

**EFFECTOS DE LA LEY 789 DEL 2002 Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA
DEMANDA LABORAL DEL SECTOR MANUFACTURERO COLOMBIANO
ENTRE 2001 Y 2006**

ÁLVARO FERNANDO NARVÁEZ RUBIANO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
SANTIAGO DE CALI
2010**

**EFFECTOS DE LA LEY 789 DEL 2002 Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA
DEMANDA LABORAL DEL SECTOR MANUFACTURERO COLOMBIANO
ENTRE 2001 Y 2006**

ÁLVARO FERNANDO NARVÁEZ RUBIANO

**Trabajo de Grado
Como requisito para optar al título de
Economista**

**Director de Tesis
Carlos Federico Vallejo Mondragón
Economista**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
SANTIAGO DE CALI
2010**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
1. ESTADO DEL ARTE	5
2. MARCO TEORICO	9
2.1. La Demanda de Trabajo con un solo Insumo	10
2.2. La Demanda de Trabajo con dos Insumos	13
3. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO LABORAL COLOMBIANO	15
3.1. Descripción del comportamiento de las principales variables macroeconómicas	15
3.2. La Política Laboral: conceptualización y entorno	19
3.2.1. Reforma laboral de 1990 o Ley 50 de 1990.....	20
3.2.2. Reforma Laboral del 2002 o Ley 789 de 2002	21
4. METODOLOGÍA	23
5. ESPECIFICACIÓN ECONOMETRICA	24
5.1. Estimación de la demanda de trabajo en el corto plazo	24
5.2. Estimación de la demanda de trabajo en el largo plazo	25
6. CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFIA	29
ANEXOS	32

**EFFECTOS DE LA LEY 789 SOBRE LA DEMANDA LABORAL DEL SECTOR
MANUFACTURERO COLOMBIANO
ENTRE 2001 Y 2006**

ÁLVARO FERNANDO NARVAEZ R.

Resumen

En el presente trabajo se estudia los impactos de un cambio institucional como la reforma laboral del 2002 sobre la demanda laboral colombiana, con base en datos panel suministrados por la Encuesta Anual Manufacturera desagregada a cuatro dígitos CIUU para el periodo 2001-2006. Se estiman elasticidades empleo-salario y empleo-producto de corto y largo plazo y se encuentra que en el corto plazo la reforma tiene efectos negativos sobre la creación de empleos, mientras que en el largo plazo la reforma no tiene efectos sobre la demanda laboral manufacturera.

Palabras Claves: Economía laboral, Demanda laboral manufacturera, Datos Panel, Elasticidad empleo-producto, Elasticidad empleo-salario, Encuesta Anual Manufacturera.

Clasificación JEL: C23, J01, J23, L60.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, el estudio de la demanda laboral empieza con la preocupación de autores neoclásicos como Marshall (1920) y Hicks (1932) por analizar las decisiones de los empleadores en la contratación de trabajadores y horas de trabajo, fenómeno que posteriormente se consolida en el estudio formal de la estructura de la producción y como una línea de investigación núcleo del campo de la demanda laboral. Aunque la teoría neoclásica de la demanda de trabajo se ha desarrollado desde los años 30 y su marco principal surgió a principios de los años 70, no puede afirmarse que esta corriente teórica esté muriendo. Por el contrario, la teoría neoclásica de la demanda de trabajo ha proporcionado un conjunto de herramientas a través de las cuales realiza ciertas predicciones específicas para estudiar cómo influyen los cambios en los precios exógenos de los factores sobre las cantidades utilizadas de trabajo.

Una curva de demanda laboral es la relación entre el salario y la cantidad demandada de trabajo. Según Hamemersh (1984: 116) esta relación no es determinada únicamente por el salario, a excepción de los casos excepcionales en que la oferta es perfectamente inelástica, es decir en los que es vertical. La curva de demanda no produce ningún efecto en el salario en los casos en los que la curva de demanda a la que se enfrenta un empleador es perfectamente elástica, es decir, cuando es horizontal. Estos casos incluyen tanto las decisiones de las empresas en condiciones de competencia perfecta como en las situaciones en las que la ley o un sindicato obligan a pagar un salario mayor del que se pagaría normalmente. En estos casos, la curva de demanda solo determina la cantidad empleada de trabajo. En los casos intermedios, los salarios y el empleo son determinados conjuntamente por la oferta y la demanda, este hecho podría ayudar a comprender mejor la teoría de la productividad marginal aplicada al análisis de la demanda laboral.

