. Según Yellen (1984), en cuanto a economías desarrolladas, los salarios de eficiencia son una de causas de desempleo involuntario, debido a cuatro interpretaciones microeconómicas que se analizarán posteriormente. En base a estos enfoques, la teoría de salarios de eficiencia permite desarrollar un modelo macroeconómico que explica las cinco características o hechos estilizados de los ciclos de los negocios (Akerlof y Yellen, 1986):

- Desempleo involuntario
- Cambios en la demanda agregada afectan el equilibrio entre producción y empleo.
- En los ciclos de los negocios, la productividad es procíclica
- Trabajadores más capacitados deben tener tasas de desempleo más bajas.
- Con mayores niveles de desempleo, la tasa de renuncias es más baja.

De acuerdo a Yellen (1984), estos hechos estilizados de la teoría de salarios de eficiencia, especialmente el desempleo involuntario, se pueden ver a través de un modelo simple. El modelo de los salarios de eficiencia parte de que existen firmas idénticas en el mercado que se desenvuelven en competencia perfecta. Cada firma tiene una función de producción:

$$Q = F(e(\omega)N) \quad (1)$$

Donde  $N$  es el número de trabajadores que emplean un nivel de esfuerzo  $e$ ;  $\omega$  es el salario real.

Una firma que maximiza su utilidad ofrecerá un salario real de  $\omega^*$ , que satisface la condición de que la elasticidad del esfuerzo frente al salario es igual a uno. El salario  $\omega^*$  se conoce como el salario de eficiencia y éste minimiza el costo laboral por unidad de eficiencia. Dado esto, la contratación óptima de trabajo ocurre cuando el producto marginal de la firma,  $e(\omega^*)F'(e(\omega^*)N^*)$  es igual al salario de eficiencia. Si la demanda de trabajo es menor a la oferta de trabajo y  $\omega^*$  es mayor al salario que limpia el mercado, el equilibrio del mercado laboral será caracterizado por un nivel de desempleo involuntario. Los desempleados preferirán trabajar en un salario igual o menor al salario de eficiencia, pero la firma no los contratará ni disminuirá salarios. Dado que el esfuerzo está en función del salario real, cualquier reducción en el salario disminuirá el esfuerzo o productividad de los trabajadores actuales de la firma (Yellen, 1984).

Esta hipótesis también explica otros cuatro aspectos del mercado laboral: la rigidez del salario real, el mercado laboral dual, la existencia de diferencias de salarios para trabajadores con las mismas características, y la discriminación de grupos de trabajadores con características diferentes. En cuanto al primer fenómeno, si el precio de un producto de la firma baja, es decir, su ganancia disminuye, la acción óptima de la firma será despedir a sus trabajadores. No será óptimo reducir los salarios de eficiencia, ya que caerá la productividad de sus trabajadores contratados. Variaciones en la productividad marginal del trabajo afectarán al nivel de empleo y no al salario real (Akerlof y Yellen, 1986).

Segundo, acorde a los salarios de eficiencia, los mercados de trabajo duales existen debido a que la relación entre salario y productividad es importante para ciertos sectores de la economía y no para otros. Existen sectores de la economía donde prevalece la teoría de salarios de eficiencia; las firmas pagan salarios más altos que el salario que limpia el mercado. En otros sectores la relación entre productividad y salario no tienen relevancia y, por lo tanto, existe un comportamiento competitivo del mercado. En éstos, el mercado laboral se limpia, pero sus trabajadores tendrán un salario más bajo. La existencia de sectores donde no existe un nexo entre la productividad y salarios, no implica que el desempleo involuntario desaparece (Yellen, 1984). De acuerdo a Robert Hall (1975), la diferencia de salarios entre los dos sectores de la economía causará que el desempleo aumente en

trabajadores que preferirán esperar a que se abran puestos en el sector donde se paga el mayor salario, el salario de eficiencia.

Tercero, según Akerlof y Yellen (1986), esta hipótesis explica la distribución o los diferenciales de salarios entre firmas e industrias. Si la relación entre salarios y esfuerzos difiere entre firmas, cada una tendrá un salario de eficiencia. En el equilibrio, existirá una distribución de diferentes salarios para trabajadores con características idénticas.

Por último, esta teoría también explica la discriminación de trabajadores con características observables diferentes, como el sexo. Las firmas saben que la relación entre esfuerzo y salarios difiere entre grupos. Por lo tanto, cada grupo tiene su propio salario de eficiencia y genera costos laborales diferentes a la empresa; la firma maximizaría su beneficio si contrata a trabajadores del grupo que genera los costos laborales más bajos. El desempleo involuntario más alto correspondería al grupo que genera los costos más altos por unidad de eficiencia (Yellen, 1984).

### ***“Another possible source of wage stickiness”. Modelo de Robert Solow (1979)***

La teoría de los salarios de eficiencia desarrolla varias explicaciones para el desempleo involuntario, uno de los hechos estilizados de los ciclos de los negocios. En esto, juega un papel importante el salario de eficiencia. Es decir, como se explicó en el modelo simple analizado previamente, la productividad de los trabajadores está en función del salario que reciben. Por lo tanto, las firmas pueden obtener mayores réditos de sus empleados al ofrecerles un salario más alto.

Uno de los primeros desarrollos teóricos para explicar este fenómeno fue realizado por Robert Solow. En su modelo, el autor plantea una interpretación distinta para la rigidez de los salarios. De acuerdo a Solow, esta rigidez impide que éstos limpien el mercado de manera eficiente. El autor se enfoca en un aspecto más sociológico que puede incidir en el mercado laboral. Para un empleador, puede ser perjudicial la reducción de salarios. Esto se debe a que una moral baja de los trabajadores, inducida por reducciones en sus salarios, resulta en menores niveles de productividad. De igual manera, si una firma adquiere una reputación de optar por estrategias negativas, como la reducción de salarios, esto puede desencadenar en problemas de selección adversa, y en el futuro terminará contratando los trabajadores con menores niveles de productividad.

Ante esto, Solow desarrolla un modelo en el cual incluye el salario como parte de la función de producción de corto plazo. El modelo parte de que la firma produce un nivel de producción,  $q$ . En el corto plazo, el único factor de producción es el trabajo,  $n$ . Debido a las imperfecciones que puede presentar el mercado laboral, la firma puede determinar el salario,  $w$ . De igual manera, el empleador conoce que la productividad de sus empleados depende del nivel de salario, donde este incide de manera positiva a la productividad. Por lo tanto, la función de producción en el corto plazo es igual a:

$$q = f(n, w) \tag{2}$$

La cantidad producida por la firma es creciente en estos dos factores. La inversa parcial de la ecuación 2 es igual a  $n = n(q, w)$ , siendo creciente en la producción y decreciente en el nivel de

salario. El costo de esta firma será igual a  $w * n(q, w)$ . Para un nivel de producción, la firma tratará de minimizar la función de costos expuesta anteriormente. Por ende, la condición de primer orden es igual a:

$$n(q, w) + wn_w(q, w) = 0 \quad (3)$$

Suponiendo que la ecuación 3 representa un mínimo interior único, por cada nivel de producto, existe un nivel de salario que permite resolver la condición de primer orden. Por ende, esta relación define a  $w$  como una función del nivel de producto,  $q$ .

A partir de esto se puede determinar la sensibilidad del salario frente a fluctuaciones en los ciclos económicos,  $\frac{dw}{dq}$ , a través de la diferenciación implícita de la ecuación 3. Cuando existe rigidez total de los salarios,  $\frac{dw}{dq} = 0$ , se debe cumplir que la diferenciación implícita cumple con  $n_q + wn_{wq} = 0$ , para  $(q, w)$  que satisfaga la ecuación 3. Usando la ecuación 3 para sustituir explícitamente  $w$ , se obtiene que la ecuación diferencial parcial de rigidez del salario en todos los niveles de producción es igual a:

$$n_w * n_q - n * n_{wq} \quad (4)$$

Dado a que la ecuación 4 es igual a  $\partial^2 \log n / \partial q \partial w$ , la solución general de esta ecuación es:

$$\log n = A(q) + B(w) \quad (5)$$

Donde  $A$  y  $B$ , son funciones crecientes y decrecientes respectivamente. Si  $e^A = a$  y  $e^{-B} = b$ , se obtiene que  $n = \frac{a(q)}{b(w)}$ , lo que determina que:

$$q = g[b(w)n] \quad (6)$$

Donde  $g$  es la función inversa de  $a$ . Las funciones  $g$  y  $b$ , son funciones crecientes.

El resultado de este modelo permite concluir que si el salario es un insumo de la función de producción en el corto plazo y éste afecta de manera positiva a esta función, la firma no variará su salario para cualquier cambio en su producto. Por ende, este salario minimizará el costo de una unidad de esfuerzo o trabajo efectivo. Esto también explica que, mientras el salario no presenta ninguna variación en el corto plazo, cambios en el producto serán acompañados de fluctuaciones en el nivel de trabajo. Esto se debe a que más moral de parte de los trabajadores incide en la producción a través de un aumento en el esfuerzo.

Esta moral se mantendrá mientras el salario de los empleados no se vea afectado. Aunque inestabilidad en el empleo puede incidir en la moral de los trabajadores, Solow explica que las firmas preferirán mantener los salarios fijos. Cuando existen choques negativos en la economía, el número de trabajadores que perderían empleo serían la minoría, mientras que fluctuaciones en el salario afectarían a toda la fuerza laboral. Por ende, disminuciones en los salarios tendrían efectos más agregados sobre la moral de los trabajadores.

## Enfoques microeconómicos de la teoría de los salarios de eficiencia

Hay cuatro enfoques microeconómicos que justifican la hipótesis de los salarios de eficiencia:

- Modelo de *shirking*
- Modelo de rotación laboral
- Selección adversa
- Modelos sociológicos

La primera base microeconómica, el modelo de *shirking*, se analizará más profundamente a continuación, debido a que es el eje del presente estudio. El segundo enfoque, el modelo de rotación laboral, explica qué firmas ofrecerán salarios superiores a los que limpian el mercado, debido a un problema de riesgo moral, similar al modelo de “shriking”. Salarios más altos reducirán la rotación laboral, que viene a ser costoso para la empresa. Los trabajadores no querrán abandonar sus trabajos si el salario es más alto y el desempleo es mayor (Akerlof y Yellen, 1986). De igual manera, las firmas no querrán perder empleados, especialmente si ya están capacitados. Un posible equilibrio es que todas las firmas paguen un salario superior al que limpia el mercado, y la rotación laboral disminuirá dado el nivel de desempleo involuntario existente. Las contradicciones a este modelo plantean que pueden existir contratos laborales que produzcan mejores soluciones para el mercado en el sentido de Pareto (Yellen, 1984). De acuerdo a Salop (1979), el mercado nunca se limpia, ya que se paga un salario idéntico a trabajadores capacitados y no capacitados. Se podría exigir a los trabajadores nuevos a pagar por la capacitación, lo cual eliminaría los efectos de riesgo moral y facilitaría un resultado competitivo del mercado laboral.

De acuerdo a Yellen (1984), la selección adversa profundiza la relación entre productividad y salarios. Suponiendo que el desempeño laboral depende de la habilidad de cada trabajador, si cada uno tiene diferentes habilidades, las firmas con salarios más altos atraerán a trabajadores con mejores capacidades. En este modelo, las firmas pagan un salario de eficiencia, con el cual se basan para hacer la elección óptima del trabajador. Los candidatos que soliciten un salario menor al salario de eficiencia serán descartados, ya que esto muestra su percepción sobre su productividad.

Para que el modelo de selección adversa tenga consistencia en cuanto a la generación de desempleo involuntario, las firmas no deben poseer la capacidad de medir esfuerzo, pagando un salario de eficiencia a sus trabajadores, y despidiendo a los empleados que presentan productividades bajas. Con el objetivo de escoger trabajadores buenos, las firmas podrán aplicar esquemas de señalización para que los trabajadores revelen sus características verdaderas (Yellen, 1984).

En cuanto a los modelos sociológicos, éstos explican que el esfuerzo de un trabajador depende del comportamiento y las normas de su propio grupo. En el modelo “*partial gift exchange*” desarrollado por Akerlof (1982), la firma puede inducir a que las normas y el esfuerzo promedio de un grupo laboral se incrementen, a través de un pago mayor o un regalo a los salarios del grupo. A cambio, el grupo ofrecerá un mayor esfuerzo. Estos modelos explican aspectos como por qué las firmas establecen estándares de trabajo que la mayoría de trabajadores sobrepasarán o por qué algunas veces las firmas no despiden a trabajadores con productividades bajas.

## Modelo de *shirking*

Como explican Akerlof y Yellen (1986), los contratos de empleo generalmente no especifican o establecen todos los aspectos del rendimiento de un trabajador. Dado esto, existe un problema de riesgo moral e información asimétrica, ya que la firma no puede medir en su totalidad el desempeño de un empleado. Algunas veces resulta ser demasiado costoso el monitoreo de trabajadores. Bajo estos supuestos, los trabajadores escogerán no ejercer ningún nivel de esfuerzo, lo que la literatura denomina como *shirking*. Para eliminar esto, es beneficioso que las firmas alcen sus salarios sobre el que limpia el mercado, de esta forma generando un incentivo para que los trabajadores se esfuercen a través del nivel de desempleo que se genera en la economía. De esta forma, si los trabajadores no se esfuerzan, serán despedidos y perderán sus mayores salarios; es decir, tendrán una penalidad al escoger no ser productivos.

Profundizando lo descrito por el modelo de salarios de eficiencia simple, el modelo de *shirking*, explica otros aspectos del mercado laboral, como salarios promedio, desempleo agregado, y beneficios de desempleo. Por ejemplo, la presencia de la tasa de desempleo como parte de la función de esfuerzo (referirse a la ecuación 17), permite explicar que cambios en el nivel de trabajo inciden en los salarios y empleo del equilibrio. Cuando ingresan nuevos trabajadores al mercado, éstos aumentan el nivel de desempleo incrementando la penalidad asociada con un despido. Como resultado, para un salario dado, aumentará el nivel de esfuerzo inducido. A partir de esto, las firmas podrán disminuir sus salarios, contratando más trabajadores (Yellen, 1984).

Por su parte, Weisskopf, Bowles y Gordon (1984) realizaron un estudio en el cual incorporaron el beneficio de desempleo a la función de esfuerzo. Con esto, pudieron explicar que la productividad en Estados Unidos disminuyó como consecuencia a que la penalidad asociada con un despido era menos costosa para el trabajador.

Aunque el modelo de *shirking* permite explicar varios aspectos del mercado laboral, no contribuye explicaciones de los efectos generados para este mercado a través de contratos de trabajo más elaborados. Por ejemplo, si se establece que los trabajadores nuevos deben pagar una cuota, el mercado laboral se limpia. Los desempleados tendrán el incentivo de pagar una cuota para obtener trabajo, lo que disminuiría los costos de la firma, permitiendo que ésta contrate a más trabajadores. El incentivo para que el trabajador se esfuerce, ya no es el nivel de desempleo involuntario; si el empleado es despedido por vaguear, este deberá pagar otra cuota al entrar en otro empleo, lo que le generará mayor desutilidad (Yellen, 1984).

A continuación se analizará el modelo de Shapiro y Stiglitz, el cual explica de manera detallada el modelo de *shirking*, y los aspectos de riesgo moral e información asimétrica que generan un nivel de desempleo involuntario en el equilibrio.

## ***“Equilibrium unemployment as a worker discipline device”. Modelo de Carl Shapiro y Joseph E. Stiglitz (1984)***

De acuerdo a la teoría clásica de competencia perfecta, el mercado laboral debería equilibrarse por medio de un salario que de cómo resultado un nivel nulo de desempleo. Por ende, si existe desempleo, los salarios deberían caer para que el mercado se limpie. Pero se debe tomar en cuenta que la información es un aspecto muy importante al analizar los mercados y, más aún, el mercado laboral, donde la estructura de información entre empleador y empleado puede ser muy compleja. Generalmente los costos que debe incurrir la empresa al monitorear el esfuerzo de los trabajadores son altos. Con esto, Stiglitz y Shapiro plantean que el desempleo se usa como una herramienta para garantizar esfuerzo o disciplinar a sus trabajadores.

Como se especificó anteriormente, en competencia perfecta, todos los trabajadores reciben el salario de equilibrio y no existe desempleo. Por ende, lo peor que le pasará a un trabajador que no se esfuerce será que se le despida. Como el mercado se desenvuelve de manera competitiva, éste será contratado nuevamente; no pagaría ninguna penalidad por no esforzarse. Por lo tanto, en un mercado laboral con pleno empleo y monitoreo imperfecto, los trabajadores no se esforzarán. Para tratar que el trabajador se esfuerce, las firmas pagarían un salario más alto al que equilibra el mercado. De esta manera, si se le encuentra sin esforzarse al empleado, se lo despedirá, siendo penalizado con la pérdida de un salario más alto y pasando al desempleo.

Todas las firmas en el mercado verán factible esta forma de garantizarse un esfuerzo de parte de sus empleados, lo que induce a que todas alcen sus salarios. Cuando esto ocurre, los trabajadores tendrán otra vez incentivos para vagar, pero como todas las firmas alzan sus salarios, la demanda de desempleo disminuirá. Esto da como resultado un nivel positivo de desempleo involuntario. Si al empleado se le encuentra sin esforzarse, pagará doble penalidad, ya que no recibirá el salario más alto y también caerá al desempleo, de donde no obtendrá un trabajo inmediatamente. *“The equilibrium unemployment rate must be sufficiently large that it pays workers to work rather than to take the risk of being caught shirking”* (Shapiro y Stiglitz, 1984: 433). Dado esto, existe una tasa de desempleo en el equilibrio, que incentiva a los trabajadores a esforzarse y las firmas no deben incurrir en costos de monitoreo. El castigo que pagará el trabajador al ser improductivo es endógeno, ya que depende del nivel de desempleo involuntario.

La importancia de este modelo radica en que establece varias implicaciones. Primero, los beneficios de desempleo, es decir una retribución pagada al desempleado por despedirle o por encontrarse en desempleo, causan que el desempleo involuntario en el equilibrio aumente. Esto ocurre ya que los beneficios de desempleo causan que la penalidad de ser despedido sea menor. Para disminuir esto, las firmas deberán pagar un salario aún más alto, lo cual disminuye aún más la demanda de trabajo.

Segundo, el modelo explica por qué salarios se ajustan lentamente frente a choques agregados en la economía. Esto implica que una caída en la demanda de desempleo, en el largo plazo, generará que el salario sea menor acompañado de un nivel más alto de desempleo.

Tercero, el equilibrio que del modelo no es un óptimo de Pareto, partiendo de que los costos de monitoreo son altos. Puede haber una intervención en el mercado que mejoren las utilidades de todos los agentes del mercado. Algunas veces puede ser preferible donde subsidios son deseados o que el gobierno intervenga ofreciendo seguros de desempleo.

Otra implicación teórica de este modelo explica por qué ciertos mercados laborales generan niveles de desempleo altos. Estas características son:

- Tasas altas de rotación laboral
- Costos altos de monitoreo
- Tasas de descuento altas de empleados
- Posibilidades grandes para que los trabajadores varíen sus esfuerzos
- Costos altos para las firmas cuando los trabajadores no se esfuerzan

La última implicación desarrollada por este modelo explica que en el equilibrio existen distribuciones o diferenciales en los salarios para trabajadores idénticos que se desempeñan en diferentes firmas. Compañías que tienen costos más altos cuando los trabajadores no se esfuerzan, tenderán a pagar salarios más altos. Por lo tanto, ya que los salarios se encargan de asignar empleo entre firmas y de dar incentivos a los trabajadores para esforzarse, se tiene como resultado dispersión de salarios entre empresas o industrias.

### **Supuestos**

En el modelo, todos los trabajadores son idénticos, al igual que todas las firmas. Por lo tanto, en el equilibrio todas las empresas pagan el mismo salario. El supuesto que todos los trabajadores son iguales plantea que el ser despedido no implica nada sobre el comportamiento o la productividad del trabajador. Este supuesto elimina los efectos de selección adversa en el modelo. El supuesto que todas las firmas son iguales, no es crucial para la determinación de desempleo en el equilibrio. Diferencias entre firmas ocasionará distribuciones en los salarios. Por ejemplo, si es más costoso monitorear a un trabajador, la firma pagará un salario más alto, por ende, trabajadores con características similares tendrán diferentes salarios.

En la economía existe un número fijo de trabajadores idénticos,  $N$ , que al realizar esfuerzo perciben desutilidad. Estos trabajadores perciben utilidad al consumir bienes. La función de utilidad instantánea de cada trabajador es  $U(w, e)$ , donde  $w$  es el salario recibido y  $e$  el nivel de esfuerzo. Se asume que la función de utilidad es separable y que los trabajadores son neutrales frente al riesgo. La función de utilidad en términos explícitos es  $U = w - e$ . Para simplificar el análisis, se asume que los trabajadores pueden realizar un nivel mínimo de esfuerzo, ( $e = 0$ ) o un nivel positivo de esfuerzo ( $e > 0$ ). Cuando un trabajador se encuentra en desempleo, recibe beneficios de desempleo de  $w$ , y el esfuerzo será igual a cero. El trabajador se encuentra empleado o desempleado en cualquier unidad de tiempo. Hay una probabilidad por unidad de tiempo,  $b$ , que el trabajador sea despedido por una razón exógena, y éste pasa al desempleo. Los trabajadores maximizan su utilidad esperada descontada en el presente con una tasa de descuento  $r > 0$ . Este modelo se desarrolla con tiempo continuo.

El trabajador debe decidir el nivel de esfuerzo que ejerce, decisión que solo conoce el trabajador. Si un trabajador ejerce un nivel de esfuerzo positivo, obtendrá un salario  $w$  y perderá su empleo solo en el caso de que exista un factor exógeno que cause esto. Si el trabajador no se esfuerza (shirk) existe una probabilidad por unidad de tiempo,  $q$ , que la empresa lo encuentre sin esforzarse. En este caso, el trabajador será despedido y pasará al desempleo. La probabilidad por unidad de tiempo de encontrar un trabajo o de salir del desempleo,  $a$ , determina el tiempo en el desempleo del individuo. Mientras se encuentra en el desempleo, éste recibirá un beneficio  $w$ .

El trabajador escoge un nivel de esfuerzo que maximice su utilidad descontada en el tiempo. Para esto el trabajador debe comparar la utilidad obtenida al esforzarse y al no esforzarse. La utilidad esperada en el tiempo de un empleado que no se esfuerza es  $V_E^S$ . La utilidad esperada de un trabajador que se esfuerza es igual a  $V_E^N$ .  $V_U$  es la utilidad esperada de un individuo desempleado. Por lo tanto, estas utilidades descontadas se representan a través de las siguientes ecuaciones,

- Trabajador que no se esfuerza:

$$rV_E^S = w + (b + q)(V_U - V_E^S) \quad (7)$$

- Trabajador que se esfuerza:

$$rV_E^N = w - e + b(V_U - V_E^N) \quad (8)$$

Desarrollando las ecuaciones 7 y 8, se obtiene:

$$V_E^S = \frac{w + (b + q)V_U}{r + b + q} \quad (9) \text{ y}$$

$$V_E^N = \frac{(w - e) + bV_U}{r + b} \quad (10)$$

El trabajador escogerá esforzarse si  $V_E^N > V_E^S$ . Esta condición se conoce como la “no-shirking condition” o condición que garantiza que el trabajador se esfuerza (NSC). Usando las ecuaciones 9 y 10, esta condición se puede definir como:

$$w \geq rV_U + \frac{(r + b + q)e}{q} \equiv w \quad (11)$$

La condición NSC también se puede escribir como  $q(V_E^S - V_U) \geq e$ . Esto implica que en el caso de que no haya un castigo a la improductividad, todos escogerán no esforzarse (si  $V_U = V_E^S$ ). Por lo tanto, la NSC nunca se cumpliría. La ecuación 11 presenta varias implicaciones. Si la firma paga un salario altamente suficiente, los trabajadores no vagarán. El salario crítico,  $w$ , aumenta si:

- El esfuerzo necesario es alto,
- La utilidad esperada de encontrarse en el desempleo,  $V_U$ , es más alta,
- La probabilidad de que la firma detecte que el empleado no se esfuerza,  $q$ , es baja.

- La tasa de descuento es alta; esto implica que tienen mayor peso las ganancias en el corto plazo de vagar en comparación a las pérdidas que percibirá el individuo después de que es despedido.
- La probabilidad de pasar al desempleo por un factor exógeno,  $b$ , es más alta.

