

Modelo Ecuatoriano de Equilibrio General Aplicado (MEEGA) Refinamiento del Mercado Laboral*

LEONARDO SÁNCHEZ A. Y
JOSÉ RAMÍREZ A.**

Resumen

Este documento estudia la relación entre una liberación comercial y el mercado laboral. A menudo, se afirma que el incremento de la competencia internacional en países en desarrollo conduce a una expansión del sector informal, definido como aquel que no cumple con la legislación del mercado laboral. Sobre la base del modelo de equilibrio general desarrollado por el Banco Central del Ecuador se incluye el concepto de salarios de eficiencia para analizar los efectos de la firma del acuerdo de libre comercio entre Ecuador y Estados Unidos. Este documento presenta evidencia acerca de que la liberalización comercial conduce a un incremento en la demanda laboral formal pero con un incremento en la desigualdad.

Abstract

This paper studies the relationship between trade liberalization and the labor market. It is often claimed that increased foreign competition in developing countries leads to an expansion of the informal sector, defined as the sector that does not comply with labor market legislation. Based on the applied? general equilibrium model developed by the Central Bank of Ecuador the concept of efficiency wages is included to analyze the effects of the Free Trade Agreement (FTA) between Ecuador and the United States. The paper presents evidence that trade liberalization leads to an increase in the formal labor demand, but with rising inequality.

1. Introducción

Las negociaciones que se realizan en el marco del Tratado de Libre Comercio (TLC), hacen que sea necesario contar con instrumentos de análisis que

*El desarrollo del presente trabajo corresponde a la fase de ampliación del Modelo Ecuatoriano de Equilibrio General Aplicado construido por el Banco Central del Ecuador.

**Consultores del Banco Mundial. Para cualquier comentario o sugerencia favor comunicarse con lfsanche@espol.edu.ec ó joser_02@yahoo.com. Los autores quieren agradecer a Miguel Acosta y Wilson Pérez el apoyo brindado durante la ejecución de este trabajo. Además, agradecemos a Diego Benítez por su colaboración en la conformación de la base de datos.

permitan, en un contexto de equilibrio general, entender cómo se verá afectada la economía. Las repercusiones en el mercado laboral son uno de los temas de mayor preocupación frente a esta apertura.

Los debates acerca del rol del comercio en la composición del mercado laboral están basados en los teoremas de Heckscher-Ohlin y Stolper-Samuelson. El modelo de Heckscher y Ohlin establece que países con una amplia oferta de capital tienen ventajas comparativas en la producción de bienes de capital intensivo, mientras que la producción de bienes de trabajo intensivo deberá ser más ventajosa para países con abundante oferta laboral. Por su parte, los teoremas de Stolper y Samuelson explican los efectos del libre comercio sobre la distribución del ingreso entre los factores de producción.

Una predicción de estos teoremas, frente al TLC, es que los países en desarrollo como el Ecuador se enfrentarán a un cambio en la composición de la fuerza laboral. Los cambios en los regímenes de comercio afectan la composición de este mercado no solo por el aumento de la demanda de mano de obra por parte de las firmas, si no también por los incentivos de mayor ganancia que motivan a los hogares a cambiar la estructura de su oferta de trabajo.

Las dificultades para modelar las decisiones laborales, tanto en el lado de la oferta como de la demanda, se deben a la fragmentación que estos mercados han tenido a través de la historia, tal fragmentación separa al mercado laboral en dos grupos: formal e informal. Esta división es recogida en el Modelo Ecuatoriano de Equilibrio General Aplicado (MEEGA) desarrollado por Pérez y Acosta (2004), pero a esta propuesta se amplía la estructura del mercado laboral considerando salarios de eficiencia de acuerdo a los modelos de Shapiro-Stiglitz (1984) y Figueroa (1999).

La idea básica de Shapiro y Stiglitz es que las firmas, debido a la asimetría en la información que enfrentan, no pueden verificar si todos sus trabajadores están proporcionando un nivel de esfuerzo óptimo. No obstante, los empresarios establecen un salario en función del nivel de esfuerzo. Como resultado, aún cuando existan personas dispuestas a trabajar por menos, las empresas no encuentran ventajoso reducir el salario y la economía presenta un desempleo involuntario.

El modelo de Figueroa permite que los desempleados generados en el modelo de Shapiro-Stiglitz tengan la opción de trabajar en el mercado informal. El salario para el cual el desempleado es indiferente entre seguir buscando empleo o estar en la informalidad, es el salario mínimo para incentivar a los desempleados a entrar en el mercado informal; este salario se modela como una fracción del salario en el sector formal.

Estas propuestas serán evaluadas bajo el esquema del MEEGA. El documento a continuación se divide en cinco partes. Luego de la presente introducción, la segunda sección presenta una visión general del estado actual del mercado laboral ecuatoriano. La tercera sección desarrolla el marco teórico sobre el cual se basa la ampliación del modelo de equilibrio general. La cuarta sección, explica la calibración de los parámetros del modelo y los datos utilizados. En la quinta sección se presentan las simulaciones realizadas para cada escenario del TLC y se concluye con un análisis de los principales resultados de la última sección.

2. La Estructura Laboral del Ecuador

El inicio del siglo ha encontrado a Ecuador con tasas promedio de desempleo del 10 por ciento. En 1999 la tasa de desempleo alcanzó el 14.4 por ciento, la más alta en los últimos 14 años. Sin embargo, en el año 2004, de acuerdo a datos del INEC, el desempleo se redujo situándose alrededor del 11 por ciento. Si se comparan estas cifras con el nivel de actividad productiva, la reducción en el desempleo no se produjo por un incremento de la producción que hubiera generado nuevos puestos de trabajo, sino por el creciente flujo de migrantes, la expansión del subempleo y el aumento de la informalidad.

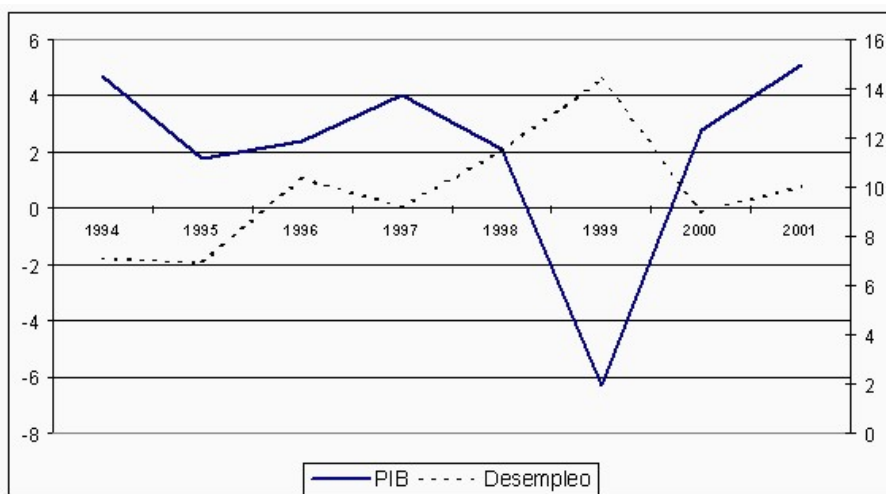


Figura 1: Evolución de la tasa de crecimiento del PIB y del desempleo

La figura 1 muestra la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de desempleo para el periodo 1994 - 1999. Ambas series varían en sentidos opuestos. Pero

los datos de la estructura del mercado laboral reflejan más bien el fenómeno migratorio. La emigración de ecuatorianos a países tales como: España, Italia, o Estados Unidos, ha afectado a la composición de la población económicamente activa. De acuerdo al proyecto de investigación del proceso migratorio del Distrito Metropolitano de Quito, del total de personas que salieron del país, en los últimos 6 años, más del 50 por ciento salió por motivos laborales.¹

A nivel regional la estructura laboral es muy similar entre las tres ciudades más importantes del Ecuador. De acuerdo a la encuesta de Empleo y Subempleo realizada por la FLACSO, en Quito, Guayaquil y Cuenca se nota una disminución del desempleo en el periodo 2000 - 2004, gran parte debido a la emigración. La ciudad más afectada por el fenómeno migratorio es Cuenca, la cual muestra niveles de empleo y subempleo por debajo de los niveles nacionales.

El sector informal se desenvuelve, según Gabriela Calderón², con un dinamismo en el que la iniciativa de los individuos supera los resultados de la iniciativa gubernamental. Esta autora señala que, en la ciudad de Guayaquil las personas que conforman el sector informal de la economía ganan alrededor de 500 dólares al mes, mientras que empleados en la formalidad apenas reciben 265 dólares de remuneración básica unificada.³ Esto se complementa con los datos referentes a la composición laboral: el porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA), entre el 2002 y 2004, que pertenece al sector informal creció en un 26.15 por ciento en Guayaquil, 36.45 por ciento en Quito, y un 81 por ciento en Cuenca. En cambio la participación del sector formal en la PEA decreció en un 25.69 por ciento en Quito, 28.51 por ciento en Guayaquil, y un 39.08 por ciento en Cuenca.⁴

Esta somera descripción del mercado laboral alienta la necesidad de cuantificar los efectos que sobre el mismo tendrá la firma del TLC. Si se cree que la presencia de dicho tratado puede originar impactos sobre los sectores cuyo principal recurso es la mano de obra, se requiere cuantificar esos efectos tanto para el mercado de trabajo formal como informal. A continuación se desarrolla el modelo de equilibrio general que incorpora las características del mercado

¹La marcada disminución de la mano de obra calificada para trabajos de construcción, albañilería, etc. puede generar problemas crónicos. Este tipo de mano de obra es apreciada en otros lugares del mundo, y se refleja en los salarios, que constituyen el principal incentivo de desplazarse hacia otros países.

²Editorialista del *elcato.org*

³Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

⁴Como otra de las características de la composición de la PEA a resaltar, Calderón comenta que de acuerdo a un estudio publicado por el Banco Mundial, "Haciendo Negocios en el 2005", existe una correlación positiva entre la regulación del mercado laboral y el crecimiento de la informalidad.

laboral ecuatoriano, con el fin de medir efectos del TLC.

3. Descripción del Modelo

El modelo en que se basa este trabajo, parte del esquema que presentan Pérez y Acosta (2004) para el Ecuador. A ese modelo se incorpora la estructura laboral que se detalla en esta sección.⁵

3.1. Modelo base

Pérez y Acosta (2004) llevan el flujo económico de Ecuador a un modelo de equilibrio general. Considerando 27 industrias, cada una de ellas genera un grupo de bienes los cuales son el resultado de fusionar el valor agregado y el consumo intermedio. El valor agregado utiliza como insumos mano de obra y capital, y además es clasificado en valor agregado formal e informal. El valor agregado informal se produce con un único factor mixto de producción.

Cada uno de los bienes que producen las industrias se agregan con los producidos por las otras industrias, para así obtener la producción nacional. Parte de esta producción se destina a las exportaciones hacia Estados Unidos, los países del área andina y el resto del mundo. El resto de la producción nacional, junto con las importaciones realizadas, conforman la oferta final de bienes.