Por otra parte, la legislación laboral vigente en muchos países además de esclarecer los derechos jurídicos básicos, también dictamina hasta el más mínimo detalle del contrato laboral (salario mínimo, número de días de vacaciones, jornada laboral diurna y nocturna, entre otros) para todos los trabajadores. Algunos de estos requisitos han afectado negativamente la contratación formal de mano de obra. En muchos países de América Latina, las leyes de protección del empleo han perseguido dos objetivos de política: penalizar los despidos injustificados y establecer un seguro de desempleo. El problema es que no se ha alcanzado ninguno de ellos. Según el Banco Mundial (1995), esto se debe a que por una parte las firmas encuentran formas de disminuir los costos de las indemnizaciones obligatorias por despido y, por otro lado, los empleados intentan modificar sus renunciaciones voluntarias en despidos para recibir la correspondiente indemnización. La ley produce el efecto de convertir el trabajo en un factor fijo al fijar términos y costos, por lo que se obstaculizan las decisiones de contratación y despido.

Para los estudios de mercado laboral, Colombia a diferencia de otros países es un caso interesante, debido a que presenta dos reformas laborales en los últimos veinte años. Las reformas de 1990 y 2002 son experimentos “naturales” para realizar estudios acerca del impacto de cambios institucionales sobre el mercado laboral y por ende, sobre variables como el desempleo o la tasa de contratación. Además, en Colombia se han realizado

muchos estudios sobre el mercado laboral, pero la mayoría se han ido por el lado de la oferta, empleando la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) como fuente de información y trabajando temas como la participación laboral, las cualificaciones de los trabajadores, la duración del desempleo, la discriminación por sexo, edad, entre otros. Pero gracias al mejoramiento y desarrollo de fuentes de información alternativas como la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) y la Muestra Mensual Manufacturera (MMM), se ha venido tomando más en serio el tema del mercado laboral por el lado de la demanda.

En virtud de lo anterior, este trabajo pretende indagar sobre los posibles impactos de un cambio institucional como la reforma laboral del 2002 sobre la demanda laboral manufacturera colombiana, con base en datos panel suministrados por la EAM para el período 2001-2006, con el fin de explicar la forma en que se estructura la demanda laboral, a través del análisis de las elasticidades empleo-salario y empleo-producto, ya que, si bien en la literatura económica nacional existen diferentes estudios que dan cuenta de las variaciones en el comportamiento de la demanda laboral ante cambios institucionales como la apertura económica de la década del noventa y la Ley 50 del 90, pocos han estudiado los posibles impactos de la reforma laboral del 2002, en la que los hacedores de política plantean un paquete de reformas orientadas a disminuir los costos de despido, que promovería la contratación de trabajadores y aumentaría la estabilidad laboral, que se esperaba creara cerca de 79.000 empleos en el primer año, y 30.000, 24.000 y 19.000, en los subsiguientes.

Este documento consta de seis secciones además de esta introducción. En la segunda, se realiza una breve revisión de la literatura nacional e internacional sobre la demanda laboral manufacturera. Luego, en la tercera, se presenta un breve resumen de la teoría sobre la demanda laboral con un insumo y con dos insumos. En la cuarta se realiza una breve descripción del mercado laboral colombiano en el periodo 2001-2006. En la quinta, se describe la metodología. En la sexta se realizan las estimaciones de las funciones de demanda de corto y largo plazo y los resultados de la investigación y, por último, en la séptima sección se incluyen las conclusiones. Las referencias bibliográficas y los anexos completan el documento.