En el mercado se desempeñan  $M$  firmas idénticas,  $i = 1, \dots, M$ . Cada firma tiene una función de producción  $Q_i = f(L_i)$ , lo que implica una función de producción agregada igual a  $Q = F(L)$ .  $L_i$  es la fuerza laboral de la firma  $i$ . Si el trabajador se esfuerza, contribuye con una unidad de trabajo efectivo. En el caso de que no se esfuerce, no contribuye con nada. Por lo tanto, las firmas deben ofrecer salarios que incentiven a sus trabajadores a esforzarse. Se asume que  $F'(N)$  es mayor que  $e$ , lo que implica que el pleno empleo es eficiente.

La tecnología que posee la firma para monitorear a sus trabajadores,  $q$ , es exógena. La firma ofrece un nivel de salarios  $w$  y beneficios de desempleo igual a  $w$ . Todas las firmas prefieren despedir a trabajadores que no se esfuerzan, dado que cualquier otro castigo, como la disminución del salario, solo incentivará a que éste continúe sin esforzarse. Todas las firmas ofrecerán los niveles más bajos de beneficios de desempleo permitidos por ley; ninguna firma tendrá el incentivo de pagar beneficios mayores. Un incremento de  $w$  aumenta  $V_U$  y se necesitará un salario  $w$  mayor para que se cumpla la NSC. Por lo tanto, aumentos en  $w$  generan costos mayores para la empresa de forma directa, mayores beneficios de empleo, y de forma indirecta, un nivel más alto de  $w$ .

Dado un nivel de  $w$ , una firma pagará el salario suficientemente necesario para que el trabajador se esfuerce,  $w = w$ . La demanda de trabajo de la firma se obtiene igualando el producto marginal del trabajo con el costo marginal de un trabajador extra. Estos costos son iguales al nivel de salario  $w$  y los beneficios de desempleo futuros. Si  $w = 0$ , la demanda de trabajo de una firma es igual a  $f'(L_i) = w$  y la demanda agregada es  $F'(L) = w$ .

### **Equilibrio de Mercado**

Se debe determinar el salario y el nivel de empleo en el equilibrio. Si los salarios son altos, los trabajadores valorarán sus empleos por dos razones:

- Los salarios altos
- Los niveles bajos de empleo, debido a la baja demanda de trabajo generada por los salarios altos.

En este caso, las firmas pueden reducir un poco de los salarios sin inducir a que los trabajadores no se esfuerzen. En cambio, si los salarios son bajos, los trabajadores serán tentados a no esforzarse por las siguientes razones:

- Salarios bajos implican que el trabajar se prefiere solo un poco más que el desempleo.
- Niveles altos de empleo, debido a una demanda de trabajo alta ya que los salarios son bajos. El tiempo que el trabajador permanecerá en el desempleo será corto.

En esta situación, las firmas subirán sus salarios para satisfacer la NSC. El equilibrio ocurre cuando cada firma, tomando como dados los niveles de salario y empleo de otras firmas, encuentra que es

óptimo ofrecer los salarios del mercado frente a cualquier otro. La variable que determina el comportamiento de cada firma es  $V_U$ . La ecuación de  $V_U$  en el equilibrio es:

$$rV_E^N = w + a(V_E - V_U) \quad (12)$$

$V_E$  es igual a la utilidad esperada de un trabajador empleado, que es igual a  $V_E^N$  en el equilibrio. Resolviendo las ecuaciones 10 y 12 de manera simultánea para  $V_E$  y  $V_U$ , se obtiene:

$$rV_E = \frac{(w-e)(a+r)+wb}{a+b+r} \quad (13)$$

$$rV_U = \frac{(w-e)a + w(b+r)}{a+b+r} \quad (14)$$

Introduciendo la ecuación 14 en la NSC, se obtiene que la NSC agregada es igual a:

$$w \geq w + e + \frac{e(a+b+r)}{q} \quad (15)$$

El salario crítico para que los trabajadores se esfuercen es más alto si,

- La probabilidad de detectar a los trabajadores improductivos es más alto,  $q$ ,
- El esfuerzo requerido es más alto,
- La tasa de renunciar al empleo es mayor,  $b$ ,
- La tasa de interés es mayor,  $r$ ,
- El beneficio de desempleo,  $w$ , es mayor
- La tasa de salir del desempleo,  $a$ , es mayor

Si  $a$  es la probabilidad por unidad de tiempo de encontrar empleo,  $1/a$  es la duración esperada de encontrarse en el desempleo. Mientras más alta es la permanencia en el desempleo, el castigo de encontrarse en el desempleo será mayor, y el salario necesario para que el trabajador se esfuerce será menor.

La tasa  $a$  se le puede relacionar con otros parámetros del modelo cuando existe un equilibrio de estado estacionario. En el estado estacionario, el flujo hacia el desempleo involuntario es igual a  $bL$ , donde  $L$  es el empleo agregado. El flujo fuera del desempleo es igual a  $a(N-L)$ , donde  $N$  es igual a toda la oferta de trabajo. Debido a que existe estado estacionario, los dos flujos deben ser iguales  $a(N-L) = bL$ , es decir,

$$a = bL/(N-L) \quad (16)$$

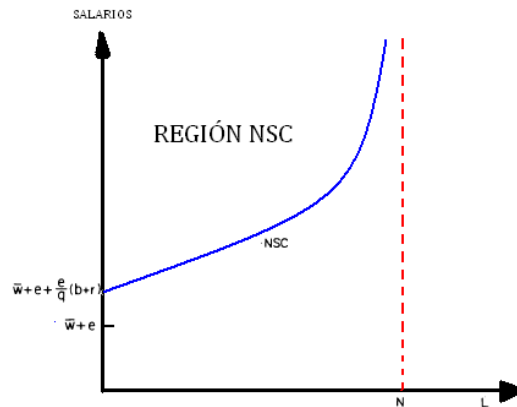
Sustituyendo la ecuación 16 en la ecuación 15, se obtiene:

$$w \geq e + w + \frac{e}{q} \left( \frac{bN}{(N-L)} + r \right) = e + w + \left( \frac{e}{q} \right) \left( \frac{b}{u} + r \right) = w \quad (17)$$

donde  $u$  es la tasa de desempleo,  $u = \frac{(N-L)}{N}$ .

En la Figura 2 se puede observar la NSC. Esta condición es inconsistente con pleno empleo. Si  $L = N$ ,  $\alpha = +\infty$ , lo que implica que un trabajador inmediatamente conseguirá empleo si es despedido. Sabiendo esto, los trabajadores preferirán no esforzarse.

Figura 2: NSC agregada

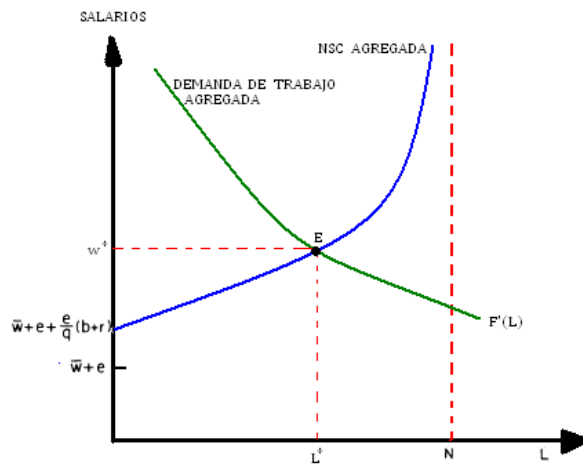


A partir de esto, se puede identificar los niveles de salario y empleo en el equilibrio. Tomando como dado la tasa  $\alpha$ , es óptimo que cada firma ofrezca  $w$ . Dado esto, la demanda de trabajo de la firma determina cuántos trabajadores se contratan con el salario  $w$ . El equilibrio ocurre cuando la demanda agregada de trabajo cruza la condición NSC. Cuando  $w = 0$ , el equilibrio se da cuando:

$$F' L = e + \left(\frac{e}{q}\right)\left(\frac{bN}{(N-L)} + r\right) \quad (18)$$

En la Figura 3, se puede presenciar el equilibrio. Hay fuerzas que generan que E sea el equilibrio. De parte de la firma, no existe un incentivo para aumentar salarios, ya que los trabajadores se están esforzando con un salario  $w^*$ . En cambio, si disminuyen salarios, los trabajadores no tendrán incentivos para esforzarse y la firma tendrá pérdidas. En cuanto al trabajador, el desempleo es involuntario. Los que estén desempleados trabajarán por salarios igual o menores a  $w^*$ , pero no es creíble que éstos trabajarán con esos salarios. En este equilibrio, el desempleo está caracterizado por un problema de información asimétrica; éstas no pueden monitorear completamente y sin costos a sus trabajadores.

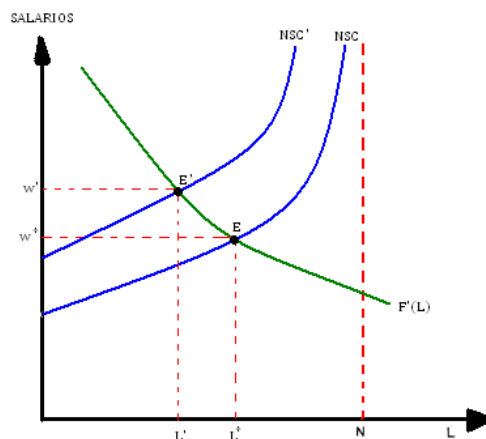
**Figura 3: Desempleo involuntario en el equilibrio**



**Estáticas Comparativas**

Incrementando la tasa de renunciar al empleo,  $b$ , o disminuyendo la intensidad de monitoreo,  $q$ , disminuyen los incentivos para esforzarse. Estos cambios resultan en un incremento en el salario requerido para que los trabajadores se esfuercen. El cambio de estos parámetros, desplaza a la curva NSC hacia arriba como se puede ver en la Figura 4. Dado que la demanda de trabajo no varía, los niveles de desempleo y salarios en el equilibrio aumentan. Incrementos en los beneficios de desempleo desplazan la NSC de la misma forma, pero también reducen la demanda de trabajo, ya que los trabajadores son más costosos.

**Figura 4: Estática comparativa**



Desplazamientos hacia adentro de la demanda de trabajo generan mayores niveles de desempleo. Dado la NSC, los salarios no pueden disminuir totalmente para compensar la caída de la demanda laboral. La transición hacia un nivel de desempleo mayor de equilibrio no será inmediata. La disminución de salarios de parte la ciertas firmas no será atractivo hasta que el nivel de desempleo sea mayor. Esto explica la rigidez de salarios.

## **Conclusiones**

El modelo de Shapiro y Stiglitz demuestra que el desempleo se desempeña como una herramienta de disciplina para los trabajadores. Cuando existe un problema de riesgo moral (información asimétrica) entre la firma y sus empleados y es costoso monitorear su desempeño, el equilibrio del mercado laboral se caracteriza por un nivel de desempleo involuntario. Los autores argumentan que el desempleo estudiado en el modelo y sus causas son características y factores importantes de sectores con salarios bajos y niveles de productividad bajos.

### ***“Sometimes everybody shirks: efficiency wages when shirking workers produce positive output”. Modelo de David J. Balan (2006)***

El modelo desarrollado por Carl Shapiro y Joseph Stiglitz (1984), descrito anteriormente, es uno de los pilares de la teoría de los salarios de eficiencia. A partir de éste, se han realizado otros modelos incorporando lo planteado por estos dos autores. Como supuesto, Shapiro y Stiglitz plantean que los trabajadores que no se esfuerzan, no aportan al nivel de producción de la firma. David J. Balan (2006), plantea un modelo en el cual trabajadores que no se esfuerzan si pueden ser productivos.

Bajo este nuevo supuesto, la firma puede obtener niveles positivos de producción a través de dos distintos tipos de empleo. De acuerdo a Balan, el empleador ofrece un trabajo “bueno”, el cual tendrá como remuneración al salario de eficiencia  $w_G$ . Similar al modelo de Shapiro y Stiglitz (1984), el trabajador de este puesto que es detectado sin realizar esfuerzo, perderá inmediatamente su empleo. Balan denomina al otro tipo de empleo como trabajo “malo”. La firma deberá contratar varios empleados para estos trabajos, con el fin de obtener al menos una unidad de producción. Para cubrir estas vacantes, la firma deberá ofrecer un salario mínimo,  $w_B$ , que atraiga a estos trabajadores.

Al ser contratados, los trabajadores “malos” ejercerán un nivel real de trabajo efectivo  $\gamma$ , que varía entre ningún esfuerzo (caso de Shapiro y Stiglitz) y el mismo esfuerzo realizado por un trabajador “bueno”, que es igual a una unidad de trabajo efectivo. Con esto, Balan identifica un parámetro crítico de trabajo efectivo  $\gamma^{SSE}$ , con el cual se cumplirá el equilibrio descrito por Shapiro y Stiglitz, si y solo si, el parámetro real de trabajo efectivo es inferior al valor crítico ( $\gamma < \gamma^{SSE}$ ). Cabe destacar que el equilibrio de Shapiro y Stiglitz está caracterizado por solo trabajos “buenos”, al igual que un nivel de desempleo involuntario.

El parámetro  $\gamma^{SSE}$  está en función de la demanda de trabajo; mientras esta demanda se incrementa, el parámetro crítico se aproxima a cero. Por ende, mientras más alta es la demanda de trabajo, el rango de  $\gamma$  para que exista el equilibrio de Shapiro y Stiglitz es más pequeño. Esto explica que para una demanda de trabajo alta, el equilibrio de Shapiro y Stiglitz ocurre cuando los trabajadores “malos” ejercen un nivel casi nulo de trabajo efectivo. De igual manera, cuando la demanda de trabajo asciende a un nivel alto, el salario de eficiencia  $w_G$  también se incrementa; también, un nivel de desempleo involuntario persiste en el equilibrio. Para un salario de eficiencia muy alto, podría existir el caso donde sería más rentable para la firma contratar a varios trabajadores “malos” con el fin de producir una unidad de trabajo efectivo.

Dado las características mencionadas anteriormente, Balan también explica que hay casos en el cual no existe el equilibrio de Shapiro y Stiglitz. Por ejemplo, en el caso que  $\gamma = 1$  (los trabajadores “malos” aportan una unidad de trabajo efectivo), las firmas no pagarán el salario de eficiencia. Esto se debe a que trabajadores “buenos” son igual de productivos que los empleados “malos”, lo que elimina el incentivo de las firmas para pagar un salario más alto con el fin de estimular esfuerzo.

También, Balan identifica un equilibrio en el cual los trabajadores no se esfuerzan. En este caso, el equilibrio se caracteriza solo por trabajos “malos”, eliminando a los trabajos “buenos”. Para esto, el autor identifica otro valor crítico  $\gamma^{ESE}$ . El equilibrio donde ningún trabajador ejerce esfuerzo ocurre, si y solo si, el parámetro real de trabajo efectivo es superior al valor crítico ( $\gamma > \gamma^{ESE}$ ). Es decir, ninguna firma contratará un trabajador “bueno” para producir una unidad de trabajo efectivo, ya que es más rentable ofrecer trabajos malos con salarios  $w_B$ , para producir este mismo nivel de trabajo efectivo.

El valor crítico  $\gamma^{ESE}$ , también está en función de la demanda de trabajo; mientras esta demanda aumenta, el parámetro crítico se aproxima a uno. La intuición de esto parte del nivel de utilidad que percibe un trabajador cuando es despedido. En el caso de Shapiro y Stiglitz, el trabajador despedido obtiene utilidad solo por estar desempleado. Pero si existen trabajos “malos”, un empleado podrá obtener utilidad a través de este tipo de empleo y su salario correspondiente. Para el equilibrio donde ningún trabajador se esfuerza, Balan distingue dos posibles casos en el óptimo. En el primer caso, la demanda de trabajo es relativamente baja, tal que existe desempleo involuntario. Mientras exista un nivel de desocupación, el salario  $w_B$  que perciben los trabajadores será igual al esfuerzo mínimo que éstos realizan.

El segundo caso plantea una demanda de trabajo suficientemente alta, tal que existe pleno empleo en la economía. Como resultado, el salario  $w_B$  deberá ser un poquito mayor que el nivel de esfuerzo que los trabajadores ejercen. Esto explica que mientras aumenta la demanda de trabajo, el salario  $w_B$  será mayor. A partir de esto, Balan explica que ante un aumento en  $w_B$ , generado por un incremento en la demanda de trabajo, la utilidad percibida por el salario  $w_G$  crecerá en la misma magnitud. Como trabajadores “buenos” son más productivos, aumentos similares en  $w_B$  y  $w_G$ , hacen que los empleos “buenos” sean más atractivos, lo que incrementaría el parámetro crítico  $\gamma^{ESE}$ . Por ende, mientras más alta es la demanda de trabajo, el rango de  $\gamma$  para que exista un equilibrio donde ningún empleado se esfuerza es más pequeño.

Analizando estos dos casos en el equilibrio, para el primer escenario, un aumento de la demanda de trabajo causará que el número de trabajos “malos” crezca, mientras que el salario  $w_B$  se mantendrá constante e igual al esfuerzo mínimo realizado por los empleados. En el segundo caso, un incremento en la demanda de trabajo conllevará en un aumento de  $w_B$ , mientras que el número de trabajadores “malos” se mantendrá constante.

Por último, Balan describe un equilibrio donde ninguno de los dos óptimos descritos previamente (equilibrio Shapiro y Stiglitz y equilibrio sin esfuerzo) perduran. Esto ocurre para valores intermedios de  $\gamma$ . Por ejemplo, si todas las firmas ofrecerían trabajos “buenos” (equilibrio Shapiro y Stiglitz), una firma optaría por ofrecer trabajos “malos”. De igual manera, si todas las firmas emplearían trabajadores “malos” (equilibrio sin esfuerzo), una firma requeriría de trabajadores “buenos”. Este

equilibrio intermedio, plantea el escenario en el cual existen los dos tipos de empleo; la firma marginal sería indiferente entre trabajos “buenos” o “malos”. Como se explicó anteriormente, ante aumentos en la demanda de trabajo, el parámetro crítico  $\gamma^{SSE}$  disminuye y el valor crítico  $\gamma^{ESE}$  aumenta. Por lo tanto, mientras más alta es la demanda de trabajo, el rango de  $\gamma$  para que el equilibrio intermedio exista es más grande. Para los niveles más altos de demanda laboral, el equilibrio intermedio persiste, para todos los valores de  $\gamma$  (menos los dos valores extremos  $\gamma = 1$  y  $\gamma = 0$ ).

En el equilibrio intermedio, si existe desempleo en la economía, un aumento en la demanda de trabajo causará que el número de trabajadores “buenos” y los dos tipos de salarios,  $w_B$  y  $w_G$ , se mantengan constantes. Por su parte, el número de trabajos malos crecerán. En cambio, si existe pleno empleo para el equilibrio intermedio, un aumento en la demanda de trabajo generará que el número de trabajadores “buenos” y los dos distintos salarios aumenten. El número de trabajadores malos disminuirán en este caso, ya que el aumento en la demanda laboral trasladará a varios trabajadores desde las ocupaciones “malas” hacia los empleos “buenos”.

## Conclusiones

Partiendo desde la intuición planteada por Shapiro y Stiglitz (1984), Balan realiza un modelo en el cual permite que los trabajadores puedan variar sus niveles de esfuerzo. Como resultado de esto, el autor identifica distintos equilibrios en el mercado laboral, entre los cuales pueden persistir el óptimo planteado por Shapiro y Stiglitz, un equilibrio donde ningún trabajador se esfuerza, y un equilibrio en el cual existen trabajadores que se esfuerzan y trabajadores que no lo hacen. De igual manera, el modelo explica que para estos distintos casos, el nivel de desempleo no solo estará condicionado por el nivel de esfuerzo y su salario correspondiente, sino también por el tipo de demanda de trabajo que presenta el mercado. Por ende, la intuición económica detrás de este modelo, permite explicar que pueden existir trabajadores con diferentes niveles de esfuerzo, acareando diferentes resultados a los encontrados por Shapiro y Stiglitz. De igual manera, el equilibrio intermedio permite explicar que pueden perdurar distintos salarios en el mercado.

## Hipótesis de salario justo y esfuerzo

Akerlof y Yellen (1990) desarrollan la hipótesis de salario justo y esfuerzo. Esta teoría se respalda en la teoría de equidad en psicología social y la teoría de intercambio social de sociología. De acuerdo a esta hipótesis, los trabajadores proporcionalmente se esfuerzan menos si su salario es menor al salario justo. Este enfoque permite explicar el desempleo involuntario y otros aspectos del mercado laboral como la distribución de salarios.

### ***“The fair wage-effort hypothesis and unemployment”. Modelo de George A. Akerlof y Janet L. Yellen (1990)***

La hipótesis de salario justo y esfuerzo plantea que los trabajadores tienen una concepción de un salario justo. Dado esto, si el salario que reciben es menor que el salario justo, estos ofrecerán solo una fracción de su esfuerzo. Si  $e$  es igual a esfuerzo ejercido,  $w$  al salario que percibe el trabajador y  $w^*$  al salario justo, la hipótesis de salario justo y esfuerzo plantea la siguiente igualdad:

$$e = \min\left(\frac{w}{w^*}, 1\right) \quad (19)$$

Donde esfuerzo está denotado en unidades y 1 es el esfuerzo normal. Esta teoría explica que hay desempleo involuntario cuando el salario justo  $w^*$  es superior al salario que limpia el mercado.

La hipótesis de salario justo y esfuerzo se basa en el comportamiento humano. Si una persona no obtiene lo que merece, ésta tratará de vengarse. Los autores profundizan esta afirmación presentando varias evidencias. La primera se basa en la teoría de equidad. En un intercambio entre dos agentes, el valor ofrecido de un “input” será igual al valor recibido de un “resultado”.

En el caso del mercado laboral, el valor ofrecido de “input” es el valor percibido del trabajo por un empleado. El “resultado” es el valor que percibe de su remuneración. Esto se puede traducir a la fórmula especificada por la ecuación 19. El número de unidades del trabajo efectivo,  $e$ , por el valor percibido de una unidad de trabajo efectivo,  $w^*$ , será igual al valor percibido de la remuneración,  $w$ . Si el salario justo y el salario percibido son fijos, los trabajadores que no reciben el salario justo modificarán/disminuirán su esfuerzo. En cambio, cuando un trabajador es pagado más de su salario justo, su esfuerzo no se incrementará, es decir, si  $w > w^*$ ,  $e = 1$ . Varios estudios psicológicos explican que trabajadores que reciben salarios más bajos, no solo disminuyen su esfuerzo sino también su percepción de la calidad del “input” de trabajo cuando no existe equidad.

La segunda evidencia es la teoría de privación relativa. Las consecuencias económicas de la hipótesis salario justo y esfuerzo dependen de cómo el salario justo se determina. De acuerdo a la teoría de privación relativa, los agentes forman su concepto de justicia comparándose con otros. En el caso del mercado laboral, empleados pueden compararse con otros que se encuentran en ocupaciones similares en la misma firma, con ocupaciones diferentes en la misma firma o con trabajadores de otras firmas. De acuerdo a varios estudios, se puede determinar que trabajadores se sienten privados cuando no hay igualdad de salarios.

El tercer elemento que ilustra esta hipótesis es la teoría de intercambio social. De acuerdo al modelo de Blau, existirán recompensas iguales en los dos lados de un intercambio. Cuando existe desigualdad en un intercambio, la parte que pierde siente enojo. Aplicando esto al mercado laboral, trabajadores con salarios menores al salario justo sentirán enojo. Esto genera que el trabajador reduzca su nivel de esfuerzo efectivo, situación que concuerda con la ecuación 19.

Otro elemento que se interpreta usando la teoría de salario justo y empleo es la distribución de salarios entre industrias. Si una firma debe pagar un salario alto a un grupo de individuos, debido a que sus capacidades son altas, la demanda de equidad hará que suban los niveles de salarios de otros grupos laborales en la firma. También, patrones de desempleo se pueden entender usando esta hipótesis. Empíricamente, los niveles de desempleo son más bajos para el grupo de trabajadores que tiene mayores niveles de educación o mayores capacidades. Trabajadores con capacidades más altas son más difíciles de monitorear que trabajadores con capacidades bajas. De acuerdo a la intuición de los salarios de eficiencia, existiría mayores niveles de desempleo para trabajadores capacitados que

para trabajadores con menos habilidades, situación opuesta a la evidencia empírica<sup>4</sup>. La hipótesis de salario justo y empleo explica la razón por la cual se cumple la evidencia empírica, situación que se detalla a través de un modelo.