A la oferta final de bienes la absorbe el consumo que realizan los hogares, las firmas (a través del consumo intermedio) y el gobierno. A su vez, los hogares ofertan capital y mano de obra; formal e informal, a las industrias. De manera general, el modelo propuesto por Pérez y Acosta puede sistematizarse tal como se muestra en el Apéndice 7.1. Un aspecto notable de ese modelo es el haber incluido la informalidad en el proceso de productivo, la cual aporta valor agregado.

3.2. Ampliación del Modelo de Shapiro-Stiglitz

Los modelos clásicos que tratan la dinámica laboral, plantean la existencia de un equilibrio en el que no existe desempleo. Sin embargo, las altas tasas de desempleo evidenciadas en muchos países han propiciado el desarrollo de modelos en los que se plantea un equilibrio pero con desempleo.

En esta línea, Shapiro y Stiglitz (1984) desarrollaron un modelo de información asimétrica, en donde las empresas no pueden tener información perfecta

⁵En el Apéndice 7.7 se hace un resumen de las ecuaciones utilizadas.

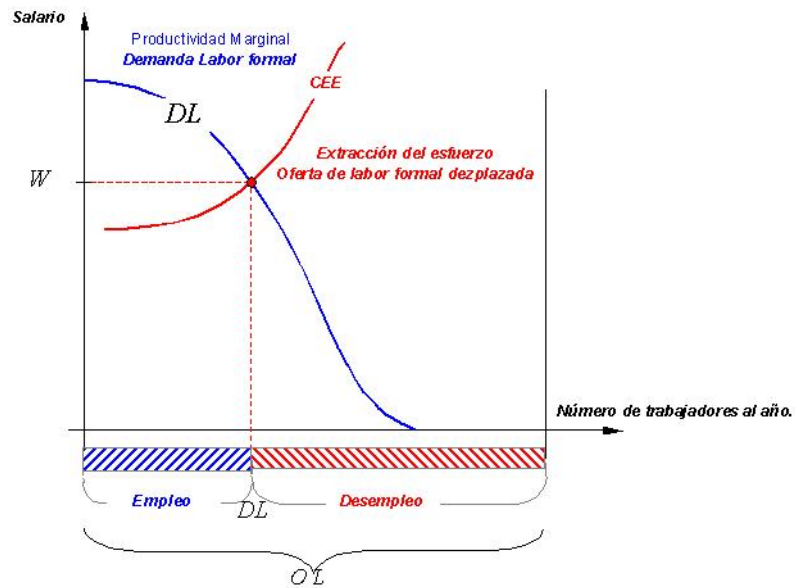


Figura 2: Equilibrio con Desempleo Involuntario

sobre el esfuerzo que realizan los trabajadores. De tal manera, los empresarios deben establecer un salario que incentive a los empleados a esforzarse.

La figura 2 presenta una economía en la que los hogares poseen una oferta laboral fija, denotada por OL . Las empresas demandan trabajo de acuerdo a su curva de productividad marginal. Los trabajadores ofertan trabajo para un determinado nivel de esfuerzo, de acuerdo a su curva de oferta. Esta curva de oferta es la que Shapiro-Stiglitz denominan *Condición de Estímulo al Esfuerzo* (CEE). La intersección de ambas curvas determina la cantidad de trabajo que es contratada, DL , y el nivel de salario W . El modelo predice un nivel de desempleo dado por: $OL - DL = U$.

El modelo incorpora dos tipos de trabajadores: los formales e informales. Cada uno de estos puede ser sub-clasificado en trabajadores calificados y no calificados. Los trabajadores formales reciben un salario que se determina de acuerdo al modelo de salarios de eficiencia de Shapiro y Stiglitz. Este salario de eficiencia es el mismo para todas las empresas, pero varía de acuerdo al nivel de calificación de los trabajadores. Determinada la cantidad de trabajadores formales, dentro de esta dinámica laboral, los desempleados tendrán la opción de acceder al mercado de trabajo informal.

3.2.1. Dinámica laboral

Un agente representativo maximiza su utilidad V , a lo largo de su vida de acuerdo a⁶:

$$V = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(t) dt \quad (1)$$

donde $u(t)$ es la utilidad instantánea que posee el trabajador en el momento t , y ρ es la tasa de descuento intertemporal. La función de utilidad instantánea depende del estado en que se encuentre el trabajador, de forma que:

$$u(t) = \begin{cases} W^{for} - e & \text{si trabaja en el sector formal} \\ W^{for} & \text{si no se esfuerza} \\ W^{inf} & \text{si trabaja en el sector informal} \\ 0 & \text{si esta desempleado} \end{cases} \quad (2)$$

Los estados considerados son:

1. El trabajador está empleado en el sector formal y se esfuerza. Esto le genera un flujo de utilidad en el momento t de $W^{for} - e$. Donde W^{for} es el salario en el sector formal, y e es el nivel de esfuerzo que las empresas requieren de sus trabajadores.⁷
2. El trabajador está empleado en el sector formal pero no se esfuerza, lo que le genera un flujo de utilidad en el momento t de W^{for} .
3. El trabajador está empleado en el sector informal, lo que le genera un flujo de utilidad en el momento t de W^{inf} . Donde W^{inf} es el salario en el sector informal.⁸
4. El trabajador está desempleado, lo que le genera un flujo de utilidad en el momento t de 0.⁹

Las empresas requieren que sus empleados se esfuercen a un determinado nivel \bar{e} . Las empresas consideran que un trabajador es esforzado si su nivel de

⁶Este agente representativo puede ser un trabajador calificado o no calificado. El análisis que se sigue en esta sección es el mismo para cualquiera de ellos.

⁷Se asume que si el trabajador está en el sector formal, la empresa le exige un esfuerzo que le representa una desutilidad. El nivel de esfuerzo será obtenido en el proceso de calibración descrito más adelante.

⁸En el sector informal no se exige un nivel de esfuerzo.

⁹De ahora en adelante *for* indicará que el trabajador esforzado esta empleado en el sector formal; *S* indicará el caso en que no se esfuerce. Además *inf* y *des* indicarán cuando el trabajador esta en el sector informal o en el desempleo respectivamente.

esfuerzo es el requerido, $e = \bar{e}$; de lo contrario no valoran el esfuerzo, entonces tenemos:

$$e = \begin{cases} \bar{e} & \text{si se esfuerza} \\ 0 & \text{si no se esfuerza} \end{cases} \quad (3)$$

La dinámica del mercado laboral se representa en la figura 3. Las personas que están empleadas en el mercado formal, pueden pasar al desempleo a una tasa b_{des} .¹⁰ De igual manera, las personas desempleadas pueden insertarse en el mercado formal a una tasa a_{for} , o al mercado informal a una tasa a_{inf} . Finalmente, las personas empleadas en el mercado informal pueden movilizarse al formal a una tasa c_{for} .¹¹

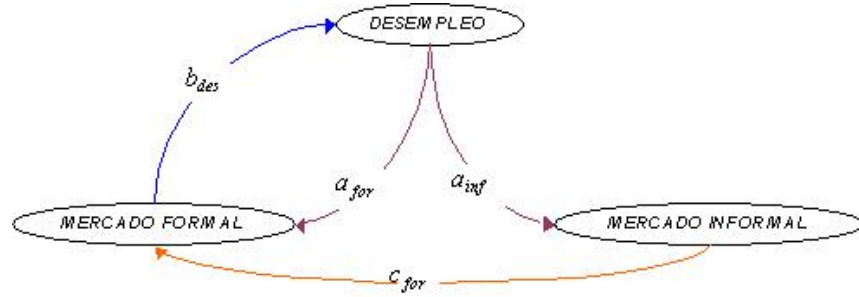


Figura 3: Dinámica del Mercado Laboral

Esta dinámica permite definir las probabilidades de moverse de un estado a otro¹²; es decir, si un trabajador está empleado en el sector formal en el momento t_0 (y si se esfuerza), la probabilidad que esté desempleado después de un tiempo t_1 es:

$$P(T_{des}^{for} \leq t_1) = 1 - e^{-b_{des}(t_1-t_0)} \quad (4)$$

Siguiendo con la misma lógica se pueden definir el resto de probabilidades (ver Apéndice 7.2). La probabilidad de que un trabajador holgazán que está empleado en el sector formal en el momento t_0 , sea detectado y este desempleado después de un tiempo t_1 es:

$$P(T_{des}^S \leq t_1) = 1 - e^{-(b_{des}+q)(t_1-t_0)} \quad (5)$$

¹⁰Se asume que no es posible para los trabajadores recién despedidos, conseguir un trabajo en la informalidad.

¹¹Se asume que los trabajadores que están en la informalidad no desean regresar al desempleo, puesto que no ganarían nada con este cambio.

¹²Estas probabilidades siguen un proceso de Poisson.

donde q es la probabilidad, por unidad de tiempo, de ser detectado. Con esta información es posible calcular el valor presente de la utilidad del trabajador, en cada uno de los posibles estados laborales en que puede estar. Sea V_j el valor descontado de la utilidad, desde $t = 0$ hacia el infinito, para $j = \{for, S, inf, des\}$. Puesto que las probabilidades de desplazarse de un estado a otro siguen un proceso de Poisson, los V_j 's, no dependen del tiempo que el trabajador ha permanecido en el estado j . Además, dado que se enfoca el análisis sobre el estado estacionario, los V_j 's son constantes en el tiempo.

Para calcular estos V_j 's, se considera a un trabajador esforzado en el tiempo $t_0 = 0$. Se asume que el tiempo es dividido en intervalos de longitud Δt . Además, si un trabajador pierde su trabajo dentro del intervalo Δt , él no podrá comenzar a buscar un nuevo empleo hasta el comienzo del próximo intervalo. En este caso, el valor presente de la utilidad esperada de este trabajador será:

$$V_{for}(\Delta t) = \int_0^{\Delta t} e^{-\rho t} e^{-(b_{des})t} (W_i^{for} - e_i) dt + e^{-\rho \Delta t} [(1 - e^{-(b_{des})\Delta t}) V_{des}(\Delta t) + e^{-b_{des}\Delta t} V_{for}(\Delta t)] \quad (6)$$

El primer término de la ecuación (6) refleja la utilidad durante el intervalo de tiempo $(0, \Delta t)$. La probabilidad de que el trabajador esté todavía empleado en la formalidad en el momento t , es $e^{-b_{des}t}$. La utilidad del trabajador que se esfuerza es $W^{for} - e$. Descontando hacia el presente, se produce una contribución al valor esperado de la utilidad de $e^{-\rho t} e^{-b_{des}t} (W^{for} - e)$.

El segundo término refleja la utilidad después de Δt . El trabajador puede estar en uno de los siguientes estados: desempleado o seguir empleado en el sector formal, con probabilidades $(1 - e^{-(b_{des})\Delta t})$, y $e^{-b_{des}\Delta t}$, respectivamente. Combinando estas probabilidades con los respectivos V_j 's, descontados a valor presente, se produce el segundo término.

Calculando la integral de la ecuación (6), y tomando el límite $\Delta t \rightarrow \infty$ ¹³, se obtiene:

$$\rho V_{for} = (W^{for} - \bar{e}) + b_{des}(V_{des} - V_{for}) \quad (7)$$

Con este procedimiento se puede calcular también el valor presente de la utilidad del trabajador holgazán empleado en el sector formal:

$$\rho V_S = W^{for} + (b_{des} + q)(V_{des} - V_S) \quad (8)$$

¹³Para encontrar este límite se aplica la regla de L'Hopital.