1. ESTADO DEL ARTE

INTERNACIONAL

A nivel internacional el trabajo de Daniel Hamermesh (1993) es considerado como uno de los más importantes, porque además de hacer una amplia revisión de trabajos empíricos, también realiza significativos aportes a la Economía Laboral. Basado en la revisión de varios estudios empíricos sobre demanda laboral (1993: 107-168), el autor concluye que la evidencia disponible sobre la demanda de trabajo permite llegar a las siguientes conclusiones:

- El valor absoluto de la elasticidad empleo-salario para el trabajo homogéneo, oscila en el largo plazo en un rango que va desde -0.15 hasta -0.75; por ende, un valor típico de -0.3 resulta un “buen estimativo”.
- El trabajo y la energía son insumos sustitutos.
- Las elasticidades precios de los factores son mayores en el largo plazo.
- El capital y los trabajadores calificados son complementarios.
- El cambio tecnológico es complementario con la demanda de trabajadores calificados.
- La elasticidad empleo-salario decrece con el nivel de habilidad del trabajo.
- Las elasticidades de complementariedad de otros grupos de trabajadores respecto a los trabajadores inmigrantes son bastante bajas.
- Tanto trabajadores como horas contratadas son sustitutos del capital.

Para el caso de la demanda laboral en Chile, García (1995) estima un sistema de tres ecuaciones no lineales: para empleo formal, para el empleo informal y para el salario nominal. Las ecuaciones representan firmas maximizadoras, costos de ajuste en la contratación de mano de obra y la existencia de un mercado de trabajo segmentado. Los resultados indican que el capital tiene una participación en los costos del orden de 23%, y el trabajo de 69% (24% trabajo no calificado y 45% de trabajo calificado). La elasticidad empleo-producto varía entre un 0.3 y un 1.3 en el corto y largo plazo, respectivamente, mientras que la elasticidad empleo-salario tiene un rango entre -0.03 y -0.10.

Para Argentina, Mondino y Montoya (2000) estiman la demanda de trabajo y de horas de trabajo por separado, incluyendo como regresores los valores rezagados del factor trabajo. Las elasticidades de largo plazo de los salarios son por tanto las medidas de la capacidad de respuesta de la relación horas-trabajador ante los cambios en los costos de nómina. Por lo que en el largo plazo la elasticidad del empleo ante cambios en los costos laborales, manteniendo constante el número de horas trabajadas, es -0,94. Esto implica un alto grado de sustitución de horas-trabajador, por lo que un aumento de los salarios induce a los empleadores a contratar menos trabajadores que trabajen intensamente cada hora. Debido a que la elasticidad del mismo basado en la ecuación de horas es de sólo -0,03, por lo que un aumento en los costos laborales, no altera la duración de la semana de trabajo.

Saavedra y Torero (2000) estudian los impactos de las reformas laborales sobre la demanda laboral en el Perú. Los autores utilizan la Encuesta Trimestral de Empleo e Ingresos del Ministerio de Trabajo para el área Metropolitana de Lima. Conforme a sus estimaciones, con datos entre 1987 y 1997, la elasticidad precio de la demanda laboral ascendió a -0.19, lo que implica que se requeriría una reducción de los costos laborales en alrededor de 50% para incrementar el nivel de empleo formal en apenas 10%. Los autores encuentran una elasticidad empleo producto de 0.1710, por lo que sería necesario un aumento de 50% del PBI total para incrementar el nivel de empleo formal en 10% aproximadamente.

Para Chile, Colombia y Mexico, Fajnzylber y Maloney (2001) estiman elasticidades totales tanto para el empleo calificado como para el no calificado. Sin embargo el sistema de ecuaciones que estiman sólo permite estudiar elasticidades gruesas; adicionalmente no incluyen el precio de otros factores relevantes diferentes al trabajo con lo cual podrían agravar los sesgos potenciales al excluir el producto. Según Hamermesh (2003) la

metodología que Fajnzylber y Maloney emplean en su trabajo no permite medir los efectos totales de cambios en el salario y, aunque su estrategia fuera correcta, esto implicaría que el efecto escala es prácticamente inexistente, lo cual resulta poco probable según lo que muestran los parámetros internacionales.

EL CASO COLOMBIANO

Para el caso colombiano, el presente trabajo se basa en la clasificación propuesta por Hamermesh (1993) que divide los estudios de diferentes países dependiendo del tipo de datos que utilicen. El primer grupo de investigaciones para el caso colombiano está conformado por trabajos que concentran su atención en la demanda de trabajo en la industria, utilizando datos panel. La industria colombiana a diferencia de otros sectores se analiza a través de dos encuestas realizadas por el DANE: la EAM y la MMM, aunque en la literatura hallan trabajos que estudian la demanda laboral por el lado de la oferta a través de la Encuesta Nacional de Hogares.