### **Resultados del Modelo**

Existen dos grupos laborales, que se comportan bajo la hipótesis de salario justo y empleo. En este caso, el grupo que tiene menores capacidades tendrá un salario bajo y presenciará desempleo. En cambio, el grupo con capacidades altas tendrá mayor salario y no presentará desempleo. Por lo tanto, capacidades, que se definen por los niveles correspondientes de salario, son correlacionados negativamente con desempleo.

El modelo se desarrolla a partir de cuatro supuestos principales. Primero, se cumple la ecuación 19; es decir, la hipótesis del salario justo y empleo. Segundo, los salarios justos se determinan a través de los salarios que reciben otros miembros de la firma. Dado que en una firma, los trabajadores con las mismas capacidades obtienen los mismos salarios, el salario justo de este grupo dependerá del salario que recibe el otro grupo. También, los salarios que limpian el mercado determinan el salario justo. Último, la firma pagará salarios justos cuando sus beneficios no se vean afectados al pagarlos.

El equilibrio del mercado se caracteriza con un nivel de desempleo para trabajadores con capacidades bajas y pleno empleo para los empleados con capacidades altas. Los trabajadores con capacidades bajas reciben el salario justo, que es mayor al salario que limpia el mercado, y su nivel de empleo está determinado por la demanda de trabajo de la firma dado ese salario. En cambio, los trabajadores con capacidades altas recibirán el salario que limpia el mercado, que es superior al salario justo de este grupo.

Como se anticipó anteriormente, el equilibrio tiene cuatro características. Primero, no puede existir un escenario donde haya pleno empleo y esfuerzo completo para los dos grupos. Si cada grupo recibe el salario que limpia el mercado, los trabajadores con capacidades bajas se sentirán estafados, ya que no están recibiendo el salario justo. Como resultado de esto, los trabajadores disminuirán su esfuerzo normal. A partir de la ecuación 19, la reducción del esfuerzo aumenta su costo marginal de trabajo efectivo; situación que causa desempleo para este grupo, ya que su costo marginal supera el producto marginal del trabajo.

Segundo, en el equilibrio, el grupo con capacidades altas no presencia desempleo involuntario. Si este grupo presentaría desempleo, la firma podría aumentar sus beneficios disminuyendo salarios. Como este grupo considera que es justo recibir salarios más bajos, los trabajadores deben estar ganando salarios mayores al salario justo. La disminución de los salarios de este grupo causará que los salarios justos del otro grupo disminuyan. Por lo tanto, se incrementaría el esfuerzo del grupo de capacidades bajas y cae el costo marginal de los servicios de éstos hacia la firma.

Tercero, el grupo con capacidades bajas recibe su salario justo en el equilibrio. Dado que este grupo tiene desempleo, las firmas deben ubicar salarios para minimizar el costo efectivo de los servicios de

---

<sup>4</sup> Aunque Shapiro y Stiglitz detallan que las características del desempleo desarrollado en su modelo se aplican a grupos de trabajo con salarios y niveles de capacidad bajos.

trabajo. Si las firmas pagarían un salario superior al salario justo o un salario entre cero y el salario justo, los costos efectivos del trabajo serían más altos. Por lo tanto, el costo mínimo viene a ser igual al salario justo.

Por último, el grupo con capacidades altas recibe el salario igual al salario que limpia el mercado. Como se asume que el salario que limpia el mercado para el grupo con capacidades altas es menor al salario justo, basándose en la teoría de justicia, se podría esperar que los salarios disminuyan y que exista un déficit de trabajo. Pero este equilibrio se descarta en el presente modelo dado que se supone que los mercados laborales son perfectamente competitivos. Con un déficit de trabajadores capacitados, una firma podría ofrecer un salario mayor al que ofrece su competencia, obteniendo mayores réditos. Los beneficios aumentarían aún si el salario justo de los trabajadores con capacidades bajas aumentaría, ya que el esfuerzo sería el óptimo en los dos casos.

### **Conclusiones**

El modelo desarrollado por Akerlof y Yellen explica la relación de dependencia de esfuerzo con salarios justos y salarios reales. Debido al marco psicológico y sociológico que este presenta, en el equilibrio existe desempleo. Como cualquier modelo de salarios de eficiencia, existe neutralidad en el equilibrio. Si hay una variación en cualquier variable exógena nominal, las variables endógenas nominales también cambian en proporción. El modelo predice que cualquier choque en la demanda causará variaciones cíclicas en el desempleo, describiendo ciclos de los negocios generados por la demanda. Por último, el modelo permite determinar que existen trabajadores con distintos niveles de capacidad empleados en la misma firma. Como consecuencia, los salarios determinados estarán en función de cómo interactúan los diferentes grupos de trabajadores. Esto permite inferir que la composición de las firmas de acuerdo a los distintos grupos de capacidad, incidirán en el salario de justo que éstas pagarán.

## **Estudios sobre la composición y estructura de los salarios**

La mayoría de estudios sobre los postulados de los salarios de eficiencia han demostrado que existen diferencias entre los salarios de trabajadores similares para industrias y actividades distintas. Entre estos, varios han concluido que estas diferencias no están relacionadas a niveles observables de capital humano. En el análisis realizado por Krueger y Summers (1988), además de encontrar diferenciales de salario entre distintas ramas de actividad en Estados Unidos, se demuestra que estas diferencias estarían generadas por aspectos no explicados por el capital humano. Aun con esto, los autores plantearon que la razón de estos diferenciales podría deberse a niveles no observados de capacidad o también a compensaciones o premios (salario de eficiencia) en cada industria. Con esto, Krueger y Summers concluyeron que los factores que generan diferenciales de salario deberían ser identificados. Para esto, deberían realizarse estudios que relacionen la producción con salarios, para afirmar o rechazar lo estipulado por la teoría de los salarios de eficiencia.

En otro estudio realizado por Katz y Summers (1989), se analiza la actividad económica de las industrias en Estados Unidos, con el fin de orientar políticas para desarrollar el crecimiento productivo. Los autores parten de la premisa que existen imperfecciones en los mercados, fallas que no permiten que la productividad marginal de los factores de producción sea igual entre todas

las industrias. Como resultado, existen sectores que acumulan más rentas económicas frente a otros; el estudio se enfoca en el cálculo de estas rentas y sus fuentes. Katz y Summers identificaron que los diferenciales de salario persisten aun cuando se controlaron varias medidas de capital humano y capacidad en el análisis. Entre los resultados del estudio, se encontró que las industrias con salarios más altos, que no se debe a mayores niveles de capacidad, perciben mayores rentas. Por lo tanto, los autores concluyeron que se deben realizar políticas que aumenten el empleo en industrias donde los diferenciales de salario no están explicados por capital humano, ya que esto generaría un incremento en las rentas económicas. Es decir, se debería aumentar el empleo en industrias donde prevalecerían salarios de eficiencia.

## Función de ingresos tipo Mincer

En los estudios descritos anteriormente, el salario de eficiencia (el componente del salario no explicado por el capital humano) fue estimado en base a funciones de ingreso tipo Mincer. Según Mincer (1974), inversión en capital humano después de la educación es un factor significativo que genera diferencias e incrementos en los ingresos. Los salarios anuales de las personas tienden a crecer mientras su experiencia laboral aumenta.

De acuerdo a Mincer (1974), la inclusión de la edad en una regresión multi-variable de ingresos, además de la escolaridad, da una interpretación más fuerte al análisis. De igual manera, debido a que la edad interactúa con la escolaridad para determinar ingresos, un modelo econométrico que no incluya un término de interacción entre estas dos variables, no es apropiado. Por el contrario, existe una interacción mucho menor entre años de experiencia en el trabajo y escolaridad. Por ende, para una función de ingresos logarítmica, la experiencia laboral puede introducirse de manera aditiva y aritmética. Este término de experiencia no es lineal sino cóncavo, ya que la experiencia laboral no es lineal en el tiempo. Una función de ingresos que incluye las características descritas anteriormente sería de la siguiente forma:

$$\ln E_t = \ln E_s + \beta_1 t - \beta_2 t^2 \quad (20)$$

Donde:

$E_t$  = Ingresos después de  $t$  años de experiencia laboral.

$E_s$  = Capacidad de ingresos de los años cursados de escuela.

$t$  = Años de experiencia en el trabajo.

Como explica Mincer (1974), el uso solo de la edad en lugar de la experiencia laboral en la función de ingresos resulta en la omisión de ciertas variables, como la edad en la cual se empezó la escolaridad. Esta función de ingresos estaría mejor aproximada con la inclusión de experiencia laboral. La función correcta de la experiencia laboral dependería de la función de inversión en el ciclo de vida. La teoría económica explicaría que este tipo de inversión tiende a disminuir mientras avanza el ciclo vital.

## Estudios de los efectos del salario de eficiencia en el esfuerzo y la producción

Aunque la mayoría de estudios que se enfocan en la teoría de los salarios de eficiencia, han investigado diferenciales de salario entre industrias, varios también han analizado la relación entre salarios y productividad. Como se mencionó anteriormente, para países en desarrollo, un incremento en los salarios de los trabajadores incidiría en mejores dietas de éstos, afectando de manera positiva a la productividad. Strauss (1986) realizó un estudio en el cual se encontró una relación directa entre el consumo de calorías y la productividad para trabajadores agrícolas en Sierra Leone.

Por otro lado, partiendo del modelo de *shirking*, mayores salarios generarían incentivos para que los trabajadores se esfuercen, aumentando su productividad. Un estudio realizado por Cappelli y Chauvin (1991) analiza los postulados del modelo de *shirking*, relacionando salarios con la disciplina de los trabajadores para fábricas distintas de una misma firma en Estados Unidos. Los resultados demostraron que ante mayores niveles salariales, el nivel de despidos por indisciplina disminuyó. Es decir, trabajadores con mayores salarios tendían a esforzarse más y ser más productivos. De igual manera, el estudio encontró que la indisciplina disminuye cuando las condiciones del mercado laboral causan que la penalidad asociada con no esforzarse sea mayor, relación que explica el modelo de *shirking*.

De igual manera, Wadhvani y Wall (1991) realizaron una investigación que examina los postulados de la teoría de los salarios de eficiencia, enfocándose en el tema de productividad. Estos autores analizaron los efectos del desempleo y los salarios sobre la productividad de una muestra de 219 firmas manufactureras en el Reino Unido. Los resultados del estudio demostraron que ante aumentos en los salarios relativos e incrementos en la tasa de desempleo, la productividad de la firma, medida a través de las ventas, aumentó. Aunque los autores plantearon que sus resultados encajarían con otros modelos teóricos sobre el mercado laboral, su interpretación se inclinó hacia los salarios de eficiencia, ya que este marco encajó de mejor manera con los resultados de su investigación.

Levine (1992) realizó un estudio analizando uno de los postulados de los salarios de eficiencia, para varias unidades de producción de corporaciones manufactureras en Estados Unidos. Este postulado explica que aumentos marginales en los salarios serían menos costosos debido a que la productividad aumentaría en mayor magnitud. Para analizar esto, Levine midió los salarios relativos en base a la percepción de los administradores sobre la compensación relativa que ofrecen a sus trabajadores con cualidades similares. Los resultados del estudio demostraron una relación positiva entre salarios relativos y cambios en la productividad del trabajo. También, las firmas con mayores salarios relativos, obtuvieron una ganancia de productividad que recompensó los salarios relativos superiores. Por el contrario, los resultados no comprobaron lo estipulado por Solow (1979) en su modelo teórico sobre rigidez de salarios. Según este modelo, la elasticidad de producto frente al salario de eficiencia sería igual a uno; Levine obtuvo que esta elasticidad fue inferior. Por último, Levine determinó que salarios relativos no solo correspondieron a niveles altos de capital humano, en concordancia con la teoría de los salarios de eficiencia.

**“Empirical tests of efficiency wage models”. Modelo de Tzu-Ling Huang, Arne Hallam, Peter F. Orazem y Elizabeth M. Paterno (1998)**

Huang et al. (1998) realizaron un estudio complementando lo realizado por las investigaciones mencionadas previamente. De acuerdo a esto, los autores analizaron los postulados de la teoría de los salarios de eficiencia y sus efectos sobre la producción a nivel de industria para el sector manufacturero de Estados Unidos. Su estudio se realizó a nivel de industria, por dos motivos. Primero, se eliminó el problema de muestras no aleatorias que presentaban los estudios realizados a nivel de firma. Segundo, aunque la mayoría de estudios sobre diferenciales de salario son a nivel de industria, la mayoría de estudios de productividad se enfocaban en muestras de firmas. Por ende, Huang et al. desarrollaron un estudio para corroborar el enfoque de los salarios de eficiencia a nivel de actividades manufactureras.

Para esto, Huang et al. realizaron dos modelos econométricos. El primero descompuso los salarios de las distintas industrias de la actividad manufacturera en dos partes, una relacionada al capital humano de la industria  $V$  (salario de mercado) y otra que corresponde a factores no explicados por medidas de capital humano observables; según los autores, este segundo componente correspondió a una estimación del salario de eficiencia  $E$ . Para realizar esta descomposición, los autores usaron una función de ingresos de tipo Mincer agregado a nivel de industrias:

$$\ln W_i = \varepsilon_i Z_i + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, I. \quad (21)$$

Donde:

$W_i$  = Salario promedio en la industria  $i$ .

$Z_i$  = Vector de medidas de capital humano para la industria  $i$ .

$\varepsilon_i$  = Vector de parámetros.

$\varepsilon_i$  = Error en cada industria  $i$ .

Con esto, el salario de mercado es igual al valor ajustado del modelo econométrico ( $\varepsilon_i Z_i$ ), es decir,  $v^5$  es igual a  $\varepsilon_i Z_i$ . De igual manera, por construcción, el valor del error  $\varepsilon_i$ , explica la parte del salario no correlacionado con el capital humano observable. Huang et al. estimaron estos errores para determinar una medida del salario de eficiencia,  $e$ , para cada industria.

Entre los resultados obtenidos en este estudio respecto a la estructura de salarios, los autores encontraron que ante aumentos en niveles de educación, el salario se incrementa. De igual manera, los salarios en las industrias manufactureras estuvieron explicados en un 88% por el capital humano, y el 12% restante se atribuyó a factores no explicados por capacidades (salario de eficiencia).

El segundo modelo econométrico realizado por Huang et al. analizó los efectos del salario de eficiencia y el desempleo sobre la producción. Los autores formularon una función de producción de

---

<sup>5</sup> Variables representadas con letras en minúsculas son igual al logaritmo natural de una variable absoluta. Por ejemplo,  $v = \ln V$ .

forma flexible, realizando dos regresiones para este modelo. La primera regresión correspondió a un análisis empírico del marco planteado por el modelo de Solow (1979). La función de producción implícita del modelo de Solow es:

$$f(Q, K, N, E, V) = 0 \quad (22)$$

Donde:

$Q$  = Producción.

$K$  = Capital.

$N$  = Trabajo.

$E$  = Salario de eficiencia.

$V$  = Salario de mercado.

Basándose en la regresión de la descomposición del salario, los autores usaron como distintos insumos de producción el salario de eficiencia y el salario de mercado. El salario de eficiencia  $E$  es igual a  $\frac{W}{V}$  por construcción teórica, es decir, el salario de eficiencia correspondería a la porción del salario superior al salario de mercado. Los cuatro insumos de producción especificados en el modelo de Solow tienen una relación positiva con la producción. De igual manera, basándose en el estudio realizado por Levine (1992), Huang et al. plantearon que la elasticidad de producto respecto al salario de eficiencia sería menor a uno, como resultado de la inclusión de varios insumos en la función de producción.

La segunda regresión analizó lo estipulado en el modelo de Shapiro y Stiglitz (1984), lo que determina una función de producción implícita con la siguiente ecuación:

$$g(Q, K, N, E, V, U) = 0 \quad (23)$$

Donde:

$Q$  = Producción.

$K$  = Capital.

$N$  = Trabajo.

$E$  = Salario de eficiencia.

$V$  = Salario de mercado.

$U$  = Tasa de desempleo.

Esta ecuación, además de incluir los insumos del modelo de Solow, también incorpora la tasa de desempleo como factor en la producción. Según Shapiro y Stiglitz (1984), debido a que el nivel de desempleo funciona como una herramienta para disciplinar al trabajador, mientras éste aumenta, los trabajadores tendrían un mayor incentivo para esforzarse, lo que incidiría en mayores niveles de producción.

Asumiendo que la tecnología no varía en el corto plazo, Huang et al. determinaron que las ecuaciones 22 y 23 podrían redefinirse usando aproximaciones translogarítmicas de la función de producción<sup>6</sup>:

Modelo de Solow:

$$q = \alpha + \beta_k k + \beta_n n + \beta_e e + \beta_v v + \frac{1}{2}(\gamma_{kk}k^2 + \gamma_{nn}n^2 + \gamma_{ee}e^2 + \gamma_{vv}v^2) + \gamma_{kn}kn + \gamma_{ke}ke + \gamma_{kv}kv + \gamma_{ne}ne + \gamma_{nv}nv + \gamma_{ev}ev + \eta \quad (24)$$

Modelo de Shapiro y Stiglitz:

$$q = \alpha + \beta_k k + \beta_n n + \beta_e e + \beta_v v + \beta_u u + \frac{1}{2}(\gamma_{kk}k^2 + \gamma_{nn}n^2 + \gamma_{ee}e^2 + \gamma_{vv}v^2 + \gamma_{uu}u^2) + \gamma_{kn}kn + \gamma_{ke}ke + \gamma_{kv}kv + \gamma_{ku}ku + \gamma_{ne}ne + \gamma_{nv}nv + \gamma_{nu}nu + \gamma_{ev}ev + \gamma_{eu}eu + \gamma_{vu}vu + \eta \quad (25)$$

Por construcción matemática,  $e$  es igual a  $w - v$ ;  $\eta$  es el término de error. Como explica la teoría, todos estos factores deberían tener elasticidades positivas sobre el nivel de producción. Las elasticidades de producto de cada variable se obtienen derivando la aproximación translogarítmica de la función de producción para cada variable explicativa:

$$\begin{aligned} \theta_K &= \beta_k + \gamma_{kn}n + \gamma_{ke}e + \gamma_{kv}v + \gamma_{ku}u + \gamma_{kk}k \\ \theta_N &= \beta_n + \gamma_{kn}k + \gamma_{ne}e + \gamma_{nv}v + \gamma_{nu}u + \gamma_{nn}n \\ \theta_V &= \beta_v + \gamma_{vn}n + \gamma_{ve}e + \gamma_{vv}v + \gamma_{vu}u + \gamma_{vk}k \\ \theta_E &= \beta_e + \gamma_{en}n + \gamma_{ee}e + \gamma_{ev}v + \gamma_{eu}u + \gamma_{ke}k \\ \theta_U &= \beta_u + \gamma_{un}n + \gamma_{ue}e + \gamma_{uv}v + \gamma_{uu}u + \gamma_{ku}k \end{aligned} \quad (26)$$

Para estimar las elasticidades anteriores, Huang et al. (1998) usaron las medias muestrales de cada variable. Con la aproximación translogarítmica de la función de producción, los autores plantean varias pruebas para analizar los postulados de los salarios de eficiencia. La primera prueba analiza si el salario de eficiencia y el desempleo deberían ser incluidos como insumos en la función de producción. Las hipótesis nulas de esta prueba serían las siguientes:

$$\begin{aligned} H_e: \beta_e = \gamma_{ee} = \gamma_{ke} = \gamma_{ne} = \gamma_{ev} = \gamma_{eu} = 0 \\ H_u: \beta_u = \gamma_{uu} = \gamma_{ku} = \gamma_{nu} = \gamma_{uv} = \gamma_{eu} = 0 \end{aligned} \quad (27)$$

La segunda prueba examina si las elasticidades de producción del salario eficiencia  $\theta_e$  y el desempleo  $\theta_u$  son positivos, de acuerdo a la teoría de los salarios de eficiencia. Derivando la aproximación translogarítmica de la función de producción para  $e$  y  $u$ , las hipótesis nulas de las elasticidades de producto son:

$$\begin{aligned} \theta_E = \beta_e + \gamma_{en}n + \gamma_{ee}e + \gamma_{ev}v + \gamma_{eu}u + \gamma_{ke}k \leq 0 \\ \theta_U = \beta_u + \gamma_{un}n + \gamma_{ue}e + \gamma_{uv}v + \gamma_{uu}u + \gamma_{ku}k \leq 0 \end{aligned} \quad (28)$$

Según Huang et al., las anteriores pruebas no distinguen directamente entre los efectos de los salarios de eficiencia y los efectos del salario de mercado. Como existe la posibilidad que la medida

<sup>6</sup> Letras minúsculas corresponden a logaritmos naturales de las variables absolutas. Por ejemplo,  $q = \ln Q$ .

del salario de eficiencia corresponda a solo capital humano no observable, los autores ejecutaron otra prueba para determinar si los dos componentes tenían distintos efectos sobre la productividad. Suponiendo que el salario real  $w$  es atribuido totalmente a medidas de capital humano, éste estaría compuesto por medidas observadas,  $v$ , y medidas no observadas,  $e$ , de capital humano. Si el salario está determinado de esta forma, los componentes de  $v$  y  $e$ , en las ecuaciones 24 y 25, podrían agregarse en una sola medida de capital humano, teniendo el mismo efecto sobre la producción. Por lo tanto, se deberían cumplir las siguientes restricciones:

$$H_w^f: \beta_e = \beta_v, \gamma_{ev} = \gamma_{ee} = \gamma_{vv}, \gamma_{eu} = \gamma_{vu}, \gamma_{ek} = \gamma_{vk}, \gamma_{en} = \gamma_{vn} \quad (29)$$

Esta ecuación determina seis condiciones necesarias y suficientes para las ecuaciones 24 y 25. La combinación de estas restricciones implica que las elasticidades de producto relacionadas con  $v$  y  $e$  serían iguales,  $\theta_e = \theta_v$ . Por ende, se obtiene la restricción débil al igualar las dos elasticidades de producto. La ecuación 30 es la restricción débil de la ecuación 29, ya que la igualdad de las elasticidades de producto es una consecuencia necesaria de las condiciones explícitas en la ecuación 29, pero no es suficiente para garantizar que las condiciones en la ecuación 29 se cumplan.

$$H_w^d: \beta_e + \gamma_{en}n + \gamma_{ee}e + \gamma_{ev}v + \gamma_{eu}u + \gamma_{ke}k = \beta_v + \gamma_{vn}n + \gamma_{ve}e + \gamma_{vv}v + \gamma_{vu}u + \gamma_{vk}k \quad (30)$$

Los resultados obtenidos por Huang et al. demostraron que todos los insumos de producción tuvieron elasticidades positivas y menores a uno, de acuerdo con la teoría económica. De igual manera las pruebas realizadas para analizar los postulados de los salarios de eficiencia, permitieron determinar que los salarios de eficiencia y el desempleo si debían incluirse como insumos en la función de producción en la rama manufacturera. También, los autores demostraron que el salario de eficiencia y el salario de mercado no se podían agregar dentro del mismo insumo en la función de producción. Por último, la medida del salario de eficiencia y las mayores tasas de desempleo incrementaron la productividad en la industria manufacturera de Estados Unidos, respaldando lo estipulado por la teoría de los salarios de eficiencia.

## CAPÍTULO III

### ***Características del mercado laboral industrial***

Este capítulo describe diferentes aspectos del mercado laboral de la industria manufacturera. Como se explicó, los estudios empíricos de los salarios de eficiencia basados en el modelo de *shirking*, se han centrado en la industria manufacturera para su análisis. Entre las conclusiones derivadas del modelo de Shapiro y Stiglitz, los autores presentan la siguiente reflexión.

El tipo de desempleo estudiado en este artículo no es la única o incluso la fuente más importante de desempleo en la práctica. Sin embargo, creemos que es un factor significativo en el nivel observado de desempleo, especialmente en ocupaciones de “cuello azul” con salarios bajos y calificaciones bajas. Bien puede ser más importante que desempleo friccional o de búsqueda para muchos mercados laborales (Shapiro y Stiglitz, 1984: 433).

En el Ecuador, la actividad manufacturera presenta las características descritas por Shapiro y Stiglitz, ya que sus trabajadores registran niveles de educación por debajo del promedio de todas las ramas de actividad en el país. De igual manera, la mayoría de sus empleados pertenecen a los grupos de ocupación de “Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas” y de “Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores”; estos grupos se calificarían como ocupaciones de “cuello azul”. A continuación, se desarrolla en mayor detalle lo anterior.