De manera similar, el valor presente de la utilidad del trabajador empleado en el sector informal será:

$$\rho V_{inf} = W^{inf} + c_{for}(V_{for} - V_{inf}) \quad (9)$$

Por último, el valor presente de la utilidad del trabajador desempleado será:

$$\rho V_{des} = a_{inf}(V_{inf} - V_{des}) + a_{for}(V_{for} - V_{des}) \quad (10)$$

3.2.2. Condición de Estímulo al Esfuerzo

Si las empresas desean que sus trabajadores den el nivel de esfuerzo óptimo, deberán pagar salarios altos de forma que la utilidad de trabajar esforzándose sea mayor que la utilidad de trabajar sin esfuerzo. Al mismo tiempo, dado que el esfuerzo no puede exceder un nivel \bar{e} , no hay necesidad de pagar cualquier exceso sobre ese nivel de esfuerzo requerido. De las ecuaciones (7) a la (10), junto con la condición de compatibilidad de incentivos entre utilidades, se obtiene la ecuación para el salario formal.

$$W^{for} = \frac{(a_{inf})}{a_{inf} + c_{for} + \rho} W^{inf} + \bar{e} + \frac{\bar{e}}{q} \left[\frac{(a_{inf})(c_{for} - a_{for})}{a_{inf} + c_{for} + \rho} + \rho + a_{for} + b_{des} \right] \quad (11)$$

La ecuación (11)¹⁴ es la *Condición de Estímulo al Esfuerzo*. Esta ecuación establece que el salario necesario para inducir el esfuerzo, es creciente con: el esfuerzo \bar{e} , la tasa de ingreso al mercado laboral formal a_{for} , la tasa de descuento ρ y la tasa de salida del sector formal b_{des} . El salario formal es también una función creciente del salario en el sector informal.

Si el margen de entrada al mercado informal (a_{inf}) aumenta los trabajadores desempleados no deberán esperar mucho tiempo para ingresar al sector informal. Esto obliga a las empresas aumentar los salarios, para de esta manera hacer más amplio el margen entre el salario del sector formal y el salario que reciben los trabajadores en el sector informal.

Un incremento en c_{for} reduce el salario formal. La razón es sencilla. Si el salario formal es mayor al informal, los informales que tienen la opción de ser formales compararán esos salarios para decidir trasladarse a la formalidad. Las empresas pueden ofrecer a los informales un salario mayor, al que reciben en el sector informal; pero exigiendo un nivel de esfuerzo igual a los que laboran en la formalidad.

¹⁴ Ambos salarios, el de los formales capacitados (W_c^{for}), como los no capacitados (W_{nc}^{for}), se determinan en base a esta ecuación.

Un aumento en la tasa a la que las personas desempleadas pueden incertarse en el mercado formal a_{for} produce un incremento del salario formal. Los nuevos trabajadores formales, que hasta hace un momento atrás eran desempleados y no estaban acostumbrados a dar mucho esfuerzo, deberán ser incentivados para dar más esfuerzo. Por eso las empresas deciden incrementar el salario.

Finalmente, un mayor el salario informal obliga a los empresarios aumentar el salario de sus empleados. Los trabajadores formales no tendrán problema de ser holgazanes, pues si son despedidos, recibirán un salario más alto en la informalidad. Por tal razón, los empresarios deben ampliar la brecha salarial entre el formal y el informal.

3.2.3. El Problema de las Empresas

Bajo el supuesto de que las empresas demandan dos tipos de mano de obra, se define a DL_c^{for} como la demanda de trabajadores calificados, y DL_{nc}^{or} como la demanda de trabajadores no calificados.

En la sección anterior se calcularon los salarios para ambos tipos de trabajadores. Estos salarios son utilizados por las empresas al momento de decidir la cantidad de mano de obra que demandarán con el fin de maximizar sus beneficios. Sin embargo, las empresas inicialmente demandan mano de obra sin hacer ninguna distinción por su nivel de preparación. Esta mano de obra posee un salario único para cada empresa¹⁵. El problema se define como:

$$\Pi_i = p_i^{vafor} vafor_i - W_i^{for} DL_i^{for} - W_i^k k_i \quad (12)$$

donde:

p_i^{vafor}	Precio del valor agregado formal de la empresa i .
$vafor_i$	Valor agregado formal de la empresa i .
DL_i^{for}	Demanda de trabajo formal de la empresa i .
W_i^{for}	Es el salario de la mano de obra formal en la empresa i .
W_i^k	Es el precio del capital en la empresa i .
k_i	Cantidad de Capital utilizado por la empresa i .

El valor agregado formal se modela como una función CES que combina cantidades de capital y trabajo formal tal que se maximicen los beneficios.

¹⁵La razón de modelar una sola demanda con un solo salario, es que a través de la condición de cero ganancia se mantenga el balance de las cuentas de la SAM

$$vafor_i = \gamma_i^{vaf} (\delta_{DL,i}^{vaf} (DL_i^{for})^{\rho_i^{vaf}} + \delta_{k,i}^{vaf} k_i^{\rho_i^{vaf}})^{\frac{1}{\rho_i^{vaf}}} \quad (13)$$

donde:

$\delta_{j,i}^{vaf}$	Proporciones de cada factor j en el valor agregado formal.
γ_i^{vaf}	Parámetro de eficiencia.
$1/1 - \rho_i^{vaf}$	Elasticidad de sustitución del valor agregado formal.

donde el primer subíndice $j \in \{DL, k\}$. Las demandas de los factores se definen a través de la función CES y dependen de la cantidad de valor agregado formal de cada empresa, el pago a los factores productivos y la proporción de cada factor utilizada en la producción.

$$DL_i^{for} = \frac{vafor_i}{\gamma_i^{vaf}} \left(\frac{\delta_{DL,i}^{vaf}}{W_i^{for}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \left(\sum_{j \in \{k, DL\}} \left(\frac{\delta_{j,i}^{vaf}}{(W_i^j)^{\rho_i^{vaf}}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \right)^{-\frac{1}{\rho_i^{vaf}}} \quad (14)$$

$$k_i = \frac{vafor_i}{\gamma_i^{vaf}} \left(\frac{\delta_{k,i}^{vaf}}{W_i^k} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \left(\sum_{j \in \{k, DL\}} \left(\frac{\delta_{j,i}^{vaf}}{(W_i^j)^{\rho_i^{vaf}}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \right)^{-\frac{1}{\rho_i^{vaf}}} \quad (15)$$

El ingreso del valor agregado formal se agota con el pago a cada uno de los factores productivos.

$$p_i^{vafor} vafor_i = W_i^{for} DL_i^{for} + W_i^k k_i \quad (16)$$

Dados los precios W_c^{for} y W_{nc}^{for} , las empresas pueden determinar las demandas laborales de cada tipo de mano de obra para cada empresa i . Esto se realiza mediante un desagregación Cobb-Douglas, el cual maximiza la siguiente función objetivo.

$$W_i^{for} DL_i^{for} - W_c^{for} DL_{i,c}^{for} - W_{nc}^{for} DL_{i,nc}^{for} \quad (17)$$

Sujeto a

$$DL_i^{for} = \gamma_i^{for} \left(\prod_{f \in \{c, nc\}} DL_{i,f}^{\rho_i^{for}} \right) \quad (18)$$

donde:

$DL_{i,c}^{for}$	Demanda de trabajo formal capacitado para la empresa i .
$DL_{i,nc}^{for}$	Demanda de trabajo formal no capacitado para la empresa i .
γ_i^{for}	Parámetro de eficiencia.
$1/1 - \rho_i^{for}$	Elasticidad de sustitución del trabajo formal.

De este problema, las demandas de trabajo para cada tipo de trabajo, y para cada empresa i son:

$$DL_{i,f}^{for} = \frac{\rho_{i,f}^{for}}{W_f^{for}} DL_i^{for} \left(\prod_{l \in \{c,nc\}} \frac{W_l^{for}}{\rho_{i,l}^{for}} \right)^{\frac{1}{\sum_l \rho_{i,l}^{for}}} \quad (19)$$

La ecuación (19) se cumple $\forall f \in \{c, nc\}$.

3.2.4. Condiciones de Estacionariedad

Las tasas de salida y entrada del mercado laboral formal, informal y desempleo, responden a la situación coyuntural de la economía. Para la calibración del MEEGA, estas tasas deberán reflejar el estado estacionario que debe regir en el mercado laboral. En el mercado laboral formal, la condición de estacionariedad plantea que el número de trabajadores que dejan la formalidad por unidad de tiempo, es igual a la cantidad de trabajadores que entran a la formalidad. Esto es:

$$b_{des} DL^{for} = c_{for} DL^{inf} + a_{for} U \quad (20)$$

Siguiendo con la misma lógica, se pueden determinar las condiciones de estacionariedad para el mercado informal y el desempleo. Las cuales se expresan en las ecuaciones a continuación:

$$c_{for} DL^{inf} = a_{inf} U \quad (21)$$

$$(a_{for} + a_{inf}) U = b_{des} DL^{for} \quad (22)$$

Estas condiciones de estacionariedad permiten hallar endógenamente los valores de c_{for} y a_{inf} , mediante la resolución del sistema de ecuaciones formados por las 2 últimas ecuaciones.¹⁶ Además, se asume que son exógenas la probabilidad de ser detectado holgazaneando, la tasa de descuento intertemporal y el nivel de esfuerzo.

$$c_{for} = \frac{b_{des} DL^{for} - a_{for} (OL - DL^{for} - DL^{inf})}{DL^{inf}} \quad (23)$$

¹⁶En la ecuación 20, se asume que la tasa b_{des} es exógena. Esta se la calibra mediante la tasa de desempleo que rige en la economía.

$$a_{inf} = \frac{c_{for} DL^{inf}}{OL - DL^{for} - DL^{inf}} \quad (24)$$

Estas dos ecuaciones muestran los valores de c_{for} y a_{inf} como funciones de las tasas b_{des} y a_{for} . Esta última obtiene su carácter endógeno mediante la consideración de que la probabilidad de entrar al mercado laboral es directamente proporcional a la tasa empleo de dicho mercado. Esto es $\forall f \in \{c, nc\}$, se tiene:

$$\Omega_f^{for} = c_{for}(\tau_f^{for}) \quad (25)$$

$$\tau_f^{for} = \frac{DL_f^{for}}{PEA_f} \quad (26)$$

$$\Omega_f^{for} = \frac{a_f^{for} U_f + c_f^{for} DL_f^{inf}}{(a_f^{for} + a_f^{inf}) U_f + c_f^{for} DL_f^{inf}} \quad (27)$$

donde Ω_f^{for} , es la probabilidad de entrar al mercado laboral formal. τ_f^{for} es la tasa empleo en el sector formal. c_{for} es un indicador de la rigidez existente en el mercado laboral formal. Cabe recalcar la diferencia entre a_{for} y Ω_f^{for} . La primera es la tasa de entrada al mercado laboral formal por unidad de tiempo (por ejemplo un año), mientras que la segunda es la probabilidad de acceder al mercado laboral formal en el estado estacionario. De esta manera la tasa a_{for} es endógena a la situación prevaleciente en la economía, afectado de esta forma a los valores de c_{for} y a_{inf} .