Cárdenas y Gutiérrez (1998) trabajan con dos grupos de datos panel basados en la EAM. En el primero de ellos, analizan 2570 empresas para el periodo 1978-1991 y en el segundo, analizan 91 sectores manufactureros para el periodo 1976-1996. En el primer panel aparece una elasticidad empleo-salario de -0.05 de corto plazo y -2.27 de largo plazo, una elasticidad empleo-producto de 0.24 y una elasticidad precio-cruzada de 1.36. Esta última sugiere que el trabajo y otros factores son sustitutos. Para el caso del segundo panel, se da una elasticidad empleo-producto de 1.05, una elasticidad empleo-salario de largo plazo de -1.43 y una elasticidad precio-cruzada de -1.2. Esta última sugiere que el trabajo y otros factores son complementarios. Los autores emplean una variable dummy para analizar los impactos de la ley 50 del 90 y concluyen que dicha reforma no provocó cambios estructurales en las elasticidades empleo-producto y empleo-salario de la demanda laboral manufacturera.

Ruiz (1998) utiliza un modelo Lineal Cuadrático, que permite examinar la importancia de los costos de ajuste para entender la demanda laboral colombiana. En su trabajo el autor se basa en los datos suministrados por la EAM para el periodo comprendido entre 1974-1991 y por MMM, comprendida entre enero de 1990 y agosto de 1997. Para la EAM utiliza estimadores de datos panel y para la MMM utiliza estimadores del Método Generalizado de los Momentos. Los resultados del trabajo de Ruiz muestra que las elasticidades empleo-producto y empleo-salario son inelásticas, pero que a partir de la década del noventa se vuelven mucho mas elásticas. Además, encuentra que el costo de cambiar el nivel de empleo es 10 veces mayor que el costo de oportunidad al que incurre la firma al no estar en el nivel de equilibrio.

Ramírez y Nuñez (2000) trabajan con los datos suministrados por la ENH y por la EAM con un modelo de demanda laboral con costes de ajuste y con presencia de dos tipos de trabajadores que difieren en su productividad, salarios y costos de despido. Encuentran que la elasticidad de corto plazo del empleo con respecto al salario es negativa aunque relativamente baja (alrededor de -0.12) y que la elasticidad con respecto al precio de las materias primas es positiva pero también baja (alrededor de 0.10) indicando que existe

algún grado de sustituibilidad entre trabajo y materias primas. Además concluyen que la variable que tiene un mayor impacto sobre el empleo es el crecimiento del producto, con una elasticidad cercana a 0.6.

Arango y Rojas (2003) para el periodo 1977-1999 emplean un modelo dinámico de demanda laboral con datos panel, suministrado por la EAM. Los autores encuentran que las firmas han aumentado su velocidad de ajuste, y que el proceso de apertura económica de los noventa aumentó la elasticidad de sustitución factorial, obteniendo elasticidades empleo-salario y empleo-producto de -0.33 y 0.8, respectivamente, con una elasticidad de sustitución factorial de 0.7. Los resultados de su trabajo presentan un establecimiento que ha reducido secularmente su nómina y que durante periodos de liberalización ha sido un poco más elástico a los precios de los factores, sin embargo, sus decisiones tecnológicas en un ambiente de apertura parecen reflejar finalmente una menor tasa de sustitución trabajo-capital.

Un último trabajo que es necesario mencionar dentro del primer grupo, es el de Castillo (2006) que trabaja con datos panel del periodo 1995-2001 construidos a partir de la EAM, para estudiar el comportamiento de la demanda laboral en el Área Metropolitana Cali-Yumbo. El modelo arroja que la elasticidad empleo salario en el corto plazo fue de -0.33 y en el largo plazo fue de -0.44, mostrando que en el largo plazo existe mayor elasticidad (acorde con la teoría). Para el Área Metropolitana de Cali la elasticidad empleo producto en el corto plazo fue de 0.78 y en el largo plazo fue de 0.79, mostrando que en el largo plazo existe mayor elasticidad.