### **Producción en la industria manufacturera**



Entre el año 2007 y 2010, la economía ecuatoriana registró una evolución relativamente volátil debido a varios factores. En el año 2008, la producción a nivel nacional presentó el segundo crecimiento más alto desde la dolarización, con una tasa de 7,2%. Esto se debió a varios aspectos favorables de este año. Primero, el petróleo registró el precio histórico más alto, sobrepasando los cien dólares por barril. Además del efecto ingreso generado por la venta de este recurso, las exportaciones y la producción a nivel nacional presentaron una dinámica superior a los años anteriores. En el año 2009, la crisis económica mundial también afectó la economía del país, lo que resultó en el crecimiento más bajo de la década en 0,4%. En promedio, entre los años 2007 y 2010, el PIB creció en una tasa promedio anual de 3,7%.

En cuanto al sector manufacturero, éste también presentó una dinámica volátil entre los años 2007 y 2010. Al igual que toda la economía ecuatoriana, la industria manufacturera presentó su tasa de crecimiento más alta (8,1%) en el año 2008. Por el contrario, en 2009, la industria manufacturera fue una de las cuatro actividades<sup>7</sup> que registró variaciones negativas en su nivel de producción con una tasa de decrecimiento de 1,5%. Para el año 2010, la actividad manufacturera registró una recuperación importante, presentando una tasa de crecimiento anual de 6,7% frente al año de la crisis. Entre 2007 y 2010, esta rama de actividad presentó un crecimiento promedio anual de 4,3%.

---

<sup>7</sup> En el año 2009, cuatro actividades incidieron en el crecimiento bajo de la economía ecuatoriana. Éstas fueron Suministros de electricidad y agua, Explotación de minas y canteras, Comercio, e Industria manufacturera con tasas de decrecimiento de 12,2%, 3,3%, 2,3%, y 1,5%, respectivamente.

**Tabla 1: Evolución de la tasa de crecimiento de la industria manufacturera y del PIB total (2007 - 2010)  
(Porcentajes)**

Rama de actividad	Tasa de crecimiento 2007	Evolución 2007 - 2010	Tasa de crecimiento 2010	Tasa de variación promedio anual 2007 - 2010
Industria manufacturera	4,91%		6,72%	4,34%
PIB	2,04%		3,58%	3,69%

Fuente: Banco Central del Ecuador Elaboración: Fausto Patiño

Un indicador importante de la actividad económica del sector manufacturero es el índice de volumen industrial (IVI), realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Este índice mide las variaciones y la tendencia de la producción de bienes manufacturados en el país. Desde su construcción, en julio de 2003, este indicador da una perspectiva de la evolución de la industria manufacturera cada mes; el indicador se calcula por producto y para las industrias manufactureras a nivel tres del código CIIU. En el análisis econométrico del presente estudio, el IVI a nivel tres del código CIIU será la variable dependiente en la aproximación translogarítmica de la función de producción.

Para la construcción inicial del índice, el INEC realizó un muestreo en el cual eligió al 20% de los establecimientos manufactureros que se investigaron en la encuesta económica anual de manufactura y minería de 2001. La selección de estas unidades productivas se basó en el peso que éstos tenían sobre la producción industrial. En su conjunto, estos establecimientos abarcaban alrededor del 90% de la producción nacional. La producción de estas firmas se calcula de manera indirecta a través de la sumatoria entre las ventas y la variación de los inventarios mensuales de los productos terminados.

El indicador es un índice de volumen de ponderación fija de tipo Laspeyres, el cual se construyó con el segundo semestre de 2003 como período base. De igual manera, la metodología de cálculo usa el índice de precios al productor como deflactor. En total, desde julio de 2003, se han desarrollado índices para 38 industrias a nivel tres del código CIIU. El indicador de toda la rama manufacturera se calcula en base a los índices de estas 38 industrias, ponderados por el peso de cada industria en la producción del período base.

Analizando el índice de volumen industrial anual<sup>8</sup> entre 2007 y 2010, el indicador de la industria manufacturera registró una tasa de crecimiento promedio anual de 3,42%. En términos trimestrales, la evolución de este indicador ha sido significativamente volátil. El trimestre que registró el indicador más alto fue diciembre de 2008, en 153,19 puntos. Por el contrario, junio de 2009 presentó el índice más bajo en 129,54 puntos. Al igual que el PIB de la industria manufacturera, el IVI presentó una contracción para el año 2009. Cabe mencionar que el indicador registra un comportamiento que resalta los ciclos económicos del país. Por este motivo, el segundo trimestre del año tiende a presentar los valores más bajos de este índice, mientras que el último trimestre registra los valores

<sup>8</sup> Corresponde al promedio del índice para los doce meses del año.

más altos. El año 2010 presentó indicadores mayores a los años previos, lo que explica una reactivación del sector manufacturero después de la crisis de 2009.

En la Tabla 2, se puede observar las diez industrias, a nivel tres del código CIU, con mayor peso en la industria manufacturera, de acuerdo al período base del IVI. En su conjunto, estas industrias aportaron con una participación de 76,0% a la producción del período base. Al igual que el IVI de la industria manufacturera, los índices por industria también presentaron un comportamiento volátil entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010. Analizando los indicadores anuales de estas diez actividades, la fabricación de vehículos automotores presentó un crecimiento promedio anual notable de 28,05% entre 2007 y 2010. Con crecimientos significativos, le siguieron las ramas de fabricación de otros productos químicos (7,46%), fabricación de productos de papel (6,60%), y elaboración de bebidas (5,25%). En contraste, las industrias de elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres, fabricación de otros productos de metal, y fabricación de productos de refinación de petróleo presentaron tasas de variación promedio anual negativas.

**Tabla 2: Índice de volumen industrial por industria CIU3 (2007 –2010)**  
(Puntos y porcentajes)

Industria	Índice de volumen industrial anual 2007	Evolución trimestral del índice de volumen industrial (IIT 07 - IVT 10)	Índice de volumen industrial anual 2010	Tasa de variación promedio anual (2007 - 2010)
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	138,2		132,1	-1,48%
Elaboración de otros productos alimenticios	97,4		111,0	4,44%
Fabricación de productos minerales	132,5		153,1	4,93%
Elaboración de bebidas	156,8		182,8	5,25%
Fabricación de vehículos automotores	215,3		452,1	28,05%
Fabricación de productos de papel	132,1		160,0	6,60%
Fabricación de productos primarios de hierro	102,2		112,7	3,32%
Fabricación de productos de la refinación de petróleo	119,4		87,8	-9,74%
Fabricación de otros productos químicos	121,4		150,7	7,46%
Fabricación de otros productos de metal	141,0		129,6	-2,77%
Industria manufacturera	132,4		146,5	3,42%

Fuente: INEC Elaboración: Fausto Patiño

## Mercado laboral de la industria manufacturera







Como se explicó anteriormente, el presente análisis se centrará en el mercado laboral del sector urbano del país. Entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, la población

económicamente activa<sup>9</sup> (PEA) en el Ecuador varió entre 4,6 y 4,3 millones de personas. Entre 2007 y 2010<sup>10</sup>, el número de personas en la PEA cayó en una tasa promedio anual 0,17%. Esto se puede deber a ciertos factores de coyuntura económica como los efectos de la crisis económica mundial en 2009, al igual que una disminución de la demanda laboral en el sector privado.

Del total de la PEA, la fuerza laboral correspondiente a la rama de actividad de la industria manufacturera ha contribuido en un aporte promedio de 13,2%. En el año 2010, la PEA de la rama manufacturera ascendió a 602.773 personas. Frente al año 2007, la oferta laboral en esta actividad creció en una tasa promedio anual de 0,7%, similar al comportamiento de la PEA total.

Analizando la PEA de la rama manufacturera por condición de actividad, entre 2007 y 2010, los ocupados plenos<sup>11</sup> contribuyeron con el 39,9% del total. En este mismo período, el número de empleados plenos creció en una tasa promedio anual de 3,4%. Por su parte, los ocupados no clasificados<sup>12</sup> solo aportaron, en promedio, con el 1,2% del total de la PEA. Entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, el número de este tipo de ocupados presentó un crecimiento de 4,8%.

**Tabla 3: Mercado laboral de la industria manufacturera (2007 – 2010)**  
(Número de personas y porcentajes)

Condición de Actividad	2007	Evolución trimestral del mercado laboral IIT 07 - IVT 10	2010	Tasa de participación en PEA	Tasa de variación promedio anual	Peso en condición de actividad
Ocupados plenos	236.243		261.393	39,9%	3,4%	13,2%
Ocupados no clasificados	5.422		6.240	1,2%	4,8%	11,8%
Subocupados	321.540		305.900	53,3%	-1,6%	13,7%
Ocupados Totales	563.205		573.532	94,4%	0,6%	13,5%
Desocupados	26.509		29.241	5,6%	3,3%	9,6%
Población económicamente activa	589.715		602.773	100,0%	0,7%	13,2%

Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño

En cuanto a los subocupados<sup>13</sup>, éstos contribuyeron con el 53,3% de la PEA en la rama de la industria manufacturera para el período analizado. En este mismo lapso, el número de subocupados disminuyó en una tasa promedio anual de 1,6%. Como consecuencia, la ocupación total (incluye a

<sup>9</sup> Son todas las personas de 10 años y más que trabajaron al menos una hora en la semana de referencia, o aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (ocupados), o bien aquellas personas que no tenían empleo pero estaban disponibles para trabajar (desocupados).

<sup>10</sup> Los valores anuales de los distintos indicadores del mercado laboral corresponden al promedio de las cifras trimestrales de cada grupo.

<sup>11</sup> Son personas ocupadas de 10 años y más, que trabajan como mínimo la jornada legal de trabajo y tienen ingresos superiores al salario unificado legal y no desean trabajar más horas (no realizaron gestiones), o bien que trabajan menos de 40 horas y sus ingresos son superiores al salario unificado legal y no desean trabajar más horas (no realizaron gestiones).

<sup>12</sup> Son aquellas personas ocupadas que no se pueden clasificar en ocupados plenos u otras formas de subempleo, por falta de datos en los ingresos y horas de trabajo.

<sup>13</sup> Son ocupados cuyas horas de trabajo son insuficientes frente a una situación de empleo alternativo que éstas estén dispuestas y disponibles para desempeñar. También incluyen personas ocupadas que tienen ingresos menores al salario unificado legal.

ocupados plenos, ocupados no clasificados y subocupados) en esta rama de actividad presentó un crecimiento promedio anual de 0,6%.

Por su parte, entre los años 2007 y 2010, los desempleados<sup>14</sup> de la rama manufacturera aportaron con el 5,6% de la PEA en este sector. El tercer trimestre de 2009 registró el mayor número de desocupados de esta rama en 44.722 personas. En contraste, el último trimestre de 2010 presentó la cantidad más baja de desocupados en 16.934 personas. Del total de desocupados a nivel nacional, en el período analizado, los desempleados de la industria manufacturera contribuyeron con el 9,6%.

**Tabla 4: Evolución de la tasa de desocupación (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)**  
(Porcentajes)

Trimestre	Tasa de desocupación nacional - urbano	Tasa de desocupación industria manufacturera	Tasa de desocupación de industrias de bienes duraderos	Tasa de desocupación de industrias de bienes no duraderos
IIT - 07	7,39%	5,19%	4,55%	6,48%
IIIT - 07	7,06%	4,29%	3,48%	5,27%
IVT - 07	6,07%	3,95%	4,06%	4,02%
IT - 08	6,86%	6,26%	5,33%	8,71%
IIT - 08	6,39%	5,17%	4,92%	5,78%
IIIT - 08	7,06%	5,06%	4,60%	6,20%
IVT - 08	7,31%	4,35%	3,29%	7,03%
IT - 09	8,60%	6,70%	5,44%	9,55%
IIT - 09	8,34%	6,63%	5,79%	7,63%
IIIT - 09	9,06%	7,38%	6,72%	8,03%
IVT - 09	7,93%	5,75%	4,89%	6,89%
IT - 10	9,09%	6,29%	5,14%	8,81%
IIT - 10	7,71%	5,23%	4,82%	6,34%
IIIT - 10	7,44%	4,79%	3,90%	6,23%
IVT - 10	6,11%	2,96%	2,12%	4,34%

Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño

Entre junio de 2007 y diciembre de 2010, la tasa de desocupación<sup>15</sup> a nivel nacional-urbano, ha variado entre 6,07% (cuarto trimestre de 2007) y 9,09% (marzo de 2010). Las tasas más altas correspondieron al año 2009. Esto es consecuencia de los efectos de la recesión mundial sobre la economía ecuatoriana. En este año, el Producto Interno Bruto del país presentó un crecimiento de solo 0,4%, muy por debajo de las tasas de crecimiento de los años anteriores, incidiendo en los niveles de empleo.

<sup>14</sup> Personas de 10 años y más, que en el período de referencia se encuentran sin empleo, buscaron trabajo en las cuatro semanas anteriores, o no buscaron trabajo (por tener un trabajo esporádico, poseer un trabajo que empezar inmediatamente, esperar una respuesta por una gestión en una empresa o de un empleador o esperar una cosecha) aunque estén disponibles para trabajar.

<sup>15</sup> La tasa de desocupación es la relación entre el número de desocupados y la población económicamente activa.

Analizando la desocupación en la rama de actividad de la industria manufacturera, sus tasas son inferiores a las del sector urbano del país. El nivel de desempleo en el sector manufacturero ha variado entre 2,96% (cuarto trimestre de 2010) y 7,38% (tercer trimestre de 2009). Al igual que para toda la economía ecuatoriana, las tasas más altas de esta actividad correspondieron al año 2009. Cabe destacar que las tasas más bajas de este sector son una respuesta al tipo de ocupaciones que esta rama concentra. Siendo los trabajadores de la rama manufacturera menos calificados, los salarios son más bajos, lo que incide en que existan mayores niveles de empleo.

En el análisis econométrico de esta investigación, una de las variables explicativas en la aproximación translogarítmica de la función de producción es la tasa de desempleo. Para esto, se calcula dos tasas de desempleo, una correspondiente a la desocupación en industrias productoras de bienes no duraderos, y otra que pertenece a industrias que fabrican productos duraderos. La inclusión de esta variable en el modelo, al igual que a razón por la cual se divide en estos dos sectores, se explicará con mayor detalle en la sección correspondiente al modelo econométrico.

Para la estimación de las dos tasas de desocupación mencionadas en el párrafo anterior, se usó solo las 38 industrias a nivel tres del código CIIU para las cuales se desarrolla el índice de volumen industrial. Estas industrias se dividieron en función del tipo de bienes que producen, es decir, bienes no duraderos o bienes duraderos. En el Anexo 1, se puede observar la clasificación de estas industrias en base a esta división.

Analizando las tasas de desempleo de las industrias de bienes duraderos y de bienes no duraderos, el sector de productos duraderos registra niveles más bajos de desocupación frente al otro sector. Al igual que la industria manufacturera, los dos sectores presentan las tasas más altas de desocupación en el año 2009, debido a las razones que afectaron toda la industria manufacturera. Para el sector manufacturero de bienes duraderos, el tercer trimestre de 2009 presentó la tasa más alta de desocupación (6,72%), mientras que el cuarto trimestre de 2010 registró la tasa más baja (2,12%).

En cuanto a las industrias del sector de bienes no duraderos, la tasa de desempleo más alta correspondió al primer trimestre de 2010 en 8,81%, mientras que la más baja perteneció al cuarto trimestre de 2007 en 4,02%. Cabe mencionar que para el sector de productos no duraderos se puede observar un comportamiento cíclico evidente de la dinámica económica de éste. Por este motivo, las tasas de desempleo más altas corresponden al primer trimestre del año.

Como se mencionó anteriormente, se escogió desarrollar el análisis para el sector manufacturero debido a varias características de este, como la concentración de empleados en trabajos de “cuello azul”. Como se puede observar en la Tabla 5, entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, el rubro de “Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas” aportó, en promedio, con el 51,51% de los ocupados totales. Le siguieron las “Ocupaciones elementales” (13,29%) y los “Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores” (11,64%). Por su parte, ocupaciones más calificadas como los “Profesionales, científicos o intelectuales” aportaron solo con el 2,43% de los ocupados totales de la rama manufacturera.

**Tabla 5: Peso por grupo de ocupación (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)  
(Porcentajes)**

Grupo de ocupación	Ocupados totales	Ocupados que registraron ingresos
Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas	51,51%	53,87%
Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores	11,64%	12,85%
Ocupaciones elementales	13,29%	10,52%
Técnicos y profesionales de nivel medio	5,74%	6,03%
Personal de apoyo en oficinas	5,57%	5,67%
Trabajadores de los servicios y vendedores	6,17%	4,86%
Directores o gerentes	3,59%	3,62%
Profesionales, científicos o intelectuales	2,43%	2,53%
Agricultores y trabajadores agropecuarios	0,06%	0,07%

**Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño**

Con el fin de determinar la mayoría de variables para el análisis econométrico, solo se analizarán los ocupados que reportaron un nivel de ingreso superior a \$0. Debido a la construcción de la ENEMDU, las condiciones de actividad de ocupados no clasificados y subocupados presentan casos que no reportan ingresos por salarios. Para los ocupados no clasificados, por definición, éstos no informaron su nivel de ingresos en la encuesta, por lo que no se tiene información para clasificarlos como subocupados u ocupados plenos. Respecto a los subocupados, existen varias personas que explicaron que su ingreso mensual es “Gasta más de lo que gana”, lo cual dificulta el cálculo de los ingresos para estos individuos. De igual manera, esta condición de actividad presenta personas encuestadas que registraron salarios iguales a \$0, por la cual también serán excluidos en el análisis econométrico. Entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, los empleados que reportaron ingresos superiores a \$0 contribuyeron con el 87,2% de los ocupados totales para este período.

Dependiendo del trimestre, la muestra de la ENEMDU varía. Es decir, para los quince trimestres, el número de ocupados analizados en el presente estudio (ocupados que reportaron ingresos) tiende a variar para cada período. De igual manera, el peso que cada encuestado tiene (cuántas personas éste representa) depende del trimestre de la encuesta, al igual que en factores como su género, la ciudad en la que vive, la industria en la cual trabaja, su edad, entre otros aspectos. En total, el número de casos encuestados de la rama manufacturera entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010 ascendió a 25.028. Este número de casos encuestados representó un total de 7.350.609 de personas en el sector manufacturero urbano para los quince trimestres analizados. Esto no implica que las

7.350.609 personas sean todas diferentes. Existen personas que fueron ocupados durante los quince meses analizados en la actividad manufacturera, por lo cual estos estarían repetidos en el rubro total de 7.350.609.

**Tabla 6: Número casos encuestados y de ocupados que registraron ingresos (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)**  
(Personas)

Trimestre	Número de casos encuestados	Número de ocupados que registraron ingresos
IIT - 07	1.448	485.560
IIIT - 07	1.482	493.295
IVT - 07	2.002	459.622
IT - 08	1.398	462.564
IIT - 08	1.504	511.542
IIIT - 08	1.470	495.783
IVT - 08	2.179	497.309
IT - 09	1.434	477.598
IIT - 09	1.514	498.352
IIIT - 09	1.333	481.492
IVT - 09	2.037	457.224
IT - 10	1.397	493.697
IIT - 10	2.159	511.347
IIIT - 10	1.467	527.319
IVT - 10	2.204	497.905
<b>Total</b>	<b>25.028</b>	<b>7.350.609</b>

Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño

Entre junio de 2007 y diciembre de 2010, el número de ocupados que registró ingresos en la rama manufacturera presentan un promedio de 490.041 personas. El trimestre que presentó el mayor número de ocupados con esta característica fue el tercer trimestre de 2010, con un total de empleados de 527.319 personas. Por el contrario, el cuarto trimestre de 2009 registró el número más bajo de ocupados sin reportar ingresos en 457.224 personas.

En la Tabla 5, se puede observar el peso de cada grupo de ocupación sobre el total de ocupados que registraron ingresos para el período entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010. La categoría de “Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas” registró un aporte de 53,87%. Le siguieron los “Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores” y las “Ocupaciones elementales” con contribuciones de 12,85% y 10,52%, respectivamente. Al igual que los ocupados totales, los “Profesionales, Científicos o Intelectuales” presentan un aporte bajo de 2,53% para los ocupados que reportaron ingresos en la rama de la industria manufacturera.

**Tabla 7: Peso de ocupados plenos por industria (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)  
(Porcentajes)**

Industria	Participación en ocupados que registraron ingresos
Fabricación de prendas de vestir	15,1%
Fabricación de muebles	11,1%
Elaboración de otros productos alimenticios	9,4%
Fabricación de productos metálicos para uso estructural	8,4%
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	7,2%
Elaboración de bebidas	4,0%
Fabricación de productos minerales	3,7%
Fabricación de otros productos químicos	3,6%
Otras industrias manufactureras	3,4%
Actividades de impresión	3,0%
Resto de Industrias	31,2%
<b>Industria manufacturera</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño

Analizando el peso de cada industria a nivel tres del código CIU, en el total de ocupados que registraron ingresos entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, la “Fabricación de prendas de vestir” sería la industria más intensiva en el factor productivo de trabajo. Del total de estos empleados, el 15,1% correspondió a esta actividad manufacturera. Le siguieron, la “Fabricación de muebles”, la “Elaboración de otros productos alimenticios” y la “Fabricación de productos metálicos para uso estructural”, con aportes a los ocupados que reportaron ingresos de 11,1%, 9,4% y 8,4%, respectivamente. Las diez industrias con mayor número de estos empleados abarcaron el 68,8% del total de este tipo de ocupados.

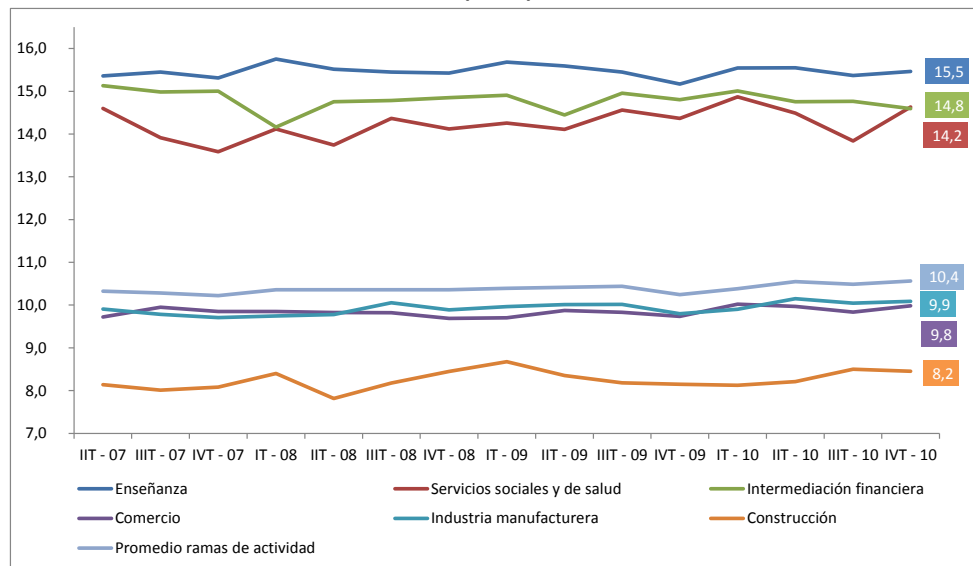
## Educación en la industria manufacturera

Según lo expuesto por Shapiro y Stiglitz (1984), el modelo de *shirking* es una interpretación del desempleo en actividades con capacidades bajas. Dado esto, es importante analizar el nivel de educación de la industria manufacturera. Como se confirmó en la sección previa, la mayoría de empleados en esta actividad son trabajadores de “cuello azul”. Por este motivo, el nivel de educación de los ocupados que registraron ingresos en esta rama es inferior a varias ramas de actividad. Como se puede ver en el Gráfico 1, entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, el nivel de

educación en el sector manufacturero siempre ha estado por debajo del nivel de educación promedio de todos los ocupados que registraron ingresos en la economía ecuatoriana.

Entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, los ocupados que reportaron ingresos en el sector urbano ecuatoriano registraron un promedio de 10,4 años de educación completos. La actividad con el promedio más alto de años de educación fue la actividad de la “Enseñanza” en 15,5 años. Le siguieron la “Intermediación financiera” y los “Servicios sociales y de salud” con promedios de 14,8 y 14,2 años de educación, respectivamente. Tres de los sectores más importantes de la economía ecuatoriana se ubicaron por debajo del promedio de años de educación de toda la economía: la industria manufacturera (9,9 años), el comercio (9,8 años), y la construcción (8,2 años). Esto permite interpretar que el sector manufacturero no depende de un nivel alto de capacitación.