3.3. Determinando el Salario en el Sector Informal

De acuerdo a la dinámica laboral los trabajadores podían estar en uno de los siguientes mercados laborales: formal, informal o desempleo. Las decisiones en el mercado formal se formulan de acuerdo al modelo de Shapiro-Stiglitz, de esta manera se determina el salario de los trabajadores en ese sector.

Resultado de este es la existencia de desempleo involuntario. Es decir, el exceso de oferta laboral no puede ser eliminado solamente por el ajuste hacia la baja del salario. El modelo original de Shapiro-Stiglitz establece que los empleados despedidos van al desempleo; el modelo ampliado incluye la posibilidad de que las personas despedidas permanezcan desempleadas, a la espera de re-ingresar al mercado laboral formal, o se empleen en la informalidad.

Para determinar el número de personas que se emplean en la informalidad, y cuántos deciden seguir en el desempleo, se incluye el modelo de Figueroa (1999). El objetivo es entender cómo el sector informal plantea su problema de elección de demanda laboral, la cuál también se divide en calificada y no

calificada. Atención especial se pone al diferencial de salarios entre el sector informal y formal. Esta diferencia es importante, pues indicará el grado de incentivo que tienen los trabajadores formales de ser holgazanes.

De acuerdo a Figueroa, el sector informal es menos eficiente que el sector formal. Por tal motivo, el salario del sector informal será una fracción del salario formal. Dados los dos tipos de mano de obra que demanda el sector informal, cada uno de estos trabajadores recibe un salario que están determinados por:

$$W_c^{inf} = \Pi_c^{for} W_c^{for} \quad (28)$$

$$W_{nc}^{inf} = \Pi_{nc}^{for} W_{nc}^{for} \quad (29)$$

donde

- W_c^{inf} Es el salario de los trabajadores capacitados en el sector informal.
- W_{nc}^{inf} Es el salario de los trabajadores no capacitados en el sector informal.
- Π_f^{for} Es la probabilidad de entrar al mercado laboral formal, $\forall f \in \{c, nc\}$.

Para Figueroa el salario informal puede ser visto como el salario que espera ganar el trabajador si se re-integra al sector formal. En otro enfoque el salario informal es un umbral que representa el punto en el que el desempleado es indiferente entre seguir desempleado (buscando empleo) o emplearse en la informalidad. El salario informal definido como umbral es entonces el ingreso que recibe el último trabajador que se emplea en la informalidad y será el ingreso que observarán las personas desempleadas para tomar su decisión entre seguir esperando desempleados o subsistir trabajando informalmente.

Una vez que las empresas observan el salario determinan la cantidad de trabajadores que contratan¹⁷. Los excluidos evalúan lo que esperan ganar si re-ingresan al sector formal, contra el ingreso que pueden lograr si se emplean en el sector informal. Este ingreso no es más que el costo de oportunidad de seguir buscando empleo y no estar trabajando en el sector informal. El costo de oportunidad se representa por la curva de Productividad Marginal en el sector informal.

Si el salario que espera ganar el trabajador en el sector formal es mayor al salario en el sector informal, el desempleado decidirá seguir buscando trabajo. Esto se observa en la figura 4. El salario W^{inf} es una fracción de W^{for} (ver

¹⁷Ver el punto E de la figura 4

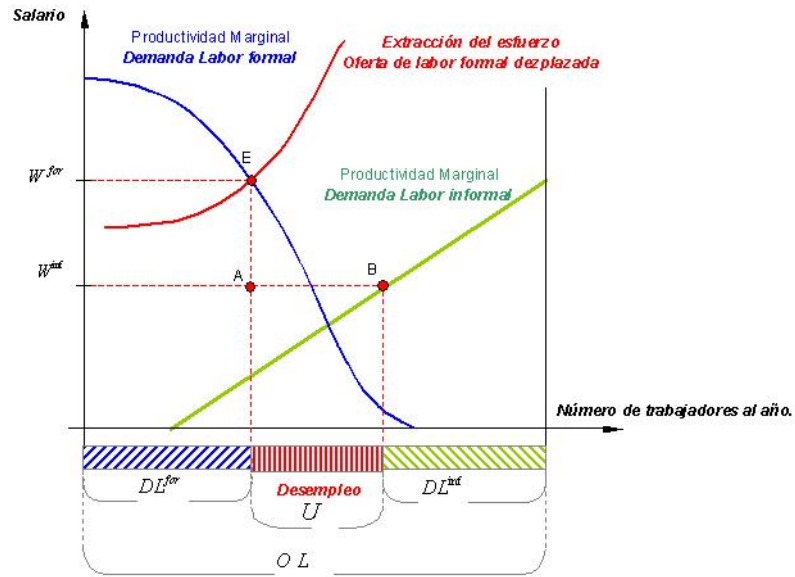


Figura 4: Determinación del Salario Informal

el punto A). A partir de ese punto, hasta el punto B (donde se intercepta el salario W^{inf} con la productividad marginal del sector informal), el salario de la informalidad ha sido inferior al que se espera ganar en el sector formal. Por tal motivo, las personas prefieren seguir buscando trabajo.

El punto B define el umbral (o salario) en el cual a los desempleados les es indiferente trabajar en el sector informal o seguir buscando empleo.¹⁸ A partir de este punto, si los trabajadores tienen salarios en el sector informal mayores que ese nivel umbral, ellos decidirán trabajar en dicho sector. Con eso se determina la fuerza laboral que trabajará en la informalidad DL^{inf} .

Formalmente, los dueños de la actividad informal toman como dado los salarios W_c^{inf} y W_{nc}^{inf} para determinar demanda laboral informal, con esto resuelven el problema de maximizar sus beneficios.

$$\Pi_i = p_i^{vainf} vainf_i - W_i^{inf} DL_i^{inf} \quad (30)$$

donde:

¹⁸En el punto B, el salario que se espera ganar en la formalidad es igual al salario que recibiría el trabajador en la informalidad

DL_i^{inf} Es la demanda de trabajo informal en la industria i
 va_i^{inf} Es el valor agregado informal de la industria i

El sector informal genera valor agregado, a partir de emplear tanto de trabajadores capacitados, como no capacitados. Cada uno estos valores agregados tiene como único insumo la mano de obra informal (DL^{inf}). La función de producción de estos valores agregados será ¹⁹:

$$va_{i,f}^{inf} = a_{i,f} DL_{i,f,inf}^2 + b_{i,f} DL_{i,f,inf} \quad (31)$$

La cual es válida para $\forall f \in \{c, nc\}$ y para cada sector económico i . La demanda de trabajo informal para cada tipo de trabajador será:

$$DL_{i,f}^{inf} = \frac{-b_{i,f} + \sqrt{b_{i,f}^2 + 4a_{i,f} va_{i,f}^{inf}}}{2a_{i,f}} \quad (32)$$

Por su parte, la productividad marginal del valor agregado informal será:

$$PmgV a_{i,f}^{inf} = 2a_{i,f} DL_{i,f} + b_{i,f} \quad (33)$$

donde $a_{i,f}$ es la pendiente de la curva de productividad marginal. Además $a_{i,f} > 0$. $b_{i,f}$ es el salario del sector informal cuando el número de empleados en dicho sector es cercano a cero. Se asume que $b_{i,f} = W^{for}$, es decir que si existen muy pocas personas empleadas en la informalidad, ellos pudieran ganar lo mismo que en el sector formal.

Asumiendo competencia perfecta en los mercados de la ecuación (33), se puede hallar el precio del valor agregado informal (p_i^{vainf}). Dado que la productividad marginal del trabajador informal es igual al salario informal real, se tiene:

$$p_i^{vainf} [2a_{i,f} DL_{i,f} + b_{i,f}] = W^{inf} \quad (34)$$

En resumen, el sector informal (dado el salario) demanda dos tipos de mano de obra: capacitada y no capacitada, cada una de ellas permite producir valor agregado informal. El precio del valor agregado informal resulta de la condición de optimización (34).

¹⁹Se ha escogido una forma cuadrática para la función de producción del valor agregado informal, pues garantiza productividad marginal lineal.

3.4. Condición de Equilibrio

La condición de equilibrio en el mercado laboral establece que $W_c^{for} \geq W_c^{inf}$ y $W_{nc}^{for} \geq W_{nc}^{inf}$. Si además, la Población Económicamente Activa es fija, debe cumplirse que:

$$PEA = DL_c^{for} + DL_{nc}^{for} + DL_c^{inf} + DL_{nc}^{inf} + U \quad (35)$$

Los distintos tipos de demanda de fuerza de trabajo más el desempleo igualan a la P. El mercado laboral de los trabajadores formales capacitados está en equilibrio, así como el de los no calificados e informales.

3.5. Modelación del Agente Institucional

Las decisiones laborales son tomadas por parte de los miembros del hogar, los trabajadores. Cada uno de ellos oferta mano de obra formal e informal, ya sea calificada o no calificada. Para fines de simplicidad, se asume que estas ofertas son fijas para los trabajadores. Dichas ofertas igualan las demandas laborales endógenas que realizan las empresas. A la vez, los hogares realizan las decisiones de consumo.

Los hogares se dividen en diez tipos que surgen de acuerdo al sector de ubicación de su vivienda: Urbano (*Urb*) y rural (*Rur*); y por el nivel de ingreso en quintiles.

La función de utilidad para el hogar h , representa el nivel de utilidad ante distintos niveles de consumo de cada uno de los bienes C_i^h .²⁰ Esto es:

$$u_h = \sum_{i=1}^{27} \delta_h^i \ln(C_i^h - \bar{C}_i^h) \quad (36)$$

donde:

- C_i^h Es el nivel de consumo del bien i del hogar h .
- \bar{C}_i^h Es el nivel de consumo mínimo del bien i admitido por el hogar h
- δ_h^i Es la proporción del ingreso que se gasta en el bien i para el hogar h

La maximización de la utilidad esta sujeta a la siguiente restricción presupuestaria, que define el ingreso primario del hogar obtenido de la suma de

²⁰La función de utilidad utilizada corresponde a una función Linear Expenditure System (LES). En el apéndice 3 se detallan cuáles son los sectores que ofertan bienes.

los pagos recibidos por los factores productivos más las transferencias recibidas tanto del gobierno como las transferencias netas del resto del mundo:

$$\sum_{i=1}^{27} P_i C_i^h = \eta_h [(1 - \tau_h)(W_c^{for} OL_h^{for} + W_{nc}^{for} OL_h^{for}) + W_c^{inf} OL_h^{inf} + W_{nc}^{inf} OL_h^{inf} + EBE_h + R_h] = b_h \quad (37)$$

donde:

P_i	Es el precio del bien i
b_h	Restricción de presupuestaria del hogar h
η_h	Es la propensión marginal al consumo total del hogar h
τ_h	Es el impuesto a la renta pagado por el hogar h
W^{for}	Es el salario para el trabajo formal
OL_h^{for}	Es la oferta de trabajo formal por parte del individuo
W^{inf}	Es el salario para el trabajo informal
OL_h^{inf}	Es la oferta de trabajo informal por parte del hogar h
EBE_h	Asignación primaria del Excedente Bruto de Explotación para el hogar h
R_h	Transferencias que recibe el hogar h

El hogar h maximiza la utilidad (36), sujeto a la ecuación (37) Este hogar consume niveles estrictamente positivos de cada uno de los 27 bienes. La demanda de consumo es:

$$C_i^h = \bar{C}_i^h + \frac{\delta_{hi} Y_h}{P_i} \quad (38)$$

donde,

$$Y_h = b_h - \sum_{i=1}^n P_i \bar{C}_h^i \quad (39)$$

Debido a la invariabilidad de las preferencias ante la transformaciones crecientes, imponemos la restricción:

$$u_h^0 = 1 \quad (40)$$

3.6. Cierres del Modelo

La posibilidad de establecer diferentes ecuaciones de cierre, permite examinar impactos en las variables de interés. Siguiendo las condiciones planteadas por Pérez y Acosta (2004), se plantean dos diferentes tipos de cierre.