Puede pensarse en un segundo grupo en el que aparecen los trabajos que emplean estimaciones de ajuste parcial, tales como el de Henao y Lora (1995) y Cardenas, Bernal y Gutiérrez (1999) que utilizan modelos de corto plazo en diferencias para identificar el valor de las elasticidades empleo-producto y empleo-salario para distintos periodos.

En el trabajo de Henao y Lora (1995) se analiza las políticas sociales de 1980-1994 enmarcadas en el plan de desarrollo de “El Salto Social”. Para ello, utilizan los datos de la MMM, que influye para que los autores se enfoquen en el análisis de dichos impactos en el sector industrial por la misma naturaleza de los datos. Al correr el modelo se obtiene que la elasticidad empleo-producto paso de 0.1 en el periodo 1980-1989 a 0.2 en el periodo 1990-1994 y la elasticidad empleo-salario paso de -0.11 a -0.04. Sin embargo, los autores mencionan que a pesar de la mayor elasticidad empleo-producto del último periodo, el empleo permaneció estancado en tanto que la producción y el salario real aumentaron. En virtud de lo anterior, los autores infieren que el estancamiento del empleo entre 1992-1994 no se debió a estancamientos de la producción sino al incremento de los costos laborales.

En este mismo grupo Cárdenas, Bernal y Gutiérrez (1998) realizan el estudio por personal calificado y no calificado para las siete áreas metropolitanas de Colombia para lo cual trabajan con una función Leontief. En el caso del trabajo no calificado, la demanda laboral se torna más elástica pasando de -0.461 en el periodo 1986-1991 a -0.515 en el periodo 1992-1996. Mientras el trabajo calificado, se comporta de manera contraria con una elasticidad empleo salario que pasa de -0.507 a -0.445 en el mismo periodo. Los autores incorporan una variable dummy al modelo para estudiar los posibles cambios en el

comportamiento de la demanda laboral. Finalmente, concluyen que la reforma laboral de la década del noventa (ley 50) no provocó cambios estructurales en las elasticidades empleo producto y salario de la demanda laboral.

El tercer y último grupo de investigaciones sobre la demanda laboral, es el que está formado por trabajos que utilizan datos de tipo longitudinal para estimar las elasticidades de largo plazo, que utilizan el método de vectores autorregresivos con corrección de errores (VEC en adelante). Estos trabajos realizan estimaciones para otro tipo de sectores como el comercio, la construcción, el transporte, entre otros. Las series estadísticas de empleo y costos laborales son construidas a partir de los datos de la ENH del DANE. Pero hay que tener en cuenta que la Encuesta presenta problemas metodológicos tales como la subvaloración de los ingresos declarados, en particular, entre los estratos más solventes, y la codificación de los mismos.

El primero de estos trabajos es el de Vivas, Farné y Urbano (1998). En éste, se estiman funciones de demanda de trabajo expost especialmente para el sector manufacturero. Los autores utilizan la ENH, la EAM y la MMM. Con respecto a la información suministrada por la EAM y por la MMM encuentran una elasticidad empleo-salario de -0.715 y una elasticidad empleo-producto de 1.101, para el período 1984-1996. En su modelo, los autores incluyen una variable dummy que recoge los efectos de un cambio institucional, como la apertura. Esta última baja la elasticidad empleo-salario a -0.66. La dummy resulta ser significativa, lo que sugiere la presencia de un cambio estructural en la demanda laboral, antes y después de la implementación de la reforma laboral de la década del noventa.

El segundo trabajo es el de Farné y Nupía (1999), donde los autores calculan funciones de demanda de trabajo por sectores económicos y nivel de calificación de la fuerza laboral. Las estimaciones para la industria las elaboran a partir de la ENH y la MMM para el período 1984-1997. Para el primer caso, los autores encuentran elasticidades de largo plazo del empleo frente al salario y el producto de -0.08 y 1.07, respectivamente. Para el segundo, donde la especificación incluye el costo del capital, encuentran una elasticidad empleo salario de -0.38 y una elasticidad empleo producto de 0.26. Los valores encontrados para la elasticidad empleo salario oscilan entre -0.22 y -0.65 para el empleo total y entre -0.16 y -0.72, para el empleo no calificado. Al igual que en el trabajo de Isaza y Carvajalino (2003) las elasticidades empleo-costos laborales encontradas en este trabajo resultaron ser más altas en la industria y el comercio. Con relación a la elasticidad empleo producto, los autores encuentran que, en la mayoría de los sectores, los valores están por encima de 1.