**Gráfico 1: Promedio de años de educación completados por rama de actividad (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)**  
(Años)



Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración Fausto Patiño

Analizando de manera más detallada el nivel de educación de los ocupados para las distintas industrias a nivel tres del código CIU, se puede observar en la Tabla 8 una concentración de estos empleados en niveles de educación bajos. Similar a lo realizado por Huang et al. (1998), se agrega a los ocupados que registraron ingresos en cinco niveles de años de educación completos: 0 a 6 años, 7 a 11 años, 12 años, 13 a 16 años, y 17 años o más. Esta agregación se debe a que los ocupados dentro de cada grupo presentan niveles de capacidad y habilidad similares. El primer grupo correspondería a los ocupados que máximo completaron escuela primaria. El segundo grupo abarcaría los ocupados que percibieron estudios secundarios hasta el penúltimo año. El grupo de 12 años se analizó por separado debido a su importante peso en la industria. De los ocupados que registraron ingresos en la industria manufacturera, el 24,8% solo tiene 12 años de educación. El cuarto grupo corresponde a los estudiantes cursando la universidad. Por último, el quinto grupo contiene a los ocupados más clasificados, ya que éstos tienen la universidad completada y varios tendrían estudios de postgrado.

Enfocándose en las diez industrias con mayor peso en la rama manufacturera, de acuerdo a la ponderación del IVI, la mayoría de empleados de cuatro industrias estuvieron en el grupo de 0 a 6 años de educación. Las seis industrias restantes presentaron que la mayoría de sus trabajadores estaban en el grupo de educación de 12 años; es decir, solo habrían terminado educación secundaria.

**Tabla 8: Participación del nivel de educación por Industria (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)**  
(Porcentajes)

Industria	Años de educación				
	0 a 6 años	7 a 11 años	12 años	13 a 16 años	17 años o más
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	34,4%	22,4%	24,2%	11,4%	7,5%
Elaboración de otros productos alimenticios	34,5%	21,1%	28,4%	11,5%	4,6%
Fabricación de productos minerales	45,0%	18,9%	18,6%	8,4%	9,1%
Elaboración de bebidas	33,5%	20,2%	24,3%	12,8%	9,2%
Fabricación de vehículos automotores	3,4%	13,7%	24,4%	35,6%	22,9%
Fabricación de productos de papel	13,2%	20,7%	32,6%	18,1%	15,4%
Fabricación de productos primarios de hierro	22,9%	9,5%	30,1%	10,4%	27,1%
Fabricación de productos de la refinación de petróleo	13,7%	8,8%	29,8%	17,1%	30,6%
Fabricación de otros productos químicos	11,2%	13,1%	28,0%	22,2%	25,6%
Fabricación de otros productos de metal	25,7%	24,0%	28,1%	16,4%	5,8%
Industria manufacturera	30,7%	24,5%	24,8%	12,4%	7,7%

**Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño**

En toda la industria manufacturera, el grupo con 0 a 6 años de educación contribuyó 30,7% de los ocupados que reportaron ingresos en los quince trimestres analizados (7.350.609 de personas). Le siguió el grupo con 12 años de educación abarcando el 24,8% de los empleados plenos. Por su parte, los niveles de educación superiores a la educación secundaria, no aportaron con más del 20% de estos empleados.

## Salarios en la industria manufacturera

En la siguiente sección del estudio, se descompone el salario real por industria en dos componentes: el salario de mercado y el salario de eficiencia. Por este motivo, es importante analizar la variable del salario de manera más detallada. El salario real se calculó en base a la información proporcionada por las quince encuestas (entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010) de la ENEMDU. En esta encuesta existe una variable llamada “Ingreso del trabajo”. Ésta aglomera los ingresos mensuales percibidos por el trabajo realizado por una persona, sea que este individuo tenga una o varias ocupaciones. De igual manera, esta variable incluye cualquier tipo de ingreso neto mensual

generado por un negocio. Por lo tanto, el “Ingreso del trabajo” es una aproximación del salario nominal de las personas.

Para obtener el salario real de los ocupados que registraron ingresos en la actividad de la industria manufacturera, se usó el índice de precios al consumidor como deflactor del “Ingreso del trabajo”. Según las encuestas del INEC, las preguntas sobre el nivel de ingresos siempre se hacen en base al mes anterior. Por ejemplo, para una encuesta realizada en el trimestre de marzo de 2009, las preguntas sobre los ingresos percibidos toman en referencia al mes de febrero de 2009. Por este motivo, el IPC usado para deflactor el “Ingreso del trabajo” corresponde al mes previo al que se realizó la encuesta.

Después de calcular el salario real, se estimó el salario real por horas para obtener una medición más comparable del salario entre los distintos ocupados del sector manufacturero. Para esto, se usó la pregunta 51 de la encuesta:

“¿Cuántas horas trabaja habitualmente a la semana en su ocupación principal, ocupación secundaria, y/u otra ocupación?”

Para estimar las horas trabajadas en un mes, se multiplicó a esta variable por 4, siendo este número una aproximación de las semanas en un mes. Con esto, se dividió al salario real para el número de horas de trabajo mensuales, permitiendo obtener el salario real por horas de los distintos ocupados de la rama manufacturera.

Uno de los fenómenos del mercado laboral que la teoría clásica no ha podido explicar es la distribución de salarios para este mercado. Según Yellen,

La hipótesis de los salario de eficiencia ofrece una explicación simple a la existencia de diferenciales de salario [...] Si la relación entre salarios y esfuerzo difiere entre firmas, el salario de eficiencia de cada firma será diferente, y, en el equilibrio, existirá una distribución de ofertas de salario para trabajadores con características idénticas (Yellen, 1984: 201).

A nivel de industrias, ocurre lo mismo, es decir si existen relaciones distintas entre salarios y esfuerzo en cada industria, el salario de eficiencia también será diferente, lo que se traduce en diferenciales de salario.

La Tabla 9 permite comparar el nivel promedio del salario real por hora entre las diez industrias de mayor peso en la rama manufacturera, según el IVI. Analizando la población total, entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010, el promedio del salario real de toda la industria se ubicó en \$1,71 por hora. La actividad de “Fabricación de productos de la refinación de petróleo” presentó un salario promedio por hora significativamente superior en \$4,19 por hora. Por su parte, las industrias de “Elaboración de otros productos alimenticios” y “Elaboración de bebidas” registraron salarios inferiores al promedio de la industria manufacturera.

**Tabla 9: Promedios del salario real por hora por industria y nivel de educación (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)  
(Dólares por hora)**

Industria	Población total	Años de educación				
		0 a 6 años	7 a 11 años	12 años	13 a 16 años	17 años o más
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	1,80	1,18	1,30	1,56	2,99	5,12
Elaboración de otros productos alimenticios	1,63	1,41	1,22	1,66	2,04	3,97
Fabricación de productos minerales	1,73	1,13	1,38	1,78	2,17	4,95
Elaboración de bebidas	1,45	0,89	1,25	1,24	1,89	3,89
Fabricación de vehículos automotores	2,62	1,32	1,32	2,75	2,59	3,49
Fabricación de productos de papel	1,99	1,13	1,33	1,43	2,46	4,26
Fabricación de productos primarios de hierro	3,64	1,58	1,29	2,51	2,79	7,80
Fabricación de productos de la refinación de petróleo	4,19	2,29	2,16	2,99	2,98	7,48
Fabricación de otros productos químicos	2,66	1,28	1,58	2,28	2,50	4,37
Fabricación de otros productos de metal	2,17	1,35	1,69	2,64	3,04	3,05
<b>Industria manufacturera</b>	<b>1,71</b>	<b>1,13</b>	<b>1,32</b>	<b>1,68</b>	<b>2,37</b>	<b>4,37</b>

**Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño**

Como se planteó anteriormente, la teoría de los salarios de eficiencia explica una razón por la cual existen diferenciales de salario entre trabajadores iguales que están empleados en distintas industrias. Separando a los ocupados en los cinco niveles de educación analizados en la sección anterior del presente estudio, también se puede observar una distribución de salarios para las distintas industrias. Por ejemplo, para el nivel de educación entre 0 a 6 años, el salario promedio por hora de la industria manufacturera se ubicó en \$1,13 por hora. En la Tabla 9, se puede observar que la industria de “Elaboración de bebidas” registró un salario promedio por hora significativamente por debajo del promedio en \$0,89 por hora. Por su parte, la “Fabricación de productos de la refinación de petróleo” presentó un salario superior (\$2,29 por hora) al promedio del nivel de educación entre 0 y 6 años.

Aunque varias industrias presentan salarios por hora similares al salario promedio de la industria manufacturera, para los cinco niveles de educación, existen otras que presentan salarios por encima del promedio de la actividad manufacturera. Como se puede observar en la Tabla 9, la industria de “Fabricación de productos de la refinación de petróleo” registra salarios superiores al salario promedio de la industria manufacturera para todos los niveles de educación. Por su parte, las industrias de “Elaboración de bebidas” y “Elaboración de otros productos alimenticios” registran salarios inferiores al salario promedio de la industria manufacturera, para cada nivel de educación. Esto explicaría que la relación salario-esfuerzo en la actividad de industria petrolera sería mucho más alta. Cabe destacar que la desviación estándar del salario promedio por hora de la industria manufacturera para cada nivel de educación registra valores significativamente altos. Por ejemplo, para el nivel de educación de 17 años o más, la desviación estándar es de \$5,90 por hora. Esto permite explicar que existen dispersiones significativas de los salarios dentro el mismo nivel de educación frente al salario promedio.

El índice de Gini es un indicador de concentración que permite analizar la distribución de una variable, en este caso el salario por hora. Si este índice se aproxima a cero, la distribución de los salarios entre la población es más equitativa; es decir, los salarios por hora tienden a ser iguales. Por el contrario, si este indicador es cercano a uno, esto explicaría que la distribución de salarios es más inequitativa, por lo cual existirían mayores diferencias entre los salarios. Este indicador se calcula en base a la siguiente fórmula:

$$IG = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (Y_i - W_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} Y_i} \quad (31)$$

Donde:

**IG:** Índice de Gini

**n:** Número de personas

**$Y_i$ :** Porcentaje acumulado de individuos hasta la persona  $i$ . Este porcentaje es igual para todas las personas y se obtiene al dividir  $1/n$ .

**$W_i$ :** Porcentaje acumulado del salario por hora de una persona para el rubro total de salarios por hora. Se ordena de manera ascendente.

Según la teoría clásica, trabajadores con capacidades similares deberían percibir salarios similares. Analizando esto en base al índice de Gini, en la Tabla 10 se puede ver que no existen distribuciones totalmente equitativas; es decir, salarios iguales para los ocupados dentro del mismo nivel de educación; este resultado refutaría lo planteado por la teoría clásica. También, en esta tabla se puede observar que para las diez industrias con mayor peso en la producción, según el IVI, hay industrias que registran indicadores mucho más altos que otras. Esto permite inferir que pueden existir firmas dentro de estas industrias con relaciones distintas entre el salario y esfuerzo, como explicaría la teoría de los salarios de eficiencia. De igual manera, estas diferencias dentro de las industrias también se podrían deber a la discriminación de trabajadores con características observables, como el género o la experiencia en el trabajo (años en una ocupación).

Para la mayoría de industrias, el índice de Gini crece mientras aumenta el nivel de educación. Esto permite explicar que la distribución de salarios es más inequitativa mientras se incrementan las capacidades de los trabajadores. Para el nivel de educación de 17 años o más, el índice de Gini de la industria manufacturera asciende a 0,47 para el período entre el segundo trimestre de 2007 y el último de 2010; este indicador es 0,08 puntos superior al coeficiente del nivel de educación entre 0 y 6 años.

**Tabla 10: Índices de Gini por industria y nivel de educación (II trimestre 2007–IV trimestre 2010)  
(Puntos)**

Industria	Población total	Años de educación				
		0 a 6 años	7 a 11 años	12 años	13 a 16 años	17 años o más
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	0,44	0,33	0,30	0,29	0,51	0,58
Elaboración de otros productos alimenticios	0,43	0,42	0,35	0,41	0,38	0,53
Fabricación de productos minerales	0,44	0,33	0,38	0,34	0,39	0,39
Elaboración de bebidas	0,50	0,50	0,46	0,38	0,33	0,46
Fabricación de vehículos automotores	0,34	0,19	0,20	0,40	0,23	0,29
Fabricación de productos de papel	0,40	0,21	0,25	0,28	0,33	0,41
Fabricación de productos primarios de hierro	0,48	0,26	0,12	0,34	0,31	0,36
Fabricación de productos de la refinación de petróleo	0,42	0,31	0,44	0,39	0,26	0,25
Fabricación de otros productos químicos	0,44	0,35	0,26	0,44	0,35	0,39
Fabricación de otros productos de metal	0,50	0,42	0,43	0,50	0,54	0,29
<b>Industria manufacturera</b>	<b>0,47</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,42</b>	<b>0,44</b>	<b>0,47</b>

**Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño**

Otro indicador de concentración que permite corroborar lo expuesto es el índice de Theil. Al igual que el coeficiente de Gini, mientras éste se aproxima a cero, la distribución es más equitativa, y mientras se aproxima a uno, esta distribución es más inequitativa. Este indicador se estima a través de la siguiente fórmula:

$$IT = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n \left[ \left( \frac{x_i}{W} \right) * \ln \left( \frac{x_i}{W} \right) \right] \quad (32)$$

Donde:

**IT** = Índice de Theil

**X<sub>i</sub>** = Salario del individuo *i*.

**W** = Valor promedio de los salarios.

**n** = Número de personas.

Una de las cualidades importantes de este indicador radica en que se puede descomponer la desigualdad global de una distribución en dos partes: un componente de desigualdad intergrupar y otro componente de desigualdad intragrupal. La Tabla 11, presenta el Índice de Theil, para los diferentes niveles de educación, agrupados por las distintas industrias a nivel tres del código CIU; en esta tabla solo constan las diez industrias de mayor peso, según el IVI. Al igual que el índice de Gini, mientras aumenta el nivel de educación, la desigualdad se incrementa para la industria manufacturera.

Como se planteó anteriormente, los diferenciales de salario dentro de los mismos niveles de educación para las distintas actividades manufactureras puede deberse a ciertas características dentro de cada una. Este planteamiento se fortalece al analizar los dos componentes del índice de Theil de la industria manufacturera. En los cinco niveles de educación, el componente intragrupal

tiene un mayor peso en la inequidad frente al componente intergrupar. Esto permite inferir que las diferencias de los salarios para cada nivel de educación son consecuencia de aspectos específicos dentro de cada industria, en lugar de diferencias entre las distintas actividades. Entre los aspectos que incidirían en los diferenciales de salario dentro de cada industria estarían factores como el género, las diferencias de experiencia laboral entre empleados, y distintas relaciones salario-esfuerzo para las firmas que constituyen estas actividades.

**Tabla 11: Índices de Theil por nivel de educación agrupado por industria (II trimestre 2007–IV trimestre 2010) (Puntos)**

Industria	Población total	Años de educación				
		0 a 6 años	7 a 11 años	12 años	13 a 16 años	17 años o más
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	0,55	0,24	0,18	0,17	0,56	0,87
Elaboración de otros productos alimenticios	0,45	0,50	0,26	0,38	0,25	0,61
Fabricación de productos minerales	0,37	0,20	0,27	0,21	0,26	0,25
Elaboración de bebidas	0,49	0,50	0,47	0,25	0,18	0,38
Fabricación de vehículos automotores	0,23	0,08	0,07	0,42	0,09	0,14
Fabricación de productos de papel	0,31	0,08	0,11	0,14	0,20	0,28
Fabricación de productos primarios de hierro	0,43	0,11	0,03	0,25	0,17	0,22
Fabricación de productos de la refinación de petróleo	0,28	0,18	0,34	0,27	0,12	0,10
Fabricación de otros productos químicos	0,37	0,23	0,12	0,45	0,21	0,28
Fabricación de otros productos de metal	0,56	0,32	0,54	0,59	0,62	0,14
Intragrupal	0,46	0,32	0,35	0,37	0,37	0,40
Intergrupar	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05
Índice de Theil industria manufacturera	0,49	0,34	0,37	0,41	0,40	0,45

Fuente: ENEMDU, INEC Elaboración: Fausto Patiño

## ***Descomposición de los salarios***

Basándose en el estudio realizado por Huang et al. (1998), la presente investigación busca analizar los postulados de la teoría de los salarios de eficiencia y sus efectos sobre la producción de la industria manufacturera de Ecuador. Para esto, se desarrollan dos modelos econométricos básicos, con el fin de comprobar las hipótesis del presente estudio.

El primer modelo descompone al salario en dos partes, el salario de mercado y el salario de eficiencia, mientras que las regresiones del segundo modelo permiten analizar los efectos del salario de eficiencia y el desempleo sobre la producción de la industria manufacturera. Estos modelos tienen como unidad de análisis a las distintas industrias a nivel tres del código CIU. Con la información disponible, se construye un panel de datos para 33 industrias<sup>16</sup> durante un período de quince trimestres. En total, la base cuenta con 495 observaciones.

<sup>16</sup> Se incluyen solo las industrias, a nivel tres del código CIU, que registraron valores para todas las variables necesarias del estudio en cada uno de los trimestres.

La primera regresión econométrica, pretende descomponer el salario real por hora en dos partes, al igual que la investigación realizada por Huang et al. (1998). El salario de mercado ( $V$ ) se explica por varias medidas de capital humano observables. El salario de eficiencia ( $E$ ) corresponde a la porción del salario que no estaría explicado por las variables observables. Cabe destacar que no se puede garantizar que la porción del salario no explicada por las variables de capital humano corresponde únicamente al salario de eficiencia. Es decir, pueden existir otros factores que inciden en este componente del salario, al igual que niveles de capital humano que no son observables. Al incorporar este componente del salario como insumo en la función de producción, se podrá determinar si la medición obtenida de éste es evidentemente una aproximación correcta del salario de eficiencia.

Para descomponer el salario real se usa la misma regresión detallada por Huang et al., la cual se explica en la ecuación 21:

$$\ln W_i = \varepsilon_i Z_i + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, I. \quad (21)$$

Este modelo econométrico permite determinar la relación entre distintas medidas de capital humano con el salario por hora promedio de cada industria. Con esto, el salario de mercado es igual al valor ajustado del modelo ( $\varepsilon_i Z_i$ ), es decir,  $v$  es igual a  $\varepsilon_i Z_i$ . De igual manera, por construcción, el valor del error  $\varepsilon_i$ , corresponde a la parte del salario que no está explicada por las medidas de capital humano observable incluidas en el modelo. Este error sirve como una medida del salario de eficiencia  $e$ , ya que sería una aproximación de la remuneración adicional correspondiente al salario de eficiencia.

La variable dependiente en esta regresión es el logaritmo natural del promedio del salario real por hora de cada industria. El cálculo de esta variable se obtuvo a partir del promedio trimestral del salario real por hora de los ocupados que reportaron ingresos en su respectiva industria. Las medidas de capital humano observables usadas en este modelo, como plantea la función de salarios de tipo Mincer, son la escolaridad en la industria, la composición de género, y la experiencia en el trabajo; Huang et al. (1998) usaron solo estas tres variables como medidas del capital humano.

Es pertinente mencionar que la posible omisión de ciertas variables en el modelo del salario puede generar problemas de endogeneidad. Dos de las variables explicativas de capital humano observable, escolaridad y experiencia en el trabajo, pueden estar correlacionadas con otras variables, las cuales al no estar incluidas en el modelo, conformarían parte del error de este. Como resultado, el error estaría correlacionado con estas medidas de capital humano, generado sesgos por endogeneidad en el modelo.

Acorde a lo analizado en secciones previas, la medida de escolaridad en esta regresión se separó en cinco niveles de educación, similar a lo realizado por Huang, et al. (1998). Para cada industria (495 casos en total), se obtuvo la participación de estos cinco niveles de escolaridad en los ocupados que registraron ingresos. Al momento de correr el modelo, el grupo de 0 a 6 años fue omitido, siendo este el grupo de referencia de los otros niveles de educación. Los parámetros asociados a cada grupo

explican el incremento porcentual del ingreso promedio asociado con el aumento de un punto porcentual en el peso de ese nivel de educación frente al grupo de referencia<sup>17</sup>.

Otra de las variables explicativas incluidas en este modelo es el peso del género femenino en cada industria. Como han demostrado varios estudios empíricos, las mujeres suelen registrar menores niveles de ingresos, generalmente explicados por discriminación en el mercado. El parámetro de esta variable explica el incremento porcentual en el salario promedio ante un aumento de un punto porcentual en la participación de la fuerza laboral femenina.

Para la variable de experiencia del trabajo, se hizo una aproximación similar a la realizada por Huang et al. (1998), basándose en la pregunta 45 de la ENEMDU. Esta pregunta determina el número de años que una persona ejerce un tipo de ocupación<sup>18,19</sup>. Para cada industria se calculó el promedio de años en un tipo de ocupación para los empleados que reportaron ingresos. Con esto, se incorporó a la regresión el promedio de experiencia laboral y el valor cuadrático de esta variable para capturar posibles relaciones no lineales. El parámetro de la variable de experiencia laboral explica que ante un incremento de un año en el promedio de años de experiencia en el trabajo, el salario promedio de la industria registra una variación porcentual igual al coeficiente.

Con el fin de mejorar la capacidad explicativa del modelo, se incorporan otras variables que inciden en los salarios. Éstas no están directamente relacionadas con los postulados de los salarios de eficiencia, pero su no inclusión podría generar sesgos por variables omitidas; su introducción en el modelo disminuiría posibles distorsiones por endogeneidad. Las dos variables incluidas en la regresión son la condición de actividad y el grupo de ocupación.

Para la muestra utilizada en el análisis, los ocupados que reportaron ingresos son clasificados en dos condiciones de actividad, ocupados plenos y subocupados. Los ocupados plenos, son aquellos empleados que perciben ingresos superiores al mínimo salario unificado legal y que trabajan la jornada legal de trabajo. Por su parte, los subocupados son empleados que perciben ingresos inferiores al salario unificado legal o que trabajan un número de horas inferiores a la jornada legal del trabajo. La diferencia entre estas dos condiciones de actividad se centra en los ingresos percibidos por estos ocupados, razón que justifica la participación de esta variable en el modelo.

De igual manera, se considera que para el caso ecuatoriano, la variable de grupos de ocupación también incide en la determinación de salarios. Como se puede ver en la Tabla 5, los ocupados que registraron ingresos en la industria manufacturera pertenecen a nueve grupos de ocupación, donde el grupo de mayor peso son "Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas". Similar a la mayoría de variables explicativas en la regresión de los componentes del salario, se incorpora el grupo de ocupación al modelo, como la participación de cada rubro en el total de ocupados en cada industria.

---

<sup>17</sup> Adicionalmente, se realizó el modelo de los componentes del salario usando una variable continua como medida de escolaridad: el promedio de años de educación en cada industria. Los resultados obtenidos en esta regresión auxiliar fueron similares, corroborando los resultados encontrados por el modelo principal.

<sup>18</sup> Referirse a la Tabla 5 para los distintos tipos o grupos de ocupación.

<sup>19</sup> Cabe mencionar que esta variable es distinta del concepto de tenure, el cual se refiere al tiempo que una persona ha estado en un trabajo, y no al lapso que un individuo ha ejercido un tipo de ocupación.

De los 495 casos (industrias) en el panel, solo diez registraron valores para el grupo de “Agricultores y trabajadores agropecuarios”. Como se puede observar en la Tabla 5, este grupo solo aportó con el 0,07% de los ocupados que registraron ingresos en la rama manufacturera. Debido a su escasa participación, los pesos de este grupo en las diez industrias mencionadas se añadieron al peso del grupo de mayor peso, “Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas”. Esto también se debe a que los niveles de capacitación entre estos dos grupos son similares.

Según Huang et al. (1998), la inclusión de variables dummy de las industrias en el modelo eliminaría los posibles efectos de éstas sobre la determinación de los salarios de eficiencia. Para el caso ecuatoriano, se considera pertinente que éstas sean parte del modelo. La inclusión de las variables dummy por industria es una manera de capturar los efectos fijos que podrían derivarse de pertenecer a una industria o a otra; es decir, aquellos efectos que son particulares de cada industria y que se mantienen en el largo plazo. Por ejemplo, un aspecto específico de una industria es el tipo de tecnología que esta utiliza. Esto podría incidir en la determinación de los salarios, por lo cual es pertinente controlar esto a través de estas variables dummy.