1. En el primero, los ingresos del gobierno se determinan de manera endógena; es decir, ante la aplicación de una medida de política estos son libres de variar hasta el nuevo nivel de equilibrio.
2. En el segundo, el cierre consiste en mantener los niveles de ingresos del gobierno a los niveles iniciales. El equilibrio en este caso se alcanza con impuestos endógenos que restauran el equilibrio.

4. Data y Calibración

Las ofertas y demandas laborales son obtenidas de la Matriz de Contabilidad Social (MCS) de 2001. Los datos del ingreso laboral se encuentran divididos en remuneraciones (ingreso de trabajadores formales) y mixto (ingresos de los informales), y se los separa de acuerdo al nivel de preparación los trabajadores: capacitado y no capacitado. Para esta clasificación, la población con educación secundaria no técnica, o inferior a esta, es considerada mano de obra *no* calificada. En cambio, quienes poseen educación superior o secundaria técnica constituyen mano de obra calificada.

Los márgenes de salida y entrada que intervienen en la dinámica laboral se calibran en función del esfuerzo y las condiciones estacionarias iniciales.²¹

Para los problemas relacionados al mercado laboral, la tasa de descuento intertemporal ρ , aquella que permite a los trabajadores descontar flujos futuros a valor presente ²², se la calibra al valor de 0.05, y la probabilidad de detección q es igual a 0.15.²³

La tasa marginal del impuesto a la renta se calibra para cada tipo de hogar, dividiendo el gasto que realizan con el salario multiplicado por la propensión marginal a consumir. Los salarios sobre los cuales los hogares deciden su nivel de consumo, son los que se obtienen de la condición de estímulo al esfuerzo, y la condición de salario informal de Figueroa. La cantidad de mano de obra que ofertan los miembros de los hogares es una proporción fija de la demanda de trabajo, que realizan las empresas para un tipo de trabajo particular. Estas proporciones son tomadas de los datos de la MCS inicial.

Las elasticidades de sustitución del valor agregado entre trabajo y capital para el sector formal, la de transformación del capital, la de transformación de un bien típico y no típico son tomadas del modelo de Pérez y Acosta (2004).

²¹Ver sección 3.2.4

²²Ver sección 3.2.1

²³Hinnosaar, 2004

5. Simulaciones

Dentro de las simulaciones realizadas se encuentran:

1. El escenario de TLC, que asume la desgravación total para los bienes importados y exportados por el Ecuador y su socio comercial.
2. Desgravación a 5 años que equivale a la desgravación en las canastas A y B negociadas dentro del TLC.
3. Desgravación a 10 (Canastas A, B y C).
4. El escenario de NO TLC, que simula los efectos de la no firma del acuerdo comercial y la pérdida del ATPDEA y por tanto de las preferencias arancelarias vigentes²⁴.

Los resultados de las simulaciones son obtenidos bajo la condición de cierre que los ingresos del gobierno se ajusten de manera endógena.

5.1. Efectos Macroeconómicos

En las simulaciones realizadas, el efecto que tiene la firma del TLC sobre el PIB real es positivo, (0.09 por ciento). Sin embargo, los ingresos fiscales presentan una reducción de 2.56 por ciento.

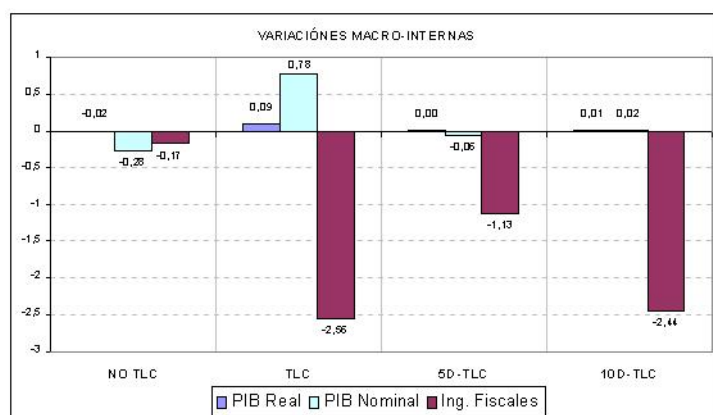


Figura 5: Indicadores Macroeconómicos

²⁴Acuerdo firmado en 1991 entre Estados Unidos y los países andinos, como incentivo para la lucha contra el narcotráfico

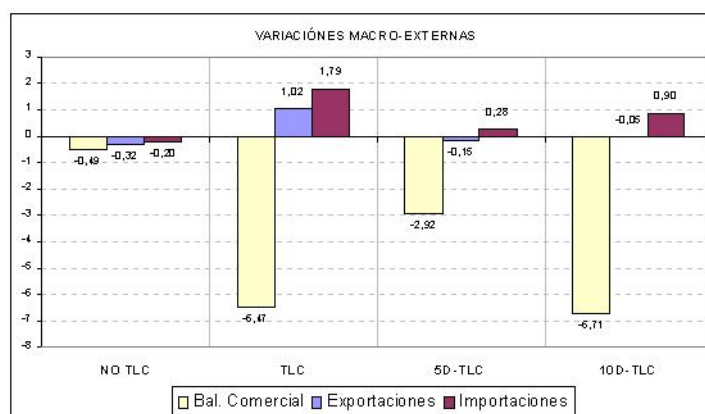


Figura 6: Cuentas Externas

A nivel externo, el TLC ocasiona un aumento de las importaciones más pronunciado que el de las exportaciones, y por tanto una reducción de la balanza comercial. Este efecto se encuentra incluso en el escenario de que no se firme el TLC pero en una proporción mucho menor y debido a una reducción de las exportaciones mayor a la caída que registrarían las importaciones (Figura 6).

Los incrementos en el PIB real y en las cuentas externas, tienen su origen en los movimientos de la producción sectorial, la cual se la explica más adelante. Los resultados encontrados, guardan relación con los presentados por Pérez y Acosta (2004) en la aplicación del modelo base de equilibrio general para el Ecuador, al impacto del TLC.

5.2. Efectos Sociales

El análisis social se enfoca en dos temas: la variación del coeficiente de Gini, y la variación de los ingresos de los hogares. Tal como se mencionó en la sección 3.5, los hogares se dividen en urbanos y rurales, los cuales se subdividen en quintiles de ingreso. La Figura 7, se muestra la variación del coeficiente Gini en cada uno de los hogares. En TLC se observa una disminución de dicho coeficiente en ambos hogares. Es decir, la firma del tratado aumenta la desigualdad entre los hogares urbanos de altos y bajos ingresos, al igual que los rurales.

En caso de no firmarse el tratado, la desigualdad entre los hogares disminuye. Las variaciones de los ingresos muestran que la disminución de la

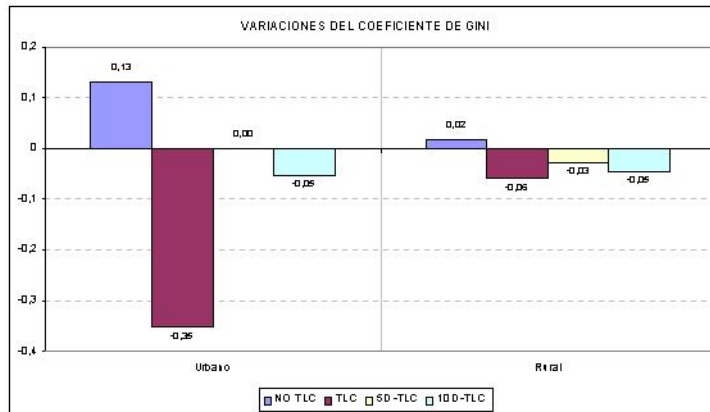


Figura 7: Variación del Coeficiente de Gini

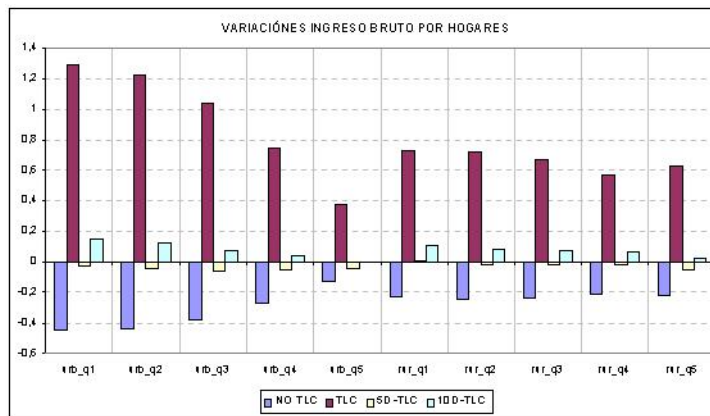


Figura 8: Variación del Ingreso de los Hogares

desigualdad se debe básicamente a un equilibrio hacia la baja. Cuando no se firma el TLC, los hogares de altos ingresos sufren una mayor reducción de lo que sufren los hogares de bajos ingresos, como resultado disminuye la desigualdad.

Aunque en el caso de la firma del acuerdo comercial exista un aumento de la desigualdad, los ingresos de todos los hogares se incrementan como puede verse en la Figura 8. El deterioro en el coeficiente de Gini en este escenario se debe al mayor incremento de los ingresos de los hogares más ricos en comparación con el aumento de los segmentos más bajos.

5.3. Efectos Laborales

Un aspecto del análisis social es la situación del mercado laboral. En la figura 9 se muestra el efecto sobre la mano de obra formal e informal, en cada uno de los escenarios.

Con la firma del acuerdo comercial, el empleo aumenta ocasionando una reducción de la informalidad laboral, y del desempleo. Este resultado guarda relación con el incremento real que sufre el PIB cuando se firma el TLC. Mientras que, en caso de no firmarse, el efecto sobre el empleo formal es negativo.