2. MARCO TEÓRICO

El presente trabajo se basa en los aportes teóricos de Hamermesh (1993), que emplea la microeconomía de la demanda laboral, como una aplicación de la teoría de la productividad marginal a la demanda de cualquier factor empleado en la producción, en donde cooperan dos o más factores. McConnel y Brue (1997:113) señalan que la demanda de trabajo o de

cualquier otro recurso productivo es una demanda derivada, es decir, depende o se deriva de la demanda del producto o servicio que contribuye a producir o a suministrar. Esto implica además que el nivel de demanda de un determinado tipo de trabajo depende de lo productivo que sea el trabajo en su contribución a crear un producto o servicio y del valor de mercado de éste artículo.

En su trabajo sobre la demanda laboral, Hamermesh (1993) expone seis modelos de la teoría estática de la demanda de trabajo: la demanda de trabajo con un único factor, la demanda de trabajo con dos factores, la demanda de trabajo con varios factores, la demanda de trabajo en organizaciones sin ánimo de lucro, un modelo que distingue entre trabajadores-horas y coste del trabajo, y finalmente un modelo que presenta a la demanda de laboral cuando existe una fuerza laboral heterogénea. En lo que respecta a los objetivos del presente estudio, puede decirse que los primeros dos modelos son los que tienen mayor relevancia para su desarrollo. Por ejemplo, para el caso del primer modelo, aunque los teoremas básicos de la demanda de trabajo requieren el supuesto de la existencia de al menos dos factores productivos, pueden derivarse algunos resultados muy útiles cuando se supone que existe un único factor, entre ellos que la pendiente de la curva de la demanda laboral es negativa y que la elasticidad de la demanda de producto afecta a la demanda de trabajo.

En el caso del segundo modelo, se sigue utilizando el factor trabajo pero también se parte del supuesto de que los servicios de capital son el otro factor. Se estudiará el caso de la demanda de trabajo con dos insumos dejando de lado la demanda de trabajo con varios factores (tercer modelo), debido a que los datos suministrados por el DANE presentan ciertas limitaciones para el desarrollo del tercer modelo.

El desarrollo de los siguientes modelos se basa en dos supuestos simplificadores: el primero de ellos es que el salario por hora es el único coste laboral¹ y el segundo que la productividad del trabajo es independiente de la duración de la semana laboral. Con estos supuestos se deja de lado los posibles efectos sobre la demanda de trabajo que puedan tener los diferentes tipos de trabajadores o diferencias en su oferta de horas, su disposición a esforzarse en el trabajo o cómo todo esto se combina en el tamaño del grupo de trabajo para afectar a la producción.

2.1. La Demanda de Trabajo con un solo Insumo

En el siguiente modelo se trabaja con el factor trabajo homogéneo L , el precio del producto P y el salario nominal W . Donde $\Phi(L)$ es una función de producción que transforma los servicios del trabajo en producto y cumple las siguientes propiedades:

$$a) \phi'(L) > 0$$

$$b) \phi''(L) < 0$$

¹ La introducción de una dummy para la reforma supone cambios asociados a los costos de contratación y uso de la mano de obra, no obstante, estos no aparecen explícitos en el modelo sino implícitos a través de la dummy.

que implican que el trabajo, que es el único factor, presenta rendimientos decrecientes a escala. Para Hamermesh (1995) se supone que esta situación aparece cuando existe una función de producción a corto plazo en la cual se mantienen constantes las cantidades de todos los demás factores. Para iniciar se supone además que la firma es competitiva en todos los mercados y no tiene el control sobre el precio del trabajo, por ende busca maximizar sus ganancias:

$$\pi = P\phi(L) - WL$$

Que se logra si se cumple la siguiente condición:

$$\phi'(L^*) - w = 0 \quad (1)$$

Donde L^* es la demanda de trabajo que maximiza las ganancias y $w = W/P$ es el salario real. La condición (1) implica que:

1. La firma maximizadora de ganancias iguala el valor del producto marginal al salario real, esto implica que cuando está en la región de rendimientos decrecientes se alcanza un máximo de ganancias.
2. Si la firma es competitiva en el mercado del producto, es necesario considerar solamente las variaciones en los precios reales de los factores.
3. Que las pendientes de las curvas de demanda son negativas. Por la concavidad de la función de producción con un único factor de producción, cuanto más rápidamente decrezcan los rendimientos del trabajo, más pronunciada será la pendiente de la curva de la demanda de trabajo, es decir:

$$\frac{dL^*}{dw} = \frac{1}{\phi''(L^*)} < 0 \quad (2)$$

Como se observa en el denominador del lado derecho de (2), entre más alto sea el valor de $\phi''(L^*)$, los rendimientos marginales decrecen más deprisa y, en consecuencia, la pendiente de la demanda de trabajo se hará más inclinada, es decir, más inelástica.

Según Hamermesh (1993), a través del principio de que la derivada parcial es menor que cero ($\partial L / \partial w < 0$), también se puede demostrar que la pendiente de la curva de demanda es negativa. Con los rendimientos marginales del trabajo decrecientes, una reducción de w debe estar acompañada de la contratación de más trabajo para preservar la condición (1), es decir: $\phi'(L^*) = w$.

Donde a la hora de maximizar ganancias, el diferencial total de la condición (1) es:

$$dw = \phi''(L^*) \frac{\partial L}{\partial w} dw \quad (3)$$

Es decir,

$$1 = \phi''(L^*) \frac{\partial L}{\partial w} \quad (3a)$$

Que reordenando queda:

$$\frac{\partial L}{\partial w} = \frac{1}{\phi''(L^*)} \quad (3b)$$

Teniendo en cuenta que la maximización de las ganancias se da bajo rendimientos decrecientes ($\phi''(L^*) < 0$), se llega a:

$$\frac{\partial L}{\partial w} < 0 \quad (3c)$$

Lo que implica que, teniendo todo lo demás constante, una disminución del salario real w hará que se contrate más trabajo. Así queda demostrada la Ley de la demanda de trabajo. En consecuencia, la función maximizadora de utilidades, para el empresario imperfectamente competitivo en el mercado del producto, puede expresarse de la siguiente manera:

$$\pi = p[\phi(L^*)] * \phi(L) - WL$$

Donde el precio (P) es una función decreciente de la cantidad de producto. Por ende la demanda maximizadora de la ganancia sería:

$$P(L^*)\phi'(L^*)\phi(L^*) + P\phi'(L^*) - W = 0$$

Recordando la definición de elasticidad, se multiplica P/P por el primer término de la ecuación y tenemos que:

$$\phi'(L^*) \left[1 - \frac{1}{\eta} \right] = \frac{W}{P} \quad (4)$$

Con $\eta \geq 0$ que es el valor absoluto de la elasticidad de la demanda del producto. La única diferencia entre (2) y (4) es que restamos la inversa de la elasticidad de la demanda del producto. Por ende la condición establece que la firma escoge el nivel de empleo que piensa utilizar igualando el ingreso marginal en términos del producto al salario real. Según Hamermesh (1996: 41) para una empresa perfectamente competitiva, $\eta \rightarrow \infty$, de modo que (4) se reduce a (2)

2.2. La Demanda de Trabajo con dos Insumos

Con respecto a la demanda de trabajo homogéneo cuando existe un único factor surgen varias intuiciones útiles adicionales. Suponer que los servicios de capital son el otro factor, sería una de ellas. Lo cual tiene mucha lógica porque la productividad del capital tiene una gran participación en el valor añadido de la mayoría de países. De ahí, la importancia de este segundo modelo. En él, se parte de una función de producción lineal homogénea F , que depende de dos factores (capital y trabajo) y presenta rendimientos constantes a escala:

$$Y = F(L, K), F_i > 0, F_{ii} < 0, F_{ij} > 0 \quad (5)$$

Donde Y es el producto y K son los servicios homogéneos de capital. Por el momento, se asume que la función maximizadora de ganancias de la firma es:

$$\pi = F(L, K) - wL - rK \quad (6)$$

Donde se supone que r es el precio exógeno del capital y el precio del producto que se vende en un mercado competitivo es igual a uno.