Aunque se anularían los efectos de las distintas industrias en la estimación del salario de eficiencia, se considera que en el caso ecuatoriano, características dentro de cada industria tendrían un mayor peso en la determinación del salario de eficiencia. Con el índice de Theil, se pudo establecer que diferenciales de salario para trabajadores con mismos niveles de educación (capacitación) se debían más a características dentro de cada industria frente a diferencias entre las distintas actividades. Una posible interpretación de esto explicaría que en cada industria, sus distintas firmas tendrían diferentes relaciones salario-esfuerzo, por lo cual existirían diferentes ofertas del salario en el mercado laboral al igual que dentro de cada industria.

## **Modelo de los componentes del salario**

Los resultados de la regresión de los componentes del salario se presentan en la Tabla 14. Como detalla esta tabla, se ejecutaron varias regresiones añadiendo cada vez una variable independiente más. Para medir los dos componentes del salario, se escogió la última regresión, debido a las razones explicadas a continuación.

Los cambios en el salario promedio por hora se deben en 59,24% a variaciones en las variables observables incluidas en el modelo. Varias medidas de capital humano no son significativas en este modelo; se realizaron regresiones bivariadas entre todas las medidas de capital humano y la variable dependiente, donde los resultados de éstas justifican la inclusión de las variables explicativas en el modelo.

Los coeficientes correspondientes a los distintos niveles de educación permiten estimar tasas de retorno promedios razonables para la escolaridad. Analizando el nivel de educación de 12 años, una industria que incorpore solo graduados de colegio pagaría salarios 37,34% más altos que industrias que solo empleen graduados de escuela primaria (0 a 6 años). La tasa de retorno real de 12 años de educación completados frente a 6 años de escolaridad sería de 6,22% por año. Respecto a empleados con la universidad completada, la tasa de retorno real de 17 años de educación frente a

seis años de escolaridad sería de 4,37% por año. Cabe mencionar que esta variable podría tener un sesgo de endogeneidad, como se mencionó anteriormente.

La función del salario también permite determinar que industrias que emplean en su mayoría trabajadoras pagan salarios más bajos que industrias con más ocupados masculinos. Un incremento de un punto porcentual en trabajadoras, disminuye el promedio del salario por hora en 0,29%. En cuanto a la participación de ocupados plenos, ante el incremento de un punto porcentual en esta condición de actividad frente a los subocupados, los salarios se incrementan en 0,31%. Analizando los distintos grupos de ocupación, estos presentaron coeficientes significativos al 5% para todos los rubros. Para “Profesionales, científicos o intelectuales”, ante el incremento de un punto porcentual de este grupo frente a los “Directores o gerentes”, el salario promedio por hora disminuye en 1,36%.

La inclusión de las variables dummy por industria generó que algunas variables explicativas ya no sean significativas. Esto explica que las variables dummy estarían capturando los efectos de estas variables sobre el salario. Aun con esto, la inclusión de las variables dummy por industria se justifica por los motivos expuestos en la sección anterior. El grupo de referencia de las variables dummy corresponde a la “Fabricación de productos de la refinación de petróleo”, siendo esta actividad la que presentó los salarios por hora promedio más altos. Por este motivo, los coeficientes de todas las variables dummy son negativos. De las 32 variables dummy, 22 fueron significativas al menos al 10%. Analizando la “Elaboración de bebidas”, una de las industrias con promedios del salario más bajos, esta actividad paga un salario promedio menor en 0,485% frente al salario promedio de la “Fabricación de productos de la refinación del petróleo”. Para observar la tabla completa de la regresión incluyendo las variables dummy por industria, referirse al Anexo 2.

El salario de eficiencia de cada industria corresponderá al valor estimado del error. Este residuo no está explicado por medidas de capital humano observables, como el nivel de escolaridad, los años de trabajo y género, al igual que por las variables de condición de actividad, grupo de ocupación, y variables dummy para las distintas industrias. En su conjunto, las variables explicativas del modelo no explican el 41,76% de la variación del salario promedio real por hora.

Esto no implica que toda esta porción no pueda estar explicada parcialmente o en su totalidad por otras medidas no observables de capital humano. Por ende no se puede afirmar que el componente no explicado en esta regresión, el error, es atribuible en su totalidad al salario de eficiencia. Es decir, debido a la construcción de la función del salario, no es posible determinar que el error es una medida del salario de eficiencia o de niveles de capital humano no observables. Para poder establecer esto, se recurrirá a la función de producción con el fin de comprobar que este error se puede atribuir como medida del salario de eficiencia.

**Tabla 14: Estimación de la segunda función Log del salario promedio por hora para industrias a nivel tres del código CIU**

Variable dependiente: logaritmo natural del promedio del salario real por hora						
Variables explicativas	Regresión 1	Regresión 2	Regresión 3	Regresión 4	Regresión 5	Regresión 6
Constante	0.084 (0.091)	-0.051 (0.155)	0.120 (0.151)	-0.137 (0.196)	1.837** (0.321)	2.295** (0.383)
<b>Nivel de educación</b>						
Nivel de educación: 7 a 11 años	0.161 (0.190)	0.137 (0.190)	0.040 (0.182)	0.064 (0.186)	0.117 (0.173)	0.032 (0.210)
Nivel de educación: 12 años	0.685** (0.157)	0.682** (0.166)	0.617** (0.156)	0.516** (0.163)	0.376** (0.152)	0.373* (0.211)
Nivel de educación: 13 a 16 años	0.796** (0.165)	0.785** (0.178)	0.745** (0.175)	0.626** (0.183)	0.291* (0.160)	0.236 (0.248)
Nivel de educación: 17 o más años	1.699** (0.192)	1.79** (0.167)	1.731** (0.155)	1.455** (0.160)	0.636** (0.250)	0.480* (0.263)
<b>Años de trabajo</b>						
Años de trabajo		2.939** (1.427)	2.936** (1.342)	3.325** (1.459)	2.841** (1.187)	1,055 (1.40)
(Años de trabajo) <sup>2</sup>		-0.137** (0.0555)	-0.146** (0.052)	-0.150** (0.056)	-1.321** (0.043)	-0.063 (0.049)
<b>Género</b>						
Participación femenina			-0.446** (0.079)	-0.346** (0.083)	-0.347** (0.078)	-0.286* (0.162)
<b>Condición de actividad</b>						
Participación ocupados plenos				0.483** (0.123)	0.384** (0.133)	0.308** (0.155)
<b>Grupo de ocupación</b>						
Profesionales, científicos o intelectuales					-1.325** (0.240)	-1,360** (0.273)
Técnicos y profesionales de nivel medio					-1.477** (0.346)	-1,401** (0.392)
Personal de apoyo en oficinas					-1.523** (0.306)	-1,546** (0.332)
Trabajadores de los servicios y vendedores					-2.102** (0.360)	-1,831** (0.475)
Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas					-1.909** (0.271)	-1,870** (0.288)
Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores					-1.907** (0.282)	-1,935** (0.289)
Ocupaciones elementales					-1.902** (0.351)	-1,918** (0.368)
Variables dummy de industrias	No	No	No	No	No	Si
Número de observaciones	495	495	495	495	495	495
R <sup>2</sup>	0.337	0.354	0.397	0.431	0.535	0.592

Errores estándar están en paréntesis. Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

## ***Función de producción: Elasticidades de producto***

En esta sección se realizan dos regresiones del segundo modelo econométrico básico de este estudio, el cual analiza los efectos de los postulados del salario de eficiencia sobre la producción. Se ejecutan las mismas regresiones hechas por Huang et al. (1998), las cuales analizan de manera empírica los modelos de Solow y de Shapiro y Stiglitz. Para esto, se usa el mismo panel usado para la regresión de los componentes del salario, la cual incluye 495 casos que corresponden a 33 industrias en un lapso de quince trimestres. Similar a Huang et al., se usa una aproximación translogarítmica de la función de producción para determinar las elasticidades de producto de los distintos insumos de producción.

La variable dependiente en esta función es la producción en cada industria,  $Q$ , medida que se estima a través el índice de volumen industrial de las distintas industrias a nivel tres del código CIIU. En el Anexo 3 se pueden observar los indicadores de cada industria para los quince trimestres analizados. Para obtener una aproximación del aporte de cada industria a la producción, el valor de los índices se multiplica por el respectivo peso de su actividad. Este peso corresponde al aporte de cada industria en la producción del período base del índice de volumen industrial, segundo semestre de 2003. Los pesos de las distintas industrias en el año base del índice de volumen industrial se pueden observar en el Anexo 4.

Como se explicó anteriormente, los componentes de la función del salario, el salario de mercado  $V$  y el salario de eficiencia  $E$ , entran a la función de producción como diferentes insumos. Los otros factores de producción usados en este modelo son el nivel de empleo  $N$ , el stock de capital  $K$ , y la tasa de desempleo  $U$ <sup>20</sup>. Respecto al nivel de empleo, esta medida corresponde al número de ocupados totales (ocupados plenos, ocupados no clasificados y subocupados) en las distintas industrias manufactureras a nivel tres del código CIIU. La evolución trimestral de esta variable se puede observar en el Anexo 5.

La medida aproximada del stock de capital se obtuvo del valor correspondiente al activo fijo de cada industria a nivel tres del código CIIU. Esta información provino del sistema infoempresas, publicada por la Superintendencia de Compañías. La información correspondiente al capital es anual. Suponiendo que el stock de capital no varía en el corto plazo, es decir que éste varía en un ritmo pequeño, la medida anual del activo fijo es una estimación aproximada del capital. Para el año 2010, la Superintendencia de compañías no ha publicado información, por lo cual se estimó el capital para este año usando la tasa de variación promedio anual del período 2000-2009. Los valores anuales del stock de capital por industria se pueden observar en el Anexo 6.

Por último, la teoría de los salarios de eficiencia explica que debido a mayores salarios (salario de eficiencia), el nivel de desempleo aumenta. De igual manera, siendo la tasa de desempleo una herramienta para disciplinar al trabajador, mayores niveles de desempleo determinarían

---

<sup>20</sup> Cabe señalar que el insumo correspondiente a la tasa de desempleo solo se incluye en el modelo de Shapiro y Stiglitz.

mayores niveles de productividad. Como consecuencia, el desempleo también se incluye en la función de producción, siendo otro insumo de la producción. La información pertinente a la tasa de desempleo se obtuvo de la encuesta ENEMDU. Similar a lo expuesto por Huang et al. (1998), es importante mencionar que una persona desempleada no pertenece a ninguna industria. Es decir, el hecho de estar desempleado implica que un individuo estaría desocupado para toda la economía.

Generalmente, una persona buscará empleo en mercados laborales en los cuales ha obtenido experiencia previa o donde sus capacidades serían más requeridas. Por este motivo, se usan dos distintas tasas de desempleo, al igual que Huang et al.; una tasa corresponde a industrias que producen bienes duraderos y la otra a industrias que realizan bienes no duraderos. Esto se fundamenta en que desocupados que trabajaron en el sector manufacturero continuarán buscando empleo en actividades similares a las que realizaron cuando estaban ocupados, aunque no sea la misma industria a nivel tres del código CIIU. En la Tabla 4 se pueden observar las dos distintas tasas de desempleo que se usan en el presente estudio. De igual manera, el Anexo 1 presenta la clasificación de las 38 industrias<sup>21</sup> del índice de volumen industrial bajo el tipo de productos que estas realizan (bienes duraderos y no duraderos).

El modelo econométrico usado en esta sección es una aproximación translogarítmica de la función de producción, por lo cual todas las variables descritas anteriormente se incorporan al modelo en logaritmos naturales. En el modelo de Solow y el modelo de Shapiro y Stiglitz, se calcula las elasticidades de producto de los distintos insumos de producción, en base a la ecuación 26. Para el cálculo de estas elasticidades se usa las medias muestrales del panel de datos. En la Tabla 15 se puede observar las medias muestrales de los insumos de producción.

**Tabla 15: Medias muestrales y desviaciones estándar de las variables de la función de producción.**  
(Valores en logaritmos naturales)

Variables	Media muestral	Desviación estándar
Stock de capital	17,502	0,067
Número de ocupados totales	9,001	0,058
Salario de mercado	0,615	0,015
Salario de eficiencia	0,000	0,014
Tasa de desempleo	1,624	0,014
Producción	0,365	0,082

Elaboración: Fausto Patiño

## Modelo de Solow

Como explica el modelo teórico de Solow (1979), una posible razón por la cual existe rigidez en los salarios radica en que, en el corto plazo, las firmas no variarían su salario debido a que este incide en la productividad de los empleados. Es decir, los empleadores no disminuirán un nivel salarial, ya que esta reducción afectaría la moral de los empleados. Por ende, si el salario incide

<sup>21</sup> Se usan las 38 industrias a nivel tres del código CIIU en lugar de solo las 33 correspondientes al panel de datos, por la misma razón expuesta sobre la determinación de las dos tasas de desempleo.

de manera directa en la productividad de los trabajadores, este ingresaría en la función de producción como un insumo. Para la estimación del modelo de Solow se usa la función de regresión detallada en la ecuación 24:

$$q = \alpha + \beta_k k + \beta_n n + \beta_e e + \beta_v v + \frac{1}{2}(\gamma_{kk}k^2 + \gamma_{nn}n^2 + \gamma_{ee}e^2 + \gamma_{vv}v^2) + \gamma_{kn}kn + \gamma_{ke}ke + \gamma_{kv}kv + \gamma_{ne}ne + \gamma_{nv}nv + \gamma_{ev}ev + \eta \quad (24)$$

**Tabla 16: Estimación de la función de producción translog: Modelo de Solow.**  
(Valores en logaritmos naturales)

Variables	Coefficientes
$\alpha$	39.251 (0,0)
$\beta_k$	-7.674 (0,0)
$\beta_v$	12.386 (0,0)
$\beta_n$	3.890 (0,0)
$\beta_e$	2.320 (38,7)
$\gamma_{kn}$	-0.128 (0,1)
$\gamma_{ke}$	0.126 (41,9)
$\gamma_{kv}$	-0.108 (29,8)
$\gamma_{en}$	-0.402 (13,4)
$\gamma_{nv}$	-1.050 (0,0)
$\gamma_{ev}$	-1.209 (10,8)
$\gamma_{kk}$	0.563 (0,0)
$\gamma_{nn}$	-0.156 (1,3)
$\gamma_{ee}$	-1.542 (4,3)
$\gamma_{vv}$	-1.618 (1,6)
Número de observaciones	495
R <sup>2</sup>	0.556

Probabilidad t en paréntesis.

Elaboración: Fausto Patiño

En la tabla 16 se presentan los resultados de la aproximación translogarítmica de la función de producción para el modelo de Solow. Al correr el modelo, se usa la corrección de heterocedasticidad de White. Como se puede observar, la mayoría de parámetros son significativos al 5%. Solo las variables correspondientes al salario de eficiencia y sus respectivas variables de segundo orden, no fueron significativas en el modelo. La variación de la producción de la industria manufacturera se debe solo en 55,59% a variaciones en las variables explicativas del modelo.

Al igual que Huang et al. (1998), se realizan las mismas pruebas de hipótesis para analizar los distintos postulados del modelo de Solow. La primera prueba, detallada en la ecuación 27, corresponde a la exclusión de las variables explicativas de la función de producción. Para analizar la exclusión de los distintos insumos, se usa la prueba de Wald, donde la hipótesis nula plantea que la variable debe ser excluida. Al realizar esta prueba, se obtiene que los cuatros insumos deberían incluirse en la función de producción; el salario de eficiencia es significativo al 10%, mientras que el resto de insumos son significativos al 5%.

**Tabla 17: Pruebas de exclusión de los insumos de producción para el modelo de Solow.**

Variables	Valor F
<i>K</i>	142.23**
<i>N</i>	14.39**
<i>V</i>	16.16**
<i>E</i>	1.90*
<i>Modelo</i>	70.49**

Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

Para obtener las elasticidades de producto de los distintos insumos de producción, se deriva la aproximación translogarítmica de la función de producción para cada insumo. Como consecuencia, las distintas elasticidades en el modelo de Solow se calculan usando la ecuación 26 detallada a continuación:

$$\begin{aligned}
 \theta_K &= \beta_k + \gamma_{kn}n + \gamma_{ke}e + \gamma_{kv}v + \gamma_{kk}k \\
 \theta_N &= \beta_n + \gamma_{kn}k + \gamma_{ne}e + \gamma_{nv}v + \gamma_{nn}n \\
 \theta_V &= \beta_v + \gamma_{vn}n + \gamma_{ve}e + \gamma_{vv}v + \gamma_{vk}k \\
 \theta_E &= \beta_e + \gamma_{en}n + \gamma_{ee}e + \gamma_{ev}v + \gamma_{ke}k
 \end{aligned}
 \tag{26}$$

En base al cálculo de las elasticidades de producto para los diferentes insumos de producción, se realizó la segunda prueba de hipótesis, también ejecutada por Huang et al. En la Tabla 18 se detallan las distintas elasticidades de producto al igual que sus niveles de significancia respectivos. El cálculo de estos valores se realiza usando las medias muestrales de las distintas variables explicativas del modelo.

**Tabla 18: Elasticidades de producto del modelo de Solow.**  
(Se calcula usando las medias muestrales de cada variable)

Variables	Elasticidades
$\theta_K$	0,953** (0,04)
$\theta_N$	-0,405** (0,065)
$\theta_V$	0,059 (0,206)
$\theta_E$	0,174 (0,323)

Errores estándar están en paréntesis. Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

Según plantea la teoría, todas las elasticidades de productos son inferiores a uno. Los resultados de este modelo permiten realizar varias interpretaciones sobre los efectos de los distintos insumos en la producción. Para el caso del capital, ante un incremento de 1% en el stock de capital de la industria manufacturera, la producción varía en 0,95%. Por otro lado, la elasticidad del trabajo, permite inferir que ante un incremento de 1% en la fuerza laboral de la industria manufacturera, manteniendo el resto de variables constantes, la producción disminuye en 0,41%. Es decir, para la capacidad instalada de capital, la contratación de un empleado extra afectaría de manera negativa al proceso productivo; para las condiciones existentes en la industria manufacturera, contratar más trabajadores no generaría mayor producción.

Analizando la relación del salario de mercado y el salario de eficiencia con la producción, estas dos variables no fueron significativas en el modelo, aunque sus coeficientes presentaron valores positivos como explica la teoría. Esto permite interpretar el salario no incide en mayores niveles de producción para el caso ecuatoriano, contrarrestando lo expuesto por el modelo teórico de Solow. Aun con esto, debido a que su inclusión se justificó en el modelo, se realiza la prueba débil y la prueba la prueba fuerte de la agregación de los dos componentes del salario, el salario de mercado y el salario de eficiencia; estas dos pruebas están detalladas en las ecuaciones 29 y 30 del presente estudio. Los resultados rechazan las dos hipótesis nulas, por lo cual se descarta la posibilidad de que el elemento  $v$  y el componente  $e$  del salario se puedan agregar como el mismo insumo en la función de producción. Por lo tanto los efectos de estos dos insumos sobre la producción serían distintos.

**Tabla 19: Prueba débil y fuerte para la hipótesis de la agregación del salario de mercado y el salario de eficiencia dentro del mismo factor de producción para el modelo de Solow.**

Prueba	Valor F
Prueba débil (ecuación 30)	8,57**
Prueba fuerte (ecuación 29)	2,60**

Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

## Modelo de Shapiro y Stiglitz

Al igual que Huang et al. (1998), se realiza una segunda regresión de la aproximación translogarítmica de la función de producción, para analizar el modelo teórico de Shapiro y Stiglitz (1984). Este modelo se explica el fenómeno de desempleo en la economía como un resultado de la información asimétrica en el mercado laboral. Este nivel de desempleo incide en como una herramienta de disciplina para los trabajadores que, junto con el salario de eficiencia, incidirían en el incremento de la productividad de los empleados. Por este motivo, en este modelo también se incorpora a la tasa de desempleo como un factor de producción, además del salario de eficiencia y el salario de mercado. En la estimación del modelo de Shapiro y Stiglitz se usa la aproximación translogarítmica de la función de producción detallada en la ecuación 25:

$$q = \alpha + \beta_k k + \beta_n n + \beta_e e + \beta_v v + \beta_u u + \frac{1}{2}(\gamma_{kk}k^2 + \gamma_{nn}n^2 + \gamma_{ee}e^2 + \gamma_{vv}v^2 + \gamma_{uu}u^2) + \gamma_{kn}kn + \gamma_{ke}ke + \gamma_{kv}kv + \gamma_{ku}ku + \gamma_{ne}ne + \gamma_{nv}nv + \gamma_{nu}nu + \gamma_{ev}ev + \gamma_{eu}eu + \gamma_{vu}vu + \eta \quad (25)$$

La Tabla 20 a continuación presenta los resultados de esta regresión econométrica. Al igual que en el modelo de Solow, al correr esta regresión se usa la corrección de heterocedasticidad de White. De los veinte parámetros estimados, 12 fueron significantes al menos al 10%. En este modelo, el 56,04% de la variación de la producción está explicada por las variables independientes incluidas. Cabe destacar que la medida de la tasa de desempleo y sus respectivas variables de segundo orden, no fueron significativas en esta regresión.

**Tabla 20: Estimación de la función de producción translog: Modelo de Shapiro y Stiglitz.**  
(Valores en logaritmos naturales)

Variable dependiente: logaritmo natural de la producción	
VARIABLES	COEFICIENTES
$\alpha$	37,866 (0,0)
$\beta_k$	-7,455 (0,0)
$\beta_u$	0,114 (95,6)
$\beta_v$	11,266 (0,0)
$\beta_n$	3,806 (0,0)
$\beta_e$	3,761 (15,1)
$\gamma_{kn}$	-0,114 (2,1)
$\gamma_{ke}$	0,147 (37,1)
$\gamma_{kv}$	-0,026 (82,7)
$\gamma_{ku}$	0,001 (99,6)
$\gamma_{en}$	-0,434 (10,0)
$\gamma_{nv}$	-1,138 (0,0)
$\gamma_{nu}$	-0,055 (78,5)
$\gamma_{ev}$	-1,224 (11,0)
$\gamma_{eu}$	-0,882 (33,9)
$\gamma_{vu}$	0,366 (53,6)
$\gamma_{kk}$	0,540 (0,0)
$\gamma_{nn}$	-0,161 (2,0)
$\gamma_{ee}$	-1,766 (2,4)
$\gamma_{vv}$	-1,854 (0,6)
$\gamma_{uu}$	0,284 (68,4)
Número de observaciones	495
$R^2$	0,560

Probabilidad t en paréntesis.

**Elaboración: Fausto Patiño**

Similar al modelo de Solow, se realizan las tres distintas pruebas de hipótesis para analizar los postulados de los salarios de eficiencia explicados por el marco teórico de Shapiro y Stiglitz (1984). La primera prueba, correspondiente a la ecuación 27, analiza la no inclusión de los

distintos insumos en la función de producción. Usando el test de Wald, se determina como hipótesis nula la exclusión de estos factores en el proceso productivo. Al igual que en el modelo de Solow, este test rechaza la exclusión del salario de mercado y del salario de eficiencia en la función de producción. Por el contrario, esta prueba no rechaza la exclusión de la tasa de desempleo. Es decir, esta variable podría ser excluida del modelo.

**Tabla 21: Pruebas de exclusión de los insumos de producción para el modelo de Shapiro y Stiglitz.**

Variables	Valor F
<i>K</i>	97,00**
<i>N</i>	12,28**
<i>V</i>	11,63**
<i>E</i>	1,91*
<i>U</i>	1,00
<i>Modelo</i>	51,60**

Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

Aunque la tasa de desempleo puede ser excluida de la regresión, se considera que su inclusión en el modelo permite analizar sus efectos sobre la producción, y por tanto se procede a calcular elasticidad de producto de la tasa de desempleo. Las elasticidades en el modelo de Shapiro y Stiglitz se determinan a través de la siguiente ecuación 26:

$$\begin{aligned}
 \theta_K &= \beta_k + \gamma_{kn}n + \gamma_{ke}e + \gamma_{kv}v + \gamma_{ku}u + \gamma_{kk}k \\
 \theta_N &= \beta_n + \gamma_{kn}k + \gamma_{ne}e + \gamma_{nv}v + \gamma_{nu}u + \gamma_{nn}n \\
 \theta_V &= \beta_v + \gamma_{vn}n + \gamma_{ve}e + \gamma_{vv}v + \gamma_{vu}u + \gamma_{vk}k \\
 \theta_E &= \beta_e + \gamma_{en}n + \gamma_{ee}e + \gamma_{ev}v + \gamma_{eu}u + \gamma_{ek}k \\
 \theta_U &= \beta_u + \gamma_{un}n + \gamma_{ue}e + \gamma_{uv}v + \gamma_{uu}u + \gamma_{uk}k
 \end{aligned} \tag{26}$$

Las distintas elasticidades de producto se calcularon usando las medias muestrales de los cinco factores de producción. De igual manera, se desarrolla la segunda prueba de hipótesis realizada por Huang et al., detallada en la ecuación 28, para determinar los efectos de cada insumo en la producción. En la Tabla 22 se reporta las elasticidades de producto de los cinco factores de producción del modelo de Shapiro y Stiglitz, al igual que sus niveles de significancia.