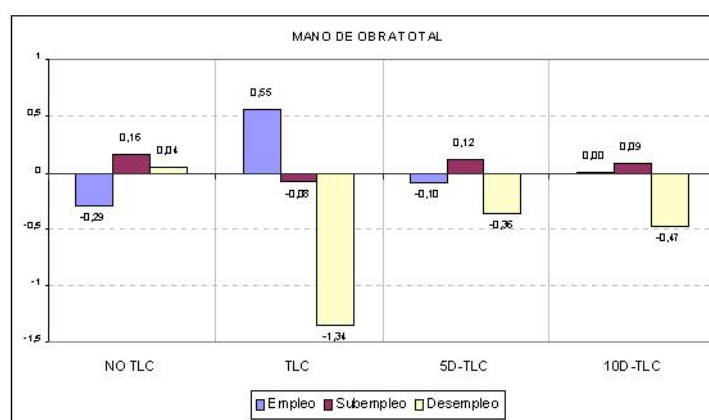


Figura 9: Efectos sobre la mano de obra

Las simulaciones realizadas arrojan efectos similares sobre la mano de obra calificada. Es decir, cuando se firma el tratado hay un incremento de mano de obra formal, y una reducción del trabajo informal y desempleo. En el apéndice 3 se muestran dichas tendencias. Por su parte, los efectos de las desgravaciones parciales muestran las mismas tendencias que el caso de la firma del TLC.²⁵

5.3.1. Efectos Sectoriales

De acuerdo al modelo planteado, se realiza el análisis de los efectos sobre la producción.

²⁵En las simulaciones, se evidencia una reducción del empleo formal, cuando se impone una desgravación parcial a 5 años.

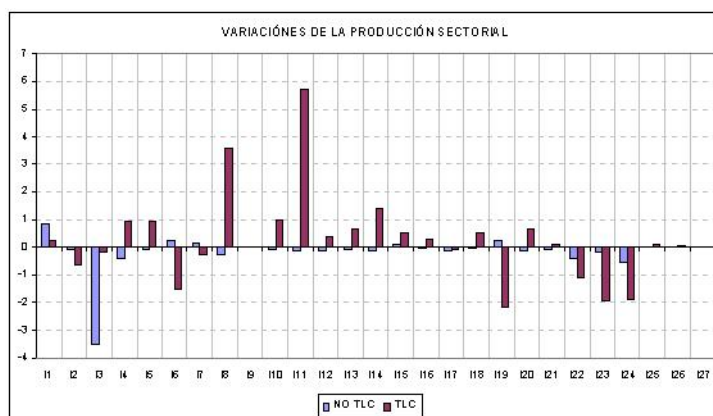


Figura 10: Efectos sobre la producción sectorial

La figura 10 muestra la variación de la producción sectorial en cada uno de los 27 sectores²⁶, en los dos escenarios extremos, es decir la firma o no del TLC. Los sectores ganadores de la firma del TLC son el sector de Pesca Industrial (i11) y Tradicional (i8), lo cual tiene su sustento en el hecho de que la firma del tratado liberará al atún enlatado de los aranceles que actualmente se le imputan.

Entre los sectores perdedores del TLC, tenemos al sector de maquinaria (i23) y equipos de transporte (i24). La posibilidad de importar autos a los mismos precios que en Estados Unidos, limitará el crecimiento de la industria de ensamblaje de autos en el país.

En cuanto al escenario opuesto, es decir, la no firma del TLC; el sector floricultor (i3) es el mayor perjudicado. Las flores ecuatorianas entran actualmente a los Estados Unidos con un arancel de cero por ciento, de acuerdo al ATPDEA; y en caso de que no se firme el TLC, se contempla la eliminación del ATPDEA perjudicando al sector floricultor.

En cuanto a los demás sectores, las variaciones son muy pequeñas como para considerarlas significativas.

5.4. Mercado Laboral Sectorial

El mercado laboral a nivel sectorial tiene una tendencia parecida a la de la producción. Las demandas de trabajo calificado y no calificado muestran un

²⁶Ver apéndice 4.

comportamiento similar, pues al incremento de la producción en los sectores relacionados a la pesca, se ve un aumento proporcional de la demanda laboral (Figuras 11 y 12).

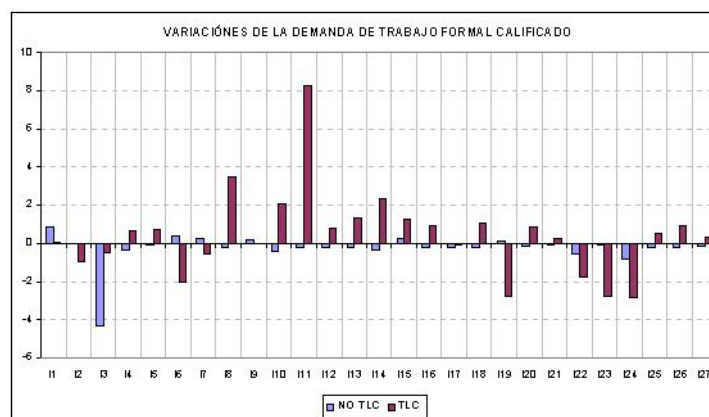


Figura 11: Variación de la demanda laboral calificada por sector

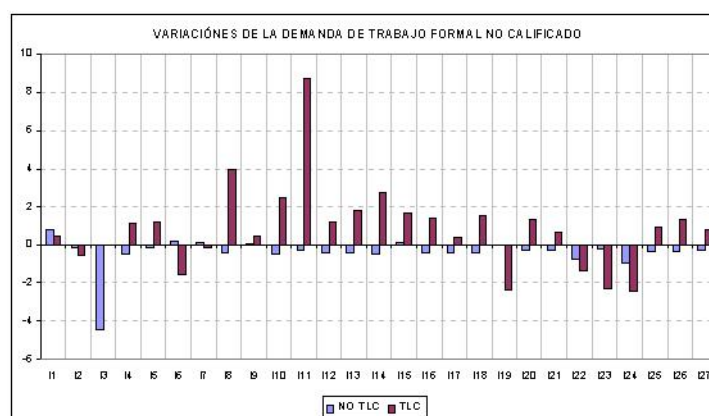


Figura 12: Variación de la demanda laboral no calificada por sector

De acuerdo a los resultados de la sección 5.3, la firma del tratado de libre comercio beneficia al empleo formal, reduciendo el informal y el desempleo. Los sectores relacionados a la pesca, y a los productos manufacturados, incrementan sus nóminas laborales en una mayor proporción de lo que se reduce en sectores como la silvicultura, maquinaria, equipos de transporte, muebles y

productos de la madera. Es decir, existe en la dinámica laboral un desplazamiento, o absorción, de mano de obra por parte de los sectores ganadores; lo que permite disminuir el desempleo que generan los perdedores.

Con respecto al mercado de trabajo informal, se nota un comportamiento similar al mostrado por el mercado formal²⁷.

5.5. Cuentas Externas

Los resultados que se obtienen de la evolución de las exportaciones e importaciones a Estados Unidos, indican un desfavorable resultado en términos de la balanza comercial. En la figura 13, se muestra que en caso de firmar el TLC las exportaciones a Estados Unidos tienen un gran referente, el sector de pesca. A la vez hay muchos sectores que no mejoran su potencial exportador con la firma del tratado. En caso de que no se firme el TLC, muchos sectores exportadores verán reducir su volumen de ventas a los Estados Unidos.

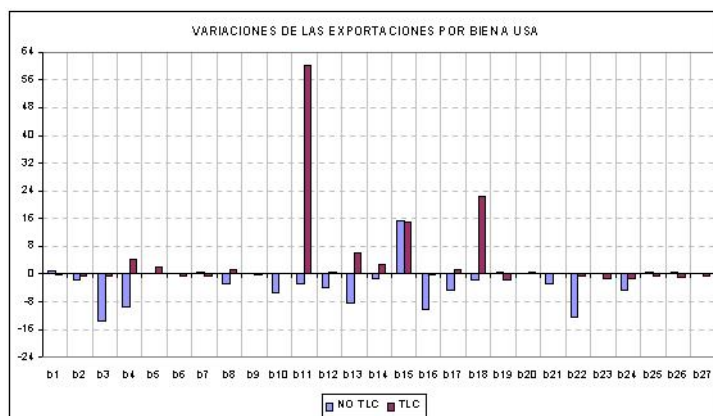


Figura 13: Variación de las exportaciones por sector

Del lado de importaciones, estas muestran un gran crecimiento con el TLC²⁸. Analizando las relaciones comerciales con la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y el Resto del Mundo, se prevé una desviación de comercio.²⁹

En el escenario de no firma del TLC, los saldos comerciales son favorables con los países de la CAN. Es decir, el efecto negativo de no firmar el TLC, que

²⁷Ver apéndice 7.5

²⁸Ver apéndice 7.6

²⁹Las Figuras 14 y 15 muestran las balanzas comerciales por sector con la CAN.

sufren los sectores exportadores; se revierte con el aumento de las exportaciones hacia la CAN. En cuanto a la situación comercial con el resto del mundo, no se encuentran grandes alteraciones, salvo el sector de silvicultura³⁰.

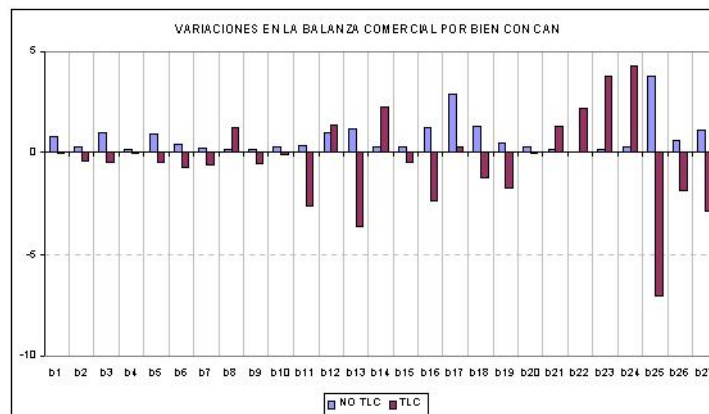


Figura 14: Variación de las balanzas comerciales con la CAN por sector

Cabe recalcar que las simulaciones realizadas no toma en cuenta el hecho que Colombia y Peru firmen o no el tratado de libre comercio con Estados Unidos.

6. Conclusiones

En base a los escenarios evaluados es posible aceptar la hipótesis de que el Tratado de Libre Comercio no disminuirá la desigualdad entre los hogares. De acuerdo a las simulaciones realizadas, la presencia del TLC genera un deterioro del coeficiente de Gini. Por el contrario, si no se firma el tratado disminuye la desigualdad.

Sin embargo, cuando se firma el TLC los ingresos se incrementan en todos los tipos de hogares: urbanos y rurales; siendo el caso contrario cuando no se firma el tratado. Es decir, que cerrarse ante la posibilidad del TLC aumenta la igualdad porque todos los individuos son más pobres.

La firma del TLC mejora la producción de algunos sectores, sobre todo los relacionados a la pesca, resultado que se asemeja al encontrado por Pérez y Acosta (2004). Sin embargo, existen sectores perdedores, como son la silvicultura o equipos de transporte. En términos laborales se observan las mismas

³⁰Ver apéndice 7.6

tendencias que a nivel de la producción sectorial. Esto es, las simulaciones muestran que con la firma del TLC la demanda de trabajo formal capacitado y no capacitado aumentan para los sectores ganadores con el tratado.