Maximizando se genera:

$$F_L = w \quad (6a)$$

y

$$F_K = r \quad (6b)$$

Que muestra que la empresa competitiva demanda cada uno de los factores hasta el punto en el que el precio unitario de los mismos se iguala a su producto marginal correspondiente:

$$\frac{F_L}{F_K} = \frac{w}{r} \quad (6c)$$

Entonces la relación marginal de sustitución técnica (RMS) es igual al cociente de los precios relativos de los factores.

Según Allen (1938 – Citado por Hamermesh, 1996:43), la elasticidad de sustitución entre los servicios de capital y trabajo se define como el efecto de un cambio en los precios de los factores sobre la utilización relativa de esos dos factores, *manteniendo constante el volumen de producción*². Para la función lineal de producción homogénea, la elasticidad de sustitución de trabajo y capital se define como:

² La cursiva es utilizada por Hamermesh (1996: 43) y no por Allen (1986).

$$\sigma = \frac{d \ln(K/L)}{d \ln(w/r)} = \frac{d \ln(K/L)}{d \ln(F_L/F_K)} = \frac{F_L F_K}{Y F_{LK}} \quad (7)$$

Por definición, la elasticidad de sustitución $\sigma > 0$, dado que el trabajo y el capital son sustitutos. En virtud de lo anterior, la elasticidad empleo-salario, con producción y costo del capital constante, está dada por la siguiente expresión:

$$\eta_{LL} = -[1-s]\sigma < 0 \quad (8)$$

Donde $s = wL/Y^3$ es la participación del trabajo en el ingreso total. η_{LL} mide la elasticidad de la demanda de trabajo con producción constante (elasticidad empleo-salario), que será más pequeña (menos negativa) para una tecnología dada σ cuando la participación del trabajo en el ingreso total sea mayor, debido a que cuando el salario aumenta hay relativamente menos capital con el cual sustituir el trabajo. Así, la expresión (8) refleja la primera de las cuatro leyes de la demanda derivada de Marshall (1920), que la elasticidad al propio precio es mayor cuanto más fácilmente el otro factor pueda ser sustituido por el trabajo.

Por otra parte, la elasticidad cruzada de la demanda de trabajo en respuesta a un cambio en el precio de los servicios de capital puede expresarse como:

$$\eta_{LK} = [1-s]\sigma > 0 \quad (9)$$

Con $\eta_{LK} > 0$, queda implícito que el trabajo y el capital son sustitutos. Las elasticidades η_{LL} y η_{LK} reflejan la sustitución entre factores, un elemento importante que no se podía ver para el caso de un solo factor.

Teniendo en cuenta que el efecto escala es la participación del factor multiplicada por la elasticidad de la demanda del producto, para obtener las elasticidades totales de la demanda de trabajo, es necesario incorporar el efecto de escala. Por ende, η_{LL} y η_{LK} se pueden expresar como:

$$\eta'_{LL} = -[1-s]\sigma - s\eta \quad (8')$$

$$\eta'_{LK} = [1-s]\sigma[\sigma - \eta] \quad (9')$$

Donde el término $s\eta$ en la ecuación (9') denota la segunda ley Marshalliana de la demanda derivada, que dice que la demanda de factores es menos elástica cuanto menos elástica sea la demanda del producto, como se pudo evidenciar en el modelo con un único factor. De hecho, puede verse en Hamermesh (1996) que la ecuación (9') representa la "ley fundamental de la demanda de un factor productivo" dado que ésta divide la elasticidad de la demanda de trabajo entre sus efectos sustitución y escala.

³ También se puede escribir como, $s = wL/P\phi(L)$

Los términos (8') y (9') pueden entenderse como descripciones de los efectos que tienen una misma función de producción y la elasticidad de la demanda del producto sobre la demanda laboral en empresas competitivas. En contraste, si la empresa típica del mercado enfrenta restricciones en la expansión de su oferta de producto, o si se trata de estudiar el caso de un conjunto de sectores económicos en una economía cerrada operando en pleno empleo, las elasticidades (8) y (9) resultan ser las más apropiadas.

Limitaciones