Según explica la teoría económica, las elasticidades de producto de los distintos factores de producción son menores a uno. Al analizar la elasticidad de producto del capital, ante un incremento de 1% en este factor, la producción industrial aumenta en una magnitud casi similar en 0,95%. Corroborando lo expuesto por el modelo de Solow, el factor de trabajo presenta una elasticidad negativa para el caso de la manufactura. Esto explica que, manteniendo el resto de insumos constantes, el aumento del empleo en un 1% generaría una reducción de 0,43% en la producción de la actividad manufacturera. Esto permite inferir que la

estructura productiva de la industria manufacturera no está en capacidad de captar o ampliar más puestos de empleo.

**Tabla 22: Elasticidades de producto del modelo de Shapiro y Stiglitz.**  
(Se calcula usando las medias muestrales de cada variable)

Variables	Elasticidades
$\theta_K$	0,946** (0,046)
$\theta_N$	-0,426** (0,069)
$\theta_V$	0,030 (0,215)
$\theta_E$	0,242 (0,329)
$\theta_U$	0,319** (0,192)

Errores estándar están en paréntesis. Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

Al igual que el modelo de Solow, las elasticidades del salario de eficiencia y del salario de mercado no son significativas. Por ende, cambios en éstas no afectarían a la producción en la industria manufacturera. Por otro lado, la elasticidad de producto para la tasa de desempleo presentó una elasticidad positiva y significativa. Ante el incremento de 1% en la tasa de desempleo, la producción en la rama manufacturera crece en 0,32%, manteniendo el resto de insumos fijos.

Aunque las elasticidades los dos componentes del salario, salario de mercado y salario de eficiencia, no fueron significativas, debido a su inclusión el modelo, se realiza las pruebas correspondientes a las ecuaciones 29 y 30, para determinar si estos dos insumos podrían ser agregados dentro del mismo factor de producción. Los resultados de esta prueba rechazan que los dos componentes del salario pueden ser agregados en el mismo insumo, es decir, estos dos factores tendrían diferentes efectos sobre la producción.

**Tabla 23: Prueba débil y fuerte para la hipótesis de la agregación del salario de mercado y el salario de eficiencia dentro del mismo factor de producción para el modelo de Shapiro y Stiglitz.**

Prueba	Valor F
Prueba débil (ecuación 30)	49,25**
Prueba fuerte (ecuación 29)	1,83*

Un asterisco explica un nivel de significancia de 10%. Dos asteriscos denotan un nivel de significancia de 5%.

**Elaboración: Fausto Patiño**

## Resultados

*Como resultado de la información asimétrica en el mercado laboral de la industria manufacturera, el incremento en el salario de eficiencia genera un crecimiento en el nivel de producción de la industria.*

La hipótesis planteada se rechaza. Después de realizar el análisis empírico para el modelo de Solow (1979) y el modelo de Shapiro y Stiglitz (1984), se obtuvo que la elasticidad de producto del componente correspondiente al salario de eficiencia fuera positiva. Aunque esta relación implicaría que al aumentar el salario de eficiencia, se incrementaría la producción de la industria manufacturera, la elasticidad en ninguno de los dos modelos fue significativa. Por lo tanto, la medida del salario de eficiencia usado en este modelo no tendría ningún efecto sobre la producción. Cabe destacar que la elasticidad del salario de mercado tampoco fue significativa en ninguno de los dos modelos, lo que permite inferir que el salario no tuvo ningún efecto sobre la producción de la industria manufacturera.

*Incrementos en las tasa de desempleo de la industria manufacturera, como resultado del salario de eficiencia y la información asimétrica, resulta en un aumento del nivel de producción de los trabajadores de la industria.*

La hipótesis planteada se rechaza. Según el modelo de *shirking* de la teoría de los salarios de eficiencia, la desocupación es un fenómeno resultante de la alza de salarios debido a la información asimétrica entre las firmas y los empleados. Como se mencionó anteriormente, la medida del salario de eficiencia no afectaría la producción, razón por la cual no se podría corroborar que el desempleo persistente de la industria manufacturera es un resultado de la información asimétrica y del salario de eficiencia. Por este motivo, la inclusión del desempleo en la función de producción no es necesaria, como demostró el análisis empírico del modelo de Shapiro y Stiglitz (1984). Aun con esto, al incorporar el desempleo a la función de producción, se pudo comprobar que su elasticidad fue positiva y significativa. Esto implica que ante incrementos en la tasa de desempleo de la industria manufacturera, la producción crecería. Esto se debería a los mismos resultados estipulados por los salarios de eficiencia. Es decir, mientras las personas perciban que es una penalidad mayor pasar al desempleo, como consecuencia de un aumento en la tasa de desocupación, éstas tenderán a esforzarse más para no ser despedidas. A diferencia del modelo teórico de Shapiro y Stiglitz, el motivo por el cual la desocupación persiste en el mercado laboral de la industria manufacturera, no sería consecuencia del salario de eficiencia.

## Conclusiones

El fenómeno de desempleo en el Ecuador es una problemática a la cual no se ha atribuido una causa concreta. Por este motivo, este estudio examinó el mercado laboral, usando el marco teórico de los salarios de eficiencia. Según esta teoría, las firmas pagan mayores salarios a sus empleados debido a varios factores, generando un nivel de desempleo involuntario en el mercado laboral. El presente estudio analizó la problemática de la información asimétrica en el mercado laboral de la industria manufacturera ecuatoriana, basándose en lo expuesto en el modelo de *shirking* de Shapiro y Stiglitz (1984). Según estos autores, la información asimétrica tendría a afectar a mercados que concentran empleados de “cuello azul” con capacidades y calificaciones bajas. Por esta razón, se concentró el estudio en la industria manufacturera, ya que esta presentaba estas características.

Entre junio de 2007 y diciembre de 2010, los empleados de la actividad manufacturera pertenecieron en su mayoría al grupo de ocupación de “Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas”. Le siguieron los grupos de ocupación de “Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores” y “Ocupaciones elementales”. En conjunto, estos tres grupos de ocupación abarcaron 77,23% de los trabajadores analizados en este estudio; estos rubros de ocupación están compuestos por empleos de “cuello azul”. De igual manera, los empleados de la industria manufacturera presentaron niveles bajos de educación al compararlos con el resto de empleados de la economía ecuatoriana. Del total de empleados en esta rama, el 30,7% máximo completaron la escuela primaria. De igual manera, el 55,2% de estos ocupados no habrían terminado la escuela secundaria. Al contrario, del total de empleados, solo el 20% registró años de estudios superiores a la educación secundaria. Basándose en el modelo de *shirking*, estos aspectos fortalecieron el enfoque del presente estudio en la industria manufacturera.

La mayoría de estudios empíricos sobre los salarios de eficiencia han establecido diferenciales de salario para trabajadores con las mismas capacidades entre las distintas industrias. Por este motivo, se analizó la concentración de salarios para trabajadores iguales para las distintas industrias a nivel tres del código CIU. Los resultados demostraron que no existieron distribuciones salariales equitativas, es decir, hubo diferencias en los ingresos para trabajadores con capacidades iguales en las distintas industrias. Más importante, se determinó que los diferenciales de salario en la industria manufacturera, para trabajadores con las mismas capacidades, se debieron más a características intra-industriales que a aspectos entre las distintas industrias. Interpretando este fenómeno usando la teoría de los salarios de eficiencia, se explicaría que factores dentro de cada industria tendrían un mayor peso en la dispersión del salario. Una posible explicación de esto sería que las firmas en cada industria tendrían distintas relaciones salario esfuerzo.

De los dos modelos econométricos básicos realizados en el presente estudio, el primero permitió descomponer el salario real en dos partes, una correspondiente al salario de mercado y otra al salario de eficiencia. La estimación de esta regresión permitió determinar que los salarios de la industria manufacturera estaban explicados en un 59,24% por variables de capital humano observables. La porción del salario no explicada por las variables de capital

humano observables, podría corresponder a variables no observables de capital humano, al salario eficiencia, o a otros factores de la economía ecuatoriana que incidan en la determinación del salario, como aspectos legales. Para el presente análisis, se usó la porción no explicada de esta regresión, como una medida aproximada del salario de eficiencia.

El segundo modelo econométrico permitió analizar los postulados de la teoría de los salarios de eficiencia. Es decir, se analizó los efectos del salario de eficiencia y del desempleo sobre la producción de la rama manufacturera. Debido a la información asimétrica en el mercado laboral, estos dos factores generarían mayores niveles de productividad. Para esta segunda regresión se realizaron dos análisis empíricos basándose en dos modelos teóricos. En el análisis empírico del modelo de Solow, se usaron como insumos de producción al capital, al trabajo, al salario de mercado y al salario de eficiencia. Para el modelo teórico de Shapiro y Stiglitz, se añadió a la tasa de desempleo como otro factor de producción.

La elasticidad de producto del capital, en los dos modelos registró un valor alto. Para el caso de Shapiro y Stiglitz, ante un aumento de 1% en el capital, la producción se incrementó en 0,95%, manteniendo el resto de insumos fijos. Es decir, por el aumento de una unidad de capital, la producción crecería en casi la misma magnitud. Esto permite interpretar que la industria manufacturera es más intensiva en el factor de capital. De igual manera, se puede inferir que la inversión en esta actividad generaría réditos sustanciales en la producción, permitiendo que ésta crezca en un nivel similar a la variación de la inversión.

Por el contrario, la elasticidad de producto del empleo presentó valores negativos para el modelo de Solow y el modelo Shapiro y Stiglitz. Para este último modelo, ante el aumento de 1% en la fuerza laboral de la industria manufacturera, el producto disminuyó en 0,43%, manteniendo el resto de insumos fijos. Esto permite interpretar que la industria manufacturera no tiene la capacidad para contratar más trabajadores. Una de las problemáticas de la economía ecuatoriana radica en que esta no tiene la capacidad para generar empleo, lo que se traduce en tasas de subempleo, informalidad y migración altas. Según los resultados encontrados en este estudio, la industria manufacturera no estaría excluida de esta aseveración.

Como resultado de la información asimétrica en el mercado laboral, el salario de eficiencia y el desempleo tendrían un efecto positivo sobre la productividad, según la teoría de los salarios de eficiencia. En este estudio, no se cumplió esta afirmación. Es decir, para el caso ecuatoriano, la información asimétrica en el mercado laboral no generaría los resultados estipulados por el marco teórico de los salarios de eficiencia. Analizando los efectos del salario de eficiencia en la rama manufacturera, la elasticidad de producto de este factor no tiene ningún efecto sobre la producción. De igual manera, la elasticidad del salario de mercado también no fue significativa en el modelo. Esto permite interpretar que el salario no es un factor que incide en la producción de esta rama. Por otro lado, al realizar distintas pruebas de hipótesis, se comprobó que los dos componentes del salario generarían efectos distintos sobre la producción. Por lo tanto no se podrían aglomerar dentro del mismo insumo de producción. Según Huang et al. (1998), este resultado descartó que la porción del salario no explicada por

variables de capital humano observables, correspondió a medidas de capital humano no observables.

Al realizar pruebas de exclusión de los distintos factores de producción, se determinó que la variable de la tasa de desempleo podría no incluirse en la aproximación translogarítmica de la función de producción. Pero, debido a que se debía analizar los efectos de esta variable sobre la producción en este estudio, al incorporar el nivel de desempleo en el proceso productivo, se obtuvo una elasticidad positiva. Aunque mayores niveles de desempleo incidirían en un incremento en la producción, la persistencia de la desocupación en el mercado laboral de la industria manufacturera no sería una consecuencia de la información asimétrica en esta actividad.

## Recomendaciones

Para poder combatir la problemática del desempleo y determinar políticas que mejoren las posibilidades y la calidad del empleo en el Ecuador, se podrían tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realizar estudios que puedan determinar y fortalecer de manera más concreta la problemática del desempleo en el Ecuador. Es decir, se debería desarrollar una fundamentación teórica que permita determinar posibles causantes de la desocupación, para de esta forma poder realizar políticas acerca de esta problemática.
- Uno de los puntos débiles de la presente investigación radica en que la muestra temporal usada es muy corta. Esto se debe al cambio de metodología en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) en junio de 2007. Con el fin de poder realizar estudios inter-temporales para el mercado laboral ecuatoriano, se debería consolidar una metodología de la encuesta que permita esto.
- Incrementar y mejorar las preguntas realizadas en la ENEMDU, con el objetivo de tener una mejor percepción del mercado laboral ecuatoriano. Por ejemplo, recién en el año 2009 se añadió una pregunta que permite obtener la percepción de los desempleados sobre la razón por la cual éstos se encuentran en esta condición de actividad; cabe destacar que esta pregunta no se realiza cada trimestre. Formulando preguntas como esta y realizándolas de manera más seguida, brindarán un mayor conocimiento de las percepciones de los agentes sobre el mercado laboral al igual que prestarán las herramientas para determinar posibles causantes de desempleo en la economía ecuatoriana.
- Al estimar los componentes del salario, se obtuvo que las variables independientes no explicaban más del 60% de la variación del salario real. Esto permite interpretar que existen variables que no se incluyeron en el modelo. Futuros estudios, que se basen en la teoría de los salarios de eficiencia, deberían identificar otros factores que puedan incidir en la determinación del salario para el caso ecuatoriano. De igual manera, se deberían mejorar las ENEMDU, incorporando y mejorando la especificación de preguntas relacionadas con los salarios de los individuos.
- Fomentar mayores niveles de inversión para la industria manufacturera. Según los resultados encontrados en el presente estudio, la inversión en stock de capital generó un incremento casi igual en la producción. Por ende se debería fomentar la inversión en esta actividad, identificando las industrias donde se podrían obtener los mayores réditos.
- Mejorar las condiciones para invertir en la industria manufacturera a través de la atracción de la inversión extranjera y generando mayor confianza para inversionistas. Según los resultados del estudio, para la capacidad instalada de capital actual en la actividad manufacturera, el aumento de empleo perjudicaría el proceso productivo. La inversión en esta actividad ampliaría y mejoraría las condiciones para generar mayor empleo productivo en la industria manufacturera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akerlof, George A. (1982, noviembre) Labor contracts as partial gift exchange. *Quarterly Journal of Economics*, 97, Estados Unidos.
- Akerlof, George A. y Yellen, Janet L. (1986) **Efficiency wage models of the labor market**. Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Akerlof, George A. y Yellen, Janet L. (1998, mayo) Fairness and unemployment. *The American Economic Review*, 78, Estados Unidos.
- Akerlof, George A. y Yellen, Janet L. (1990, mayo) The Fair wage-effort hypothesis and unemployment. *The Quarterly Journal of Economics*, 105, Estados Unidos.
- Alexopoulos, Michelle (2006, diciembre) Efficiency wages and inter-industry wage differentials. *Department of Economics at the University of Toronto*, Canadá.
- Azariadis, Costas (1975, diciembre) Implicit contracts and underemployment equilibria. *The Journal of Political Economy*, 83, Estados Unidos.
- Balan, David J. (2006, abril), Sometimes everybody shirks: efficiency wages when shirking workers produce positive output. *National Bureau of Economics, Federal Trade Commission*, Estados Unidos.
- Baily, Martin N. (1977, Julio) On the theory of layoffs and unemployment. *The Econometric Society*, 45, Estados Unidos.
- Baily, Martin N. (1974, enero) Wages and employment under uncertain demand. *The Review of Economic Studies*, 41, Estados Unidos.
- Bellante, Don (1994) Sticky wages, efficiency wages and market processes. *The Review of Austrian Economics*, 8, Austria.
- Boyer, George R. y Smith, Robert S. (2001, enero) The development of the neoclassical tradition in labor economics. *Industrial and Labor Relations Review*, 54, Estados Unidos.
- Calvo, Guillermo (1979, mayo) Quasi-walrasian theories of unemployment. *The American Economic Review*, 69, Estados Unidos.
- Calvo, Guillermo (1985, mayo) The inefficiency of unemployment: the supervision perspective. *The Quarterly Journal of Economics*, 100, Estados Unidos.
- Cappelli, Peter y Chauvin, Keith (1991) An interplant test of the efficiency wage hypothesis. *The Quarterly Journal of Economics*, 106, Estados Unidos.
- Economic Sciences Prize Committee (2010, octubre) Markets with search frictions. *The Royal Swedish Academy of Sciences*, Suecia.

- Fundenberg, Drew y Tirole, Jean (1993) **Game theory**. (4a ed.) Estados Unidos: MIT University Press.
- Hall, Robert (1975) The rigidity of wages and the persistence of unemployment. **Brookings Papers on Economic Activity**, 2, Estados Unidos.
- Huang, Tzu-Ling et al. (1998) Empirical tests of efficiency wage models. **Economica**, 65, Estados Unidos.
- Katz, Lawrence F. (1988, agosto) Some recent developments in labor economics and their implications for macroeconomics. **Journal of Money, Credit and Banking**, 20, Estados Unidos.
- Katz, Lawrence F. y Summers, Lawrence H. (1989) Industry rents: evidence and implications. **Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics**, 1989, Estados Unidos.
- Kiley, Michael T. (1997, abril) Efficiency wages, nominal rigidities, and the cyclical behavior of real wages and marginal cost. **Division of Research and Statistics, Federal Reserve Board**, Estados Unidos.
- Krueger, Alan B. y Summers, Lawrence H. (1998, marzo) Efficiency wages and the inter-industry wage structure. **Econometrica**, 56, Estados Unidos.
- Lazear, Edward P. y Rosen, Sherwin (1981, octubre) Rank-order tournaments as optimum labor contracts. **The Journal of Political Economy**, 89, Estados Unidos.
- Levine David I. (1992) Can wage increases pay for themselves? Tests with a production function. **Economic Journal**, 102, Estados Unidos.
- Macleod, Bentley et al. (1994, abril) Labor turnover and the natural rate of unemployment: efficiency wage versus frictional unemployment. **Journal of Labor Economics**, 12, Estados Unidos.
- Macleod, Bentley y Malcomson, James M. (1989, marzo) Implicit contracts, incentive compatibility, and involuntary unemployment. **Econometrica**, 57, Estados Unidos.
- Mincer, Jacob A. (1974) **Schooling, Experience, and Earnings**. Estados Unidos: Columbia University Press.
- Montgomery, James D. (1991, febrero) Equilibrium wage dispersion and interindustry wage differentials. **The Quarterly Journal of Economics**, 106, Estados Unidos.
- Mortensen, Dale T. y Pissarides, Christopher A. (1998, noviembre) New developments in models of search in the labor market. **Handbook of Macroeconomics**, 3, Estados Unidos.
- Newberry, David M. y Stiglitz, Joseph E. (1987, junio) Wage rigidity, implicit contracts, unemployment and economic efficiency. **Economic Journal**, 97, Estados Unidos.
- Pissarides, Christopher A. (1989, febrero) Unemployment and macroeconomics. **Economica**, 56, Estados Unidos.

- Polemarchakis, Herakles M. (1979, enero) Implicit contracts and employment theory. ***The Reviews of Economic Studies Ltd.***, 46, Estados Unidos.
- Romaguera, Pilar (1991, marzo) Wage differentials and efficiency wage models: evidence from the Chilean economy. ***Kellog Institute***, Estados Unidos.
- Romer, David (2006) ***Advanced Macroeconomics***. (3a ed.) Estados Unidos: McGraw Hill Companies.
- Salop, Steven C. (1979, marzo) A model of the natural rate of unemployment. ***The American Economic Review***, 69, Estados Unidos.
- Shapiro, Carl y Stiglitz, Joseph E. (1984, junio) Equilibrium unemployment as a worker discipline device. ***The American Economic Review***, 74, Estados Unidos.
- Solow, Robert M. (1979) Another Possible Source of Wage Stickiness. ***Journal of Macroeconomics***, 1, Estados Unidos.
- Sparks, Roger (1986, octubre) A model of involuntary unemployment and wage rigidity: worker incentives and the threat of dismissal. ***Journal Labor Economics***, 4, Estados Unidos.
- Spiegel, Yossi (1997) Second degree price discrimination. ***Bergals School of Economics at Tel Aviv University***, Israel.
- Stigler, George J. (1962, octubre) Information in the labor market. ***The Journal of Political Economy***, 70, Estados Unidos.
- Stiglitz, Joseph E. (1974, mayo) Alternative theories of wage determination and unemployment in LDC's: the labor turnover model. ***The Quarterly Journal of Economics***, 88, Estados Unidos.
- Stiglitz, Joseph E. (2003) ***La Economía del sector público***. (3a ed.) España: Antoni Bosch.
- Stiglitz, Joseph E. (1999) Toward a general theory of wage and price rigidities and economic fluctuations. ***The American Economic Review***, 89, Estados Unidos.
- Wadhvani, Sushil. B. y Wall, Martin (1991) A direct test of the efficiency wage model using UK micro-data. ***Oxford Economic Papers***, 43, Reino Unido.
- Weisskopf, Thomas, et al. (1983, noviembre) Hearts and minds: A social Model of U.S. productivity growth. ***Brooking Papers on Economic Activity***, 1983, Estados Unidos.
- Yellen, Janet L. (1984, mayo) Efficiency wage models of unemployment. ***The American Economic Review***, 74, Estados Unidos.

# ANEXOS

**Anexo 1: Industrias a nivel tres del código CIIU, por tipo de bienes producidos**

Código CIIU3	Industria	Tipo de bienes producidos
151	Elaboración de productos de carné, pescado, frutas y otras legumbres	no duradero
152	Elaboración de productos lácteos	no duradero
153	Elaboración de productos de molinería y almidónes	no duradero
154	Elaboración de otros productos alimenticios	no duradero
155	Elaboración de bebidas	no duradero
160	Elaboración de productos de tabáco	no duradero
171	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	duradero
172	Fabricación de otros productos textiles	duradero
173	Fabricación de tejidos	duradero
181	Fabricación de prendas de vestir	duradero
191	Curtido y adobo de cueros	duradero
192	Fabricación de calzado	duradero
201	Aserrado y acepilladura de madera	no duradero
202	Fabricación de productos de madera	duradero
210	Fabricación de productos de papel	no duradero
221	Actividades de Edición	duradero
222	Actividades de impresión	no duradero
232	Fabricación de productos de la refinación de petróleo	no duradero
241	Fabricación de sustancias químicas básicas	no duradero
242	Fabricación de otros productos químicos	no duradero
243	Fabricación de fibras sintéticas	duradero
251	Fabricación de productos de caucho	duradero
252	Fabricación de productos de plástico	duradero
261	Fabricación de vidrio	duradero
269	Fabricación de productos minerales	duradero
271	Fabricación de productos primarios de hierro	duradero
272	Fabricación de productos primarios de metales preciosos	duradero
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	duradero
289	Fabricación de otros productos de metal	duradero
291	Fabricación de maquinaria de uso general	duradero
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico	duradero
313	Fabricación de hilos y cables	duradero
314	Fabricación de Acumuladores de pilas y baterías primarias	duradero
341	Fabricación de vehículos automotores	duradero
342	Fabricación de carrocerías para vehículos	duradero
343	Fabricación de partes y piezas para vehículos	duradero
361	Fabricación de muebles	duradero
369	Otras industrias manufactureras	duradero

Fuente: INEC Elaboración: Fausto Patiño

**Anexo 2: Estimación de la segunda función Log del salario promedio por hora para industrias a nivel tres del código CIIU (Tabla Completa)**

Variable dependiente: logaritmo natural del promedio del salario real por hora						
Variables explicativas	Regresión 1	Regresión 2	Regresión 3	Regresión 4	Regresión 5	Regresión 6
Constante	0.084 (0.051)	-0.051 (0.155)	0.120 (0.151)	-0.137 (0.156)	1.837** (0.321)	2.285** (0.383)
<b>Nivel de educación</b>						
Nivel de educación: 7 a 11 años	0.161 (0.190)	0.137 (0.190)	0.040 (0.182)	0.064 (0.186)	0.117 (0.173)	0.032 (0.210)
Nivel de educación: 12 años	0.685** (0.157)	0.682** (0.166)	0.617** (0.156)	0.516** (0.163)	0.376** (0.152)	0.373** (0.211)
Nivel de educación: 13 a 16 años	0.796** (0.165)	0.785** (0.178)	0.745** (0.175)	0.626** (0.183)	0.291** (0.160)	0.236 (0.248)
Nivel de educación: 17 o más años	1.699** (0.192)	1.79** (0.167)	1.731** (0.155)	1.455** (0.160)	0.636** (0.250)	0.480** (0.263)
<b>Años de trabajo</b>						
Años de trabajo		2.939** (1.427)	2.926** (1.342)	3.325** (1.459)	2.941** (1.487)	1.055 (1.40)
(Años de trabajo) <sup>2</sup>		-0.137** (0.055)	-0.146** (0.052)	-0.150** (0.056)	-1.321** (0.043)	-0.063 (0.049)
<b>Género</b>						
Participación femenina			-0.446** (0.079)	-0.346** (0.083)	-0.347** (0.078)	-0.286* (0.162)
<b>Condición de actividad</b>						
Participación ocupados plenos				0.483** (0.123)	0.384** (0.131)	0.308** (0.155)
<b>Grupo de ocupación</b>						
Profesionales, científicos o intelectuales					-1.325** (0.240)	-1.360** (0.273)
Técnicos y profesionales de nivel medio					-1.477** (0.346)	-1.421** (0.392)
Personal de apoyo en oficinas					-1.523** (0.316)	-1.546** (0.332)
Trabajadores de los servicios y vendedores					-2.102** (0.360)	-1.831** (0.352)
Oficiales, operarios, y artesanos de artes mecánicas					-1.939** (0.271)	-1.907** (0.288)
Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores					-1.907** (0.282)	-1.907** (0.289)
Ocupaciones elementales					-1.902** (0.351)	-1.918** (0.369)
<b>Variables dummy de industrias</b>	No	No	No	No	No	-
Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres						-0.268* (0.159)
Elaboración de productos lácteos						-0.424** (0.146)
Elaboración de productos de molinería y almidones						-0.319* (0.180)
Elaboración de otros productos alimenticios						-0.30207** (14.324)
Elaboración de bebidas						-0.48469** (0.160)
Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles						-0.3463** (0.136)
Fabricación de otros productos textiles						-0.251 (0.197)
Fabricación de tejidos						-0.476** (0.215)
Fabricación de prendas de vestir						-0.522 (0.219)
Curtido y adobo de cueros						-0.417** (0.190)
Fabricación de calzado						-0.369** (0.158)
Aserrado y acepilladura de madera						-0.228 (0.169)
Fabricación de productos de madera						-0.504** (0.152)
Fabricación de productos de papel						-0.434** (0.148)
Actividades de Edición						-0.330** (0.126)
Actividades de impresión						-0.173 (0.146)
Fabricación de sustancias químicas básicas						-0.608** (0.172)
Fabricación de otros productos químicos						-0.256** (0.121)
Fabricación de productos de caucho						-0.083 (0.143)
Fabricación de productos de plástico						-0.384** (0.140)
Fabricación de vidrio						-0.255 (0.166)
Fabricación de productos minerales						-0.247* (0.138)
Fabricación de productos primarios de hierro						-0.132 (0.153)
Fabricación de productos metálicos para uso estructural						-0.241** (0.144)
Fabricación de otros productos de metal						-0.171 (0.158)
Fabricación de maquinaria de uso general						-0.329** (0.148)
Fabricación de aparatos de uso doméstico						-0.266** (0.132)
Fabricación de vehículos automotores						-0.279* (0.159)
Fabricación de carrocerías para vehículos						-0.286 (0.177)
Fabricación de partes y piezas para vehículos						-0.377** (0.226)
Fabricación de muebles						-0.425** (0.141)
Otras industrias manufactureras						-0.290 (0.185)
Número de observaciones	495	495	495	495	495	495
R <sup>2</sup>	0.337	0.354	0.397	0.431	0.535	0.592

Fuente: INEC Elaboración: Fausto Patiño

**Anexo 3: Índice de volumen industrial por industria a nivel tres del código CIU (II Trimestre 2007–IV Trimestre 2010)**

Código CIU3	Industria	Trimestre														
		IIT - 07	IIIT - 07	IVT - 07	IT - 08	IIT - 08	IIIT - 08	IVT - 08	IT - 09	IIT - 09	IIIT - 09	IVT - 09	IT - 10	IIT - 10	IIIT - 10	IVT - 10
151	Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	139,89	135,15	145,77	141,15	140,76	129,95	147,24	128,30	132,70	122,15	139,43	128,80	135,99	129,65	129,71
152	Elaboración de productos lácteos	106,14	147,76	149,19	156,91	202,04	216,54	212,93	216,59	210,69	210,16	210,85	213,53	227,01	254,12	238,68
153	Elaboración de productos de molinería y almidones	145,94	153,76	159,86	175,68	142,58	160,65	131,39	143,42	140,58	149,27	152,50	167,76	177,31	187,53	177,40
154	Elaboración de otros productos alimenticios	91,25	131,53	108,80	68,00	82,79	137,71	135,50	68,01	73,49	140,47	110,93	78,75	87,05	145,38	142,56
155	Elaboración de bebidas	161,88	156,05	195,83	128,01	132,69	151,91	201,97	160,46	158,65	162,80	222,45	194,31	174,14	175,56	188,70
160	Elaboración de productos de tabáco	124,05	134,13	329,01	92,87	80,01	87,27	119,43	81,14	95,95	117,61	66,94	88,93	77,03	67,79	83,70
171	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	100,13	118,57	97,79	112,35	126,51	143,57	108,51	119,86	107,34	120,08	94,95	142,15	137,30	135,78	121,52
172	Fabricación de otros productos textiles	11,91	13,62	17,14	9,36	25,40	19,93	42,87	29,65	30,04	21,50	32,20	34,94	15,77	22,97	30,01
173	Fabricación de tejidos	124,45	130,81	136,51	141,53	123,16	134,26	124,13	131,83	122,18	137,58	130,62	151,47	136,63	123,81	156,24
181	Fabricación de prendas de vestir	116,24	125,68	177,16	96,41	104,68	110,76	219,88	111,33	90,17	126,27	180,88	92,56	147,75	158,10	197,58
191	Curtido y adobo de cueros	161,13	140,61	125,22	158,59	180,59	147,14	127,35	178,95	160,10	144,18	159,90	243,00	231,92	183,29	194,98
192	Fabricación de calzado	141,07	131,31	139,36	164,43	119,37	137,23	130,51	147,21	131,27	129,85	135,72	168,02	151,10	152,24	131,73
201	Aserrado y acepilladura de madera	158,16	162,70	161,26	158,09	161,77	156,02	155,22	141,99	141,79	142,88	155,41	139,27	153,01	143,70	148,15
202	Fabricación de productos de madera	104,48	121,05	103,63	110,26	107,43	112,23	92,70	104,90	99,18	109,07	98,44	116,50	94,98	106,41	100,98
210	Fabricación de productos de papel	128,77	122,96	136,73	152,35	135,52	139,47	179,58	143,04	149,42	167,96	164,36	159,45	165,26	148,71	155,93
221	Actividades de Edición	125,65	129,45	134,70	119,25	131,03	113,96	106,96	116,05	105,52	114,16	123,08	120,89	116,87	114,62	124,24
222	Actividades de impresión	133,84	146,62	144,37	311,62	213,53	344,43	163,48	400,91	179,91	134,29	151,13	273,52	219,27	233,29	253,44
232	Fabricación de productos de la refinación de petróleo	109,68	115,74	259,06	79,94	93,30	81,74	134,64	93,76	95,06	89,39	121,63	89,20	90,12	89,71	88,58
241	Fabricación de sustancias químicas básicas	109,84	110,22	122,61	155,62	172,88	225,97	252,78	122,33	131,43	126,42	137,80	136,04	123,30	133,01	155,94
242	Fabricación de otros productos químicos	127,57	116,12	118,62	137,72	119,33	148,62	129,69	123,76	129,32	128,01	142,08	154,25	145,08	156,44	146,12
243	Fabricación de fibras sintéticas	118,88	119,43	48,54	119,20	124,81	163,77	76,22	137,82	137,92	73,61	134,58	135,66	126,36	43,59	54,11
251	Fabricación de productos de caucho	143,03	146,54	103,73	151,14	146,99	149,56	67,12	164,01	150,34	162,38	119,87	159,68	141,54	38,47	139,62
252	Fabricación de productos de plástico	148,40	144,76	153,69	169,16	170,04	194,07	153,49	177,87	133,72	145,42	179,59	203,65	166,30	181,71	159,04
261	Fabricación de vidrio	61,77	65,88	64,17	72,41	69,99	71,49	62,32	64,83	60,08	67,09	70,88	137,88	263,97	120,14	124,33
269	Fabricación de productos minerales	127,03	141,43	138,39	133,52	143,25	152,81	152,10	153,08	154,24	158,97	154,57	156,89	154,10	165,43	159,77
271	Fabricación de productos primarios de hierro	89,20	100,11	69,96	107,50	123,75	132,07	101,09	103,35	93,13	93,20	101,82	115,26	114,47	105,04	129,39
272	Fabricación de productos primarios de metales preciosos	180,18	119,03	105,13	125,85	88,44	75,56	89,02	75,51	68,12	69,29	76,78	104,50	112,76	128,61	116,33
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	66,48	77,89	82,57	73,35	99,44	95,42	64,36	62,12	53,39	60,87	139,43	40,76	45,06	44,29	78,25
289	Fabricación de otros productos de metal	149,56	123,44	149,43	161,41	151,87	170,82	112,99	130,74	114,51	133,18	114,35	135,19	132,41	133,57	126,68
291	Fabricación de maquinaria de uso general	188,29	251,23	262,77	302,58	301,03	319,75	275,42	310,49	269,78	275,97	312,42	345,90	398,51	380,39	369,50
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico	168,50	172,17	171,01	160,62	178,13	182,03	174,37	148,34	139,00	152,09	176,72	187,35	152,62	163,95	174,82
313	Fabricación de hilos y cables	111,85	109,13	114,72	112,61	154,22	59,91	103,75	162,10	86,75	106,42	88,24	72,56	75,39	98,72	104,41
314	Fabricación de Acumuladores de pilas y baterías primarias	225,08	191,65	128,69	253,37	266,18	191,84	134,19	204,28	210,46	204,67	199,12	253,13	308,32	301,35	320,27
341	Fabricación de vehículos automotores	227,92	231,51	171,50	290,09	163,91	369,97	303,46	343,24	264,16	311,43	341,75	372,32	450,34	557,30	410,67
342	Fabricación de carrocerías para vehículos	47,75	45,62	82,43	153,85	89,19	95,19	156,23	87,97	61,68	90,88	126,37	131,43	79,88	87,14	261,58
343	Fabricación de partes y piezas para vehículos	122,92	136,22	118,51	127,80	139,63	170,75	151,05	137,85	120,31	113,17	112,50	146,16	142,65	141,73	95,52
361	Fabricación de muebles	118,38	117,31	141,07	112,71	114,19	122,92	135,83	125,25	123,13	134,21	150,25	137,71	124,18	142,33	168,15
369	Otras industrias manufactureras	200,02	184,84	137,87	258,51	221,50	218,47	104,10	234,43	139,12	248,66	229,50	199,75	193,55	208,04	134,66

Fuente: INEC Elaboración: Fausto Patiño

**Anexo 4: Peso en producción del año base (segundo semestre 2003) por industria a nivel tres del código CIU**

Código CIU3	Industria	Peso en producción del año base
151	Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	23,38%
154	Elaboración de otros productos alimenticios	8,64%
269	Fabricación de productos minerales	8,01%
155	Elaboración de bebidas	7,77%
341	Fabricación de vehículos automotores	6,54%
210	Fabricación de productos de papel	6,45%
271	Fabricación de productos primarios de hierro	4,84%
232	Fabricación de productos de la refinación de petróleo	3,94%
242	Fabricación de otros productos químicos	3,91%
289	Fabricación de otros productos de metal	2,55%
152	Elaboración de productos lácteos	2,39%
252	Fabricación de productos de plástico	2,30%
153	Elaboración de productos de molinería y almidones	2,22%
241	Fabricación de sustancias químicas básicas	2,10%
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico	1,99%
171	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	1,91%
361	Fabricación de muebles	1,52%
251	Fabricación de productos de caucho	1,33%
221	Actividades de Edición	1,27%
173	Fabricación de tejidos	0,89%
261	Fabricación de vidrio	0,77%
272	Fabricación de productos primarios de metales preciosos	0,71%
192	Fabricación de calzado	0,70%
202	Fabricación de productos de madera	0,65%
313	Fabricación de hilos y cables	0,62%
181	Fabricación de prendas de vestir	0,51%
160	Elaboración de productos de tabáco	0,48%
222	Actividades de impresión	0,46%
291	Fabricación de maquinaria de uso general	0,22%
369	Otras industrias manufactureras	0,20%
314	Fabricación de Acumuladores de pilas y baterías primarias	0,18%
201	Aserrado y acepilladura de madera	0,15%
342	Fabricación de carrocerías para vehículos	0,12%
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	0,08%
191	Curtido y adobo de cueros	0,06%
343	Fabricación de partes y piezas para vehículos	0,06%
172	Fabricación de otros productos textiles	0,04%
243	Fabricación de fibras sintéticas	0,02%

Fuente: INEC Elaboración: Fausto Patiño

**Anexo 5: Ocupados totales por industria a nivel tres del código CIU ((II Trimestre 2007–IV Trimestre 2010)**

Código CIU3	Industria	Trimestre														
		IIT - 07	IIIT - 07	IVT - 07	IT - 08	IIT - 08	IIIT - 08	IVT - 08	IT - 09	IIT - 09	IIIT - 09	IVT - 09	IT - 10	IIT - 10	IIIT - 10	IVT - 10
151	Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	42.242	37.412	40.033	31.400	45.297	32.682	28.501	33.129	36.030	42.285	38.424	39.640	36.849	44.684	41.592
152	Elaboración de productos lácteos	7.451	8.747	8.529	5.848	13.172	10.154	8.410	12.083	14.292	10.463	5.229	11.629	17.044	8.251	7.750
153	Elaboración de productos de molinería y almidónes	10.973	8.369	9.066	10.817	8.737	13.145	11.868	13.569	9.530	5.607	5.821	5.786	7.146	7.381	5.801
154	Elaboración de otros productos alimenticios	58.546	59.436	60.815	55.182	60.459	61.105	53.506	48.001	61.905	66.762	56.463	67.554	55.812	67.293	49.840
155	Elaboración de bebidas	31.414	40.515	14.440	18.927	27.222	15.713	15.323	23.625	24.513	23.196	15.737	23.446	21.376	19.382	16.436
160	Elaboración de productos de tabáco	N.D.	N.D.	2.597	1.082	2.476	2.510	1.521	2.411	1.689	828	938	N.D.	1.413	1.449	1.047
171	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	6.024	10.681	8.247	9.994	7.718	11.149	13.490	11.737	7.911	6.754	10.033	6.057	8.676	8.920	10.573
172	Fabricación de otros productos textiles	13.289	12.892	14.539	11.854	10.059	14.083	10.463	17.425	10.990	21.243	12.337	11.093	16.040	13.391	15.710
173	Fabricación de tejidos	21.288	22.748	13.111	20.195	20.966	23.923	13.346	16.792	22.225	9.956	10.893	7.960	3.386	10.986	10.297
181	Fabricación de prendas de vestir	86.858	90.560	84.097	75.791	88.700	85.411	90.262	74.226	86.162	80.149	81.671	91.880	88.072	91.691	80.368
191	Curtido y adobo de cueros	976	1.987	3.013	2.743	2.744	2.253	3.144	4.052	3.590	1.984	1.958	3.053	3.363	1.312	2.592
192	Fabricación de calzado	11.996	6.902	12.728	18.301	14.894	10.769	10.919	13.368	13.852	19.838	12.935	12.361	15.202	18.620	15.210
201	Aserrado y acepilladura de madera	3.334	3.363	1.528	4.972	1.039	6.730	2.662	2.451	496	5.677	5.566	1.662	2.847	1.797	3.679
202	Fabricación de productos de madera	23.128	20.561	11.430	15.905	15.962	18.891	16.042	11.896	13.329	14.602	12.796	20.329	19.468	23.245	18.824
210	Fabricación de productos de papel	6.843	6.007	9.167	4.586	6.054	10.166	5.253	5.180	8.453	7.456	6.441	5.115	4.964	9.217	5.880
221	Actividades de Edición	5.490	5.620	4.717	3.225	7.823	3.954	4.645	12.388	7.466	12.038	8.377	3.668	4.082	7.647	5.339
222	Actividades de impresión	12.334	11.515	13.114	13.531	19.756	12.260	22.070	19.180	14.701	15.790	14.124	14.702	19.600	19.367	24.977
232	Fabricación de productos de la refinación de petróleo	2.923	1.889	1.303	2.066	726	2.106	2.095	1.139	1.015	945	1.138	211	2.893	928	1.045
241	Fabricación de sustancias químicas básicas	1.975	1.514	2.227	901	593	1.153	2.515	103	1.844	465	1.293	1.095	1.139	697	1.454
242	Fabricación de otros productos químicos	16.342	16.934	14.228	18.723	17.465	21.866	16.948	17.674	17.036	13.877	17.485	23.552	27.878	17.685	21.241
243	Fabricación de fibras sintéticas	N.D.	N.D.	278	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
251	Fabricación de productos de caucho	979	2.046	1.727	1.660	2.075	1.708	1.347	1.445	1.327	3.541	2.617	3.012	2.912	3.944	1.964
252	Fabricación de productos de plástico	15.469	10.078	8.354	11.123	16.413	16.497	11.860	13.521	16.060	16.446	17.549	20.182	10.328	15.490	20.387
261	Fabricación de vidrio	1.354	1.164	1.244	2.230	2.700	757	461	2.255	3.687	3.739	2.612	466	1.529	106	851
269	Fabricación de productos minerales	21.799	19.128	16.772	19.412	18.193	15.669	21.484	18.952	19.348	25.943	24.010	24.624	16.881	26.068	21.281
271	Fabricación de productos primarios de hierro	2.331	3.246	1.364	1.733	2.591	3.047	1.723	2.245	3.719	1.819	2.846	1.196	2.107	1.239	1.808
272	Fabricación de productos primarios de metales preciosos	620	N.D.	100	1.524	895	145	264	160	N.D.	N.D.	78	N.D.	N.D.	488	1.646
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	51.652	43.653	37.301	46.197	55.466	39.716	43.812	44.219	52.495	35.007	38.014	51.017	45.871	47.425	43.505
289	Fabricación de otros productos de metal	5.503	8.735	4.717	5.567	7.284	5.486	4.920	8.642	5.867	7.132	6.837	8.406	7.463	6.893	7.147
291	Fabricación de maquinaria de uso general	7.453	6.688	3.813	4.824	4.020	7.004	9.347	12.141	8.831	8.339	6.351	6.335	9.232	7.165	5.430
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico	4.148	5.209	4.857	4.253	3.997	4.776	4.924	3.698	4.161	3.315	1.821	1.405	4.327	4.056	2.148
313	Fabricación de hilos y cables	1.688	583	500	570	N.D.	1.585	971	N.D.	N.D.	474	N.D.	N.D.	448	153	583
314	Fabricación de Acumuladores de pilas y baterías primarias	N.D.	N.D.	485	474	N.D.	484	480	872	424	465	N.D.	451	470	453	455
341	Fabricación de vehículos automotores	915	2.894	2.235	3.830	1.799	1.196	2.835	3.003	1.902	2.576	652	2.009	1.366	1.862	560
342	Fabricación de carrocerías para vehículos	4.831	1.655	1.000	2.580	1.240	1.931	1.835	2.457	3.729	1.989	1.570	3.090	2.100	1.149	2.677
343	Fabricación de partes y piezas para vehículos	2.098	3.900	2.383	3.386	691	2.912	4.912	2.374	1.116	1.658	1.594	2.114	487	3.396	1.171
361	Fabricación de muebles	62.802	62.274	70.452	56.698	61.438	63.788	70.801	67.888	52.948	53.440	58.756	67.988	58.528	64.198	59.403
369	Otras industrias manufactureras	17.815	22.237	30.531	19.849	15.819	21.687	20.692	12.261	12.328	19.613	26.754	23.283	23.705	19.089	27.473

Fuente: INEC Elaboración: Fausto Patiño

### Anexo 6: Activo fijo o stock de capital por industria a nivel tres del código CIU (2007 - 2010)

Código CIU3	Industria	Tasa de variación promedio anual 2000 - 2009	Trimestre			
			2007	2008	2009	2010
151	Elaboración de productos de carne, pescado, frutas y otras legumbres	8,25%	453.806.264	603.479.486	623.796.791	675.253.970
152	Elaboración de productos lácteos	5,05%	93.406.208	105.404.201	116.967.709	122.874.076
153	Elaboración de productos de molinería y almidones	0,34%	59.047.119	71.033.365	55.109.866	55.294.695
154	Elaboración de otros productos alimenticios	8,64%	323.760.416	369.093.750	399.094.452	433.595.019
155	Elaboración de bebidas	6,37%	224.040.314	269.493.840	279.105.160	296.892.623
160	Elaboración de productos de tabáco	4,28%	11.967.331	13.183.689	12.739.288	13.284.116
171	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	0,14%	59.747.428	73.771.719	74.788.795	74.895.367
172	Fabricación de otros productos textiles	-5,31%	22.512.488	25.450.589	17.561.901	16.628.706
173	Fabricación de tejidos	-2,44%	5.385.563	6.512.928	6.471.535	6.313.760
181	Fabricación de prendas de vestir	4,93%	34.759.237	40.218.805	38.532.843	40.432.130
191	Curtido y adobo de cueros	13,86%	3.902.722	4.334.767	5.187.952	5.906.879
192	Fabricación de calzado	8,68%	5.129.030	5.838.470	5.305.952	5.766.254
201	Asechado y acepilladura de madera	2,15%	3.563.755	4.259.108	2.876.482	2.938.457
202	Fabricación de productos de madera	3,22%	48.191.810	46.244.235	57.997.394	59.865.901
210	Fabricación de productos de papel	7,99%	144.457.971	180.025.801	223.575.974	241.429.171
221	Actividades de Edición	9,63%	45.013.250	55.799.864	65.720.082	72.050.779
222	Actividades de impresión	13,79%	77.197.332	81.812.018	92.502.785	105.255.246
232	Fabricación de productos de la refinación de petróleo	-0,12%	1.492.910	1.467.948	2.057.037	2.054.515
241	Fabricación de sustancias químicas básicas	10,26%	90.802.184	100.526.503	131.357.720	144.838.087
242	Fabricación de otros productos químicos	7,38%	138.918.985	169.136.725	179.261.730	192.494.023
243	Fabricación de fibras sintéticas	N.D.	138.918.985	169.136.725	179.261.730	192.494.023
251	Fabricación de productos de caucho	3,46%	17.368.090	25.121.260	28.630.103	29.621.431
252	Fabricación de productos de plástico	9,70%	169.862.099	198.386.189	216.594.302	237.612.133
261	Fabricación de vidrio	10,12%	22.980.699	24.108.953	28.409.930	31.284.280
269	Fabricación de productos minerales	5,32%	376.950.298	470.698.640	461.234.528	485.755.277
271	Fabricación de productos primarios de hierro	12,66%	71.610.365	96.711.073	130.549.281	147.075.154
272	Fabricación de productos primarios de metales preciosos	8,51%	17.483.858	22.699.157	23.450.280	25.446.446
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	7,74%	33.088.541	36.901.861	42.408.722	45.690.448
289	Fabricación de otros productos de metal	2,54%	39.548.226	39.736.582	42.045.332	43.113.186
291	Fabricación de maquinaria de uso general	13,54%	24.819.340	32.072.840	30.216.374	34.307.851
293	Fabricación de aparatos de uso doméstico	8,51%	11.062.778	13.805.086	15.526.457	16.847.726
313	Fabricación de hilos y cables	0,95%	13.376.626	14.622.533	14.051.643	14.185.514
314	Fabricación de Acumuladores de pilas y baterías primarias	-4,91%	3.860.788	1.270.182	1.322.065	1.257.202
341	Fabricación de vehículos automotores	6,22%	38.365.132	41.137.378	40.241.893	42.743.459
342	Fabricación de carrocerías para vehículos	9,29%	4.057.389	3.965.459	3.858.820	4.217.414
343	Fabricación de partes y piezas para vehículos	7,08%	9.346.484	10.872.303	11.442.150	12.251.767
361	Fabricación de muebles	5,08%	34.880.799	45.072.997	44.771.208	47.043.611
369	Otras industrias manufactureras	3,03%	5.700.171	6.763.765	8.193.780	8.442.336

Fuente: Superintendencia de Compañías Elaboración: Fausto Patiño