De la misma forma, se observan iguales tendencias en la demanda de trabajo informal. En lo que se refiere al desempleo, el TLC muestra que la dinamización de algunos sectores productivos captura mano de obra desempleada, e incluso aquella desempleada de los sectores perdedores.³¹

Como un punto positivo, dentro de los resultados que se obtienen cuando no se firma el TLC, es la mejora en la posición comercial de Ecuador frente a la CAN, y al resto del mundo.

Como parte de una agenda de futuros estudios, sería primordial conocer la situación del comercio internacional del Ecuador, en caso de que Perú y Colombia firmen el tratado, pero Ecuador no. De igual manera, levantar los supuestos que se han mantenido en este estudio para luego analizar el efecto en el mercado laboral, puede ser parte de una serie de estudios que englobe dicha agenda. Por ejemplo, las decisiones laborales de los hogares se las acopló a la demanda de trabajo que hacen las empresas, pero nunca se le permitió a un hogar característico la posibilidad de elegir ocio.

Por su parte, la imposibilidad de obtener datos referentes al nivel de capital que utiliza el sector informal, hace que durante este estudio se sobrevalore la productividad de dicho sector, afectando el monto de mano de obra que se demande, pero no el efecto cualitativo.

Dentro de la agenda de investigación existen muchos temas que se pueden derivar de este estudio. El desvío del comercio entre Ecuador, Perú y Colombia es uno ellos. La posibilidad de que Ecuador no firme el tratado y otros socios comerciales pertenecientes a la CAN si efectúen la firma de un tratado con Estados Unidos, es un escenario cuyos efectos aún no han sido analizados con profundidad.

³¹ Este último resultado no se lo demuestra.

Referencias

- [1] Akerlof, G.A. and J.L. Yellen, (1986), "Efficiency Wage Models of the Labor Market", Cambridge University Press, Cambridge.
- [2] Calderon, Gabriela, (2005), "Los ecuatorianos por encima de las trabas.", Publicado en: <http://www.elcato.org/publicaciones/articulos/art-2005-03-08.html>.
- [3] Fields, Gary. (2004) "A guide to Multisector Labor Market Models". Paper Prepared for the World Bank Labor Market Conference, Washington, DC.
- [4] Figueroa, A. (1999), "La Exclusión Social como una teoría de la Distribución", Conferencia del Banco Mundial.
- [5] Fofana, I. Cockburn, J. y Decaluwe, B. (2003) "Modeling Male and Female Work In a Computable General Equilibrium Model Applied to Nepal". Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi Politiques Économiques et Pauvreté Université Laval, Québec.
- [6] Hinnoaar, M. (2004) "Estonian Labor Market Institutions within a General Equilibrium Framework". Bank of Estonian.
- [7] Kehoe P. y T. Kehoe, (1994), "A Primer on Static Applied General Equilibrium Models", *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- [8] Koujianou, P. y Pavcnik, N. (2003) "The Response of the Informal Sector to trade Liberalization". NBER.
- [9] Krugman, P. y Obstfeld, M. (1995), "Economía Internacional: Teoría y Política", Tercera Edición. McGraw-Hill.
- [10] Lofgren, H., Lee Harris R. y Robinson S., (2002), "A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in Gams", *Microcomputers in Policy Research 5*, International Food Policy Research Institute.
- [11] Mas-Colell, A., M.D. Whinston and J.R. Green, (1995), "Microeconomic Theory", Oxford: Oxford University Press.
- [12] Pérez, W. y M., Acosta, (2004), "Modelo de Equilibrio General Aplicado para Ecuador", Mimeo del Banco Central del Ecuador.
- [13] Shapiro, Carl and Joseph E. Stiglitz, (1984), "Equilibrium unemployment as a worker discipline device", *American Economic Review*, 74, 433-444.

7. Apéndice

7.1. Diagrama del Modelo de Equilibrio General Base

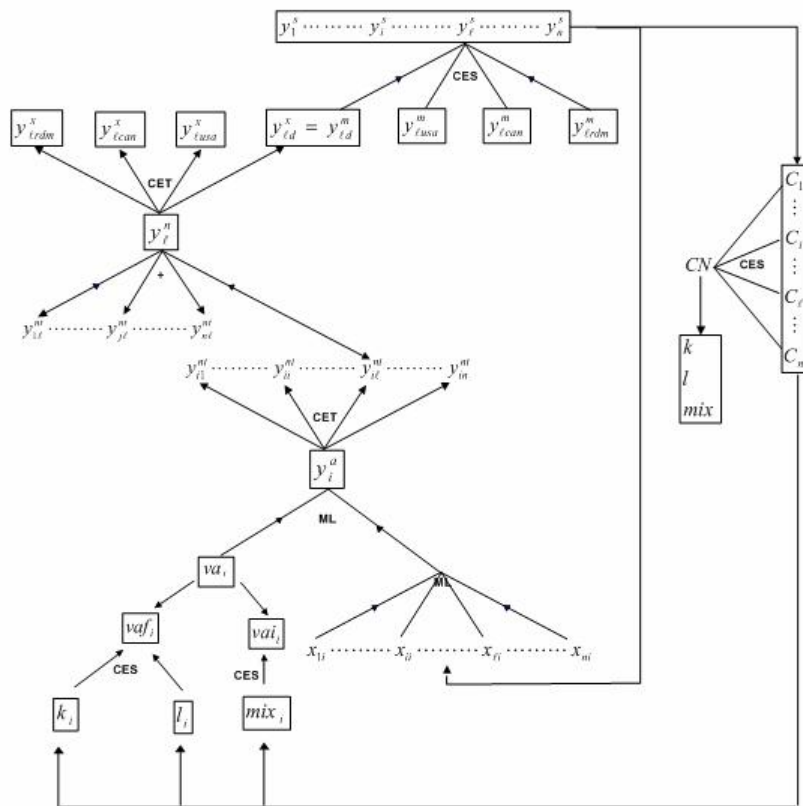


Figura 15: Modelo de Equilibrio General Base

7.2. Probabilidades de entrada y salida los Mercados Laborales

En este apéndice, se determinan las distintas probabilidades necesarias para la obtención de la ecuación (7). La probabilidad de que un trabajador esforzado esté empleado en el sector formal en el instante t_0 , y que esté desempleado después de un tiempo t_1 , es:

$$P(T_{des}^{for} \leq t_1) = 1 - e^{-b_{des}(t_1-t_0)}$$

Si una persona está empleada en el sector formal en el instante t_0 , la probabilidad de que siga en la formalidad después de t_1 , será:

$$P(T_{des}^{for} \geq t_1, T_{inf}^{for} \geq t_1) = e^{-b_{des}(t_1-t_0)}$$

En esta ecuación, el término a la izquierda de la igualdad, indica que después del instante t_1 , una persona puede estar empleada en la informalidad, o estar desempleada. Siguiendo con la misma lógica, si un trabajador está empleado en el sector informal en el instante t_0 , la probabilidad de que este empleado en el sector formal después de un tiempo t_1 , es:

$$P(T_{for}^{inf} \leq t_1) = 1 - e^{-c_{for}(t_1-t_0)}$$

Si un trabajador esta desempleado en el instante t_0 , la probabilidad de que este empleado en el sector formal después de un tiempo t_1 , es:

$$P(T_{for}^{des} \leq t_1) = 1 - e^{-a_{for}(t_1-t_0)}$$

Se puede proseguir con el mismo razonamiento y así obtener las ecuaciones (8), (9), y (10).

7.3. Efectos sobre el Mercado Laboral

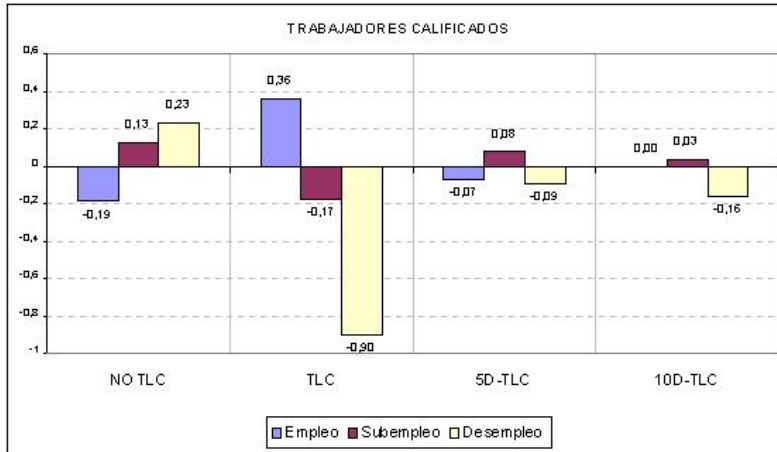


Figura 16: Variación del trabajo calificado

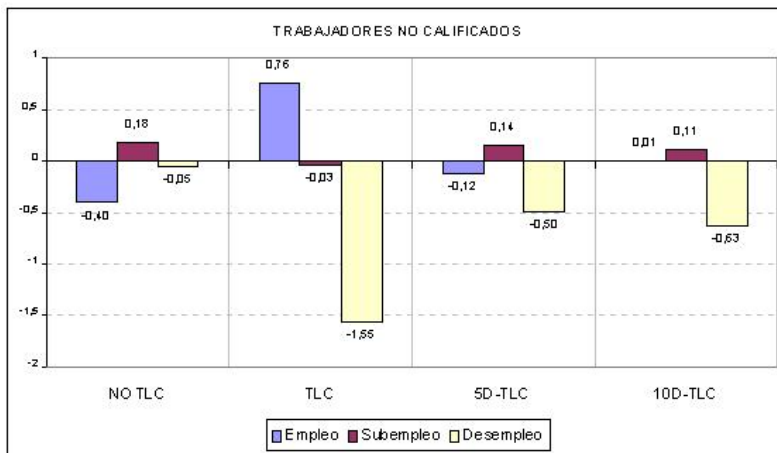


Figura 17: Variación del trabajo no calificado

7.4. Sectores económicos considerados en el MEGA

Cuadro 1: Clasificación de los Sectores y Bienes

	Bienes <i>j</i>	Sectores <i>i</i>	Nombre <i>n</i>
1	b1_bcc	i1_bcc	Banano, Café, Cacao
2	b2_cer	i2_cer	Cereales
3	b3_flo	i3_flo	Flores
4	b4_opa	i4_opa	Otros Productos de Agricultura
5	b5_gan	i5_gan	Ganado, Animales vivos, Productos
6	b6_sil	i6_sil	Productos de la Silvicultura
7	b7_cam	i7_cam	Camarón y larvas de camarón
8	b8_pes	i8_pes	Pescado y otros de pesca
9	b9_pem	i9_pem	Petróleo crudo, minerales, refinados
10	b10_car	i10_car	Carne, Productos de Carne
11	b11_pel	i11_pel	Pescado y otros productos
12	b12_acr	i12_acr	Aceites crudos
13	b13_ple	i13_ple	Productos lácteos elaborados
14	b14_pmp	i14_pmp	Productos de molinería
15	b15_azp	i15_azp	Azúcar y panela
16	b16_beb	i16_beb	Bebidas alcohólicas y no alcohol
17	b17_oal	i17_oal	Otros productos alimenticios
18	b18_htc	i18_htc	Hilos e hilados, tejidos y confección
19	b19_pmt	i19_pmt	Producción de madera tratada
20	b20_ppp	i20_ppp	Papel y productos de papel
21	b21_pqc	i21_pqc	Productos químicos, del caucho
22	b22_mmn	i22_mmn	Minerales metálicos y no metal
23	b23_eqt	i23_eqt	Equipo de transporte
24	b24_meq	i24_meq	Maquinaria y equipo
25	b25_alt	i25_alt	Servicios de transporte
26	b26_cte	i26_cte	Servicios de correos y comunicación
27	b27_ose	i27_ose	Otros servicios

7.5. Variación de la demanda laboral informal por sector

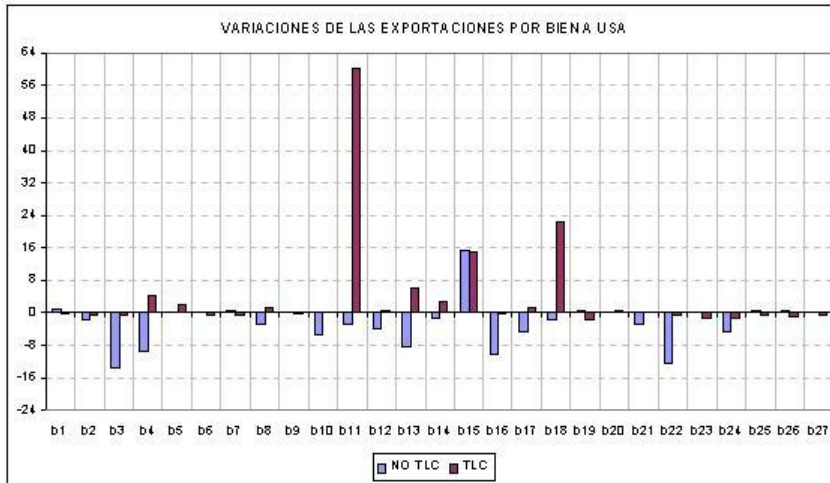


Figura 18: Variación del trabajo calificado informal por sector

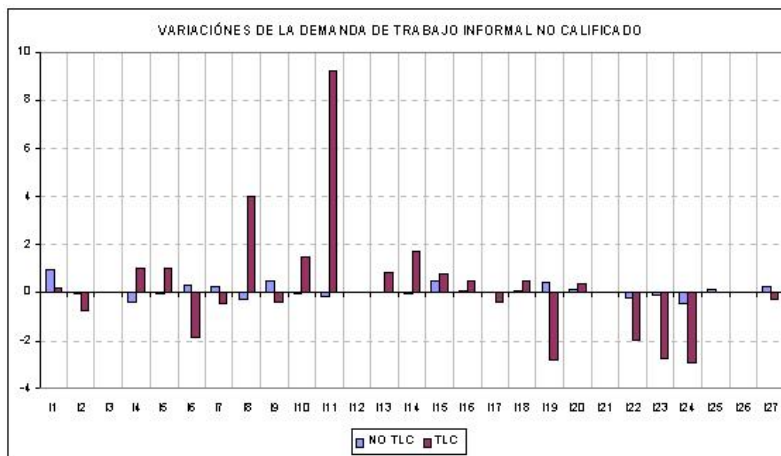


Figura 19: Variación del trabajo no calificado informal por sector

7.6. Variación de las cuentas externas

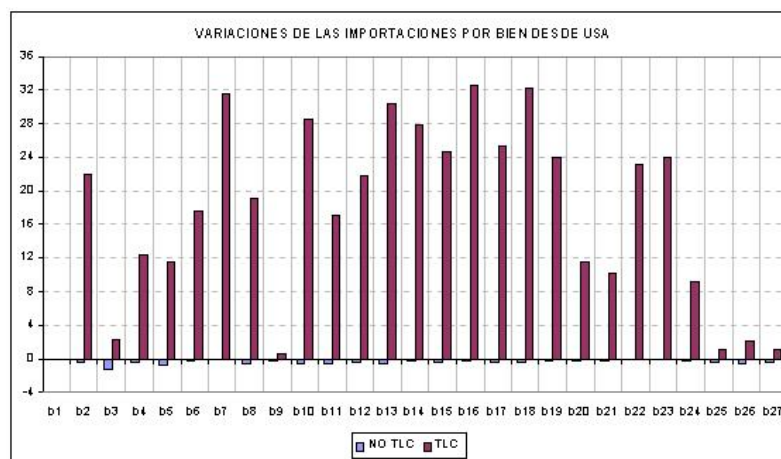


Figura 20: Variación de las importaciones por sector

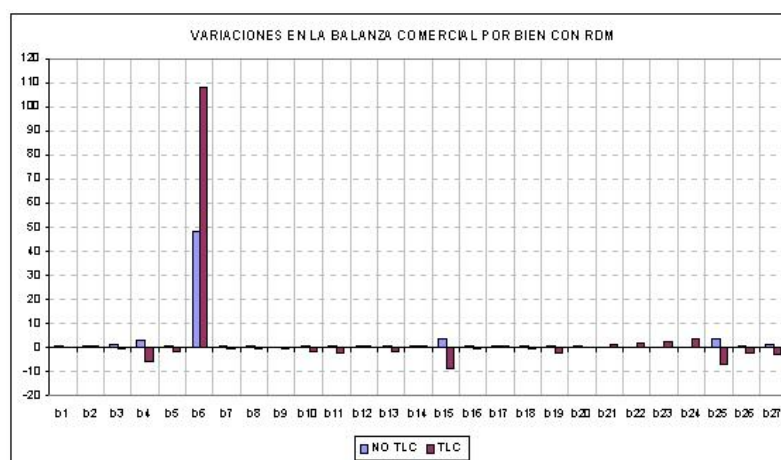


Figura 21: Variación de la balanza comercial con el resto del mundo por sector

7.7. Resumen de las ecuaciones del modelo

$$V = \int_0^\infty e^{-\rho t} u(t) dt$$

$$u(t) = \begin{cases} W^{for} - e & \text{si trabaja en el sector formal} \\ W^{for} & \text{si no se esfuerza} \\ W^{inf} & \text{si trabaja en el sector informal} \\ 0 & \text{si esta desempleado} \end{cases}$$

$$e = \begin{cases} \bar{e} & \text{si se esfuerza} \\ 0 & \text{si no se esfuerza} \end{cases}$$

$$P(T_{des}^{for} \leq t_1) = 1 - e^{-b_{des}(t_1-t_0)}$$

$$P(T_{des}^S \leq t_1) = 1 - e^{-(b_{inf}+q)(t_1-t_0)}$$

$$\rho V_{for} = (W^{for} - \bar{e}) + b_{des}(V_{des} - V_{for}) + b_{inf}(V_{inf} - V_S)$$

$$\rho V_S = W^{for} + (b_{des} + q)(V_{des} - V_S) + b_{inf}(V_{inf} - V_S)$$

$$\rho V_{inf} = W^{inf} + c_{des}(V_{des} - V_{inf}) + c_{for}(V_{for} - V_{inf})$$

1

$$\rho V_{des} = a_{inf}(V_{inf} - V_{des}) + a_{for}(V_{for} - V_{des})$$

$$W^{for} = \frac{(a_{inf})}{a_{inf}+c_{for}+\rho} W^{inf} + \bar{e} + \frac{\bar{e}}{q} \left[\frac{(a_{inf})(c_{for}-a_{for})}{a_{inf}+c_{for}+\rho} + \rho + a_{for} + b_{des} \right]$$

$$\Pi_i = p_i^{vafor} vafor_i - W_i^{for} DL_i^{for} - W_i^k k_i$$

$$vafor_i = \gamma_i^{vaf} (\delta_{DL,i}^{vaf} (DL_i^{for})^{\rho_i^{vaf}} + \delta_{k,i}^{vaf} k_i^{\rho_i^{vaf}})^{\frac{1}{\rho_i^{vaf}}}$$

$$DL_i^{for} = \frac{vafor_i}{\gamma_i^{vaf}} \left(\frac{\delta_{DL,i}^{vaf}}{W_i^{for}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \left(\sum_{f \in \{k, DL\}} \left(\frac{\delta_{f,i}^{vaf}}{(W_i^f)^{\rho_i^{vaf}}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \right)^{-\frac{1}{\rho_i^{vaf}}}$$

$$k_i = \frac{vafor_i}{\gamma_i^{vaf}} \left(\frac{\delta_{k,i}^{vaf}}{W_i^k} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \left(\sum_{f \in \{k, DL\}} \left(\frac{\delta_{f,i}^{vaf}}{(W_i^f)^{\rho_i^{vaf}}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \right)^{-\frac{1}{\rho_i^{vaf}}}$$

$$p_i^{vafor} vafor_i = W_i^{for} DL_i^{for} + W_i^k k_i$$

$$W_i^{for} DL_i^{for} - W_c^{for} DL_{i,c}^{for} - W_{nc}^{for} DL_{i,nc}^{for}$$

$$DL_i^{for} = \gamma_i^{for} (\prod_{f \in \{c,nc\}} DL_{i,f}^{\rho_i^{for}})$$

$$DL_{i,f}^{for} = \frac{\rho_{i,f}^{for}}{W_f^{for}} DL_i^{for} (\prod_{j \in \{c,nc\}} \frac{W_j^{for}}{\rho_{i,j}^{for}})^{\frac{1}{\sum_j \rho_{i,j}^{for}}}$$

$$b_{des} DL^{for} = c_{for} DL^{inf} + a_{for} U$$

$$c_{for} DL^{inf} = a_{inf} U$$

$$(a_{for} + a_{inf}) U = b_{des} DL^{for}$$

$$c_{for} = \frac{b_{des} DL^{for} - a_{for} (OL - DL^{for} - DL^{inf})}{DL^{inf}}$$

$$a_{inf} = \frac{c_{for} DL^{inf}}{OL - DL^{for} - DL^{inf}}$$

$$PEA = DL_c^{for} + DL_{nc}^{for} + DL_c^{inf} + DL_{nc}^{inf} + U$$

$$u_h = \sum_{i=1}^{27} \delta_h^i \ln(C_i^h - \bar{C}_i^h)$$

$$\sum_{i=1}^{27} \delta_h^i = 1$$

$$\sum_{i=1}^{27} P_i C_i^h = \eta_h (1 - \tau_h) [\sum_{j \in \{c,nc\}} W_j^{for} OL_{h,j}^{for} + \sum_{j \in \{c,n\}} W_j^{inf} OL_{h,j}^{inf} + EBE_h + R_h]$$

$$C_i^h = \bar{C}_i^h + \frac{\delta_h^i Y_h}{P_i \sum_{j=1}^n \delta_h^j}$$

$$Y_h = b_h - \sum_{i=1}^n P_i \bar{C}_i^h$$

$$b_h = \eta_h [(1 - \tau_h) (\sum_{j \in \{c,nc\}} W_j^{for} L_{h,j}^{for}) + \sum_{j \in \{c,nc\}} W_j^{inf} OL_{h,j}^{inf} + EBE_h + R_h]$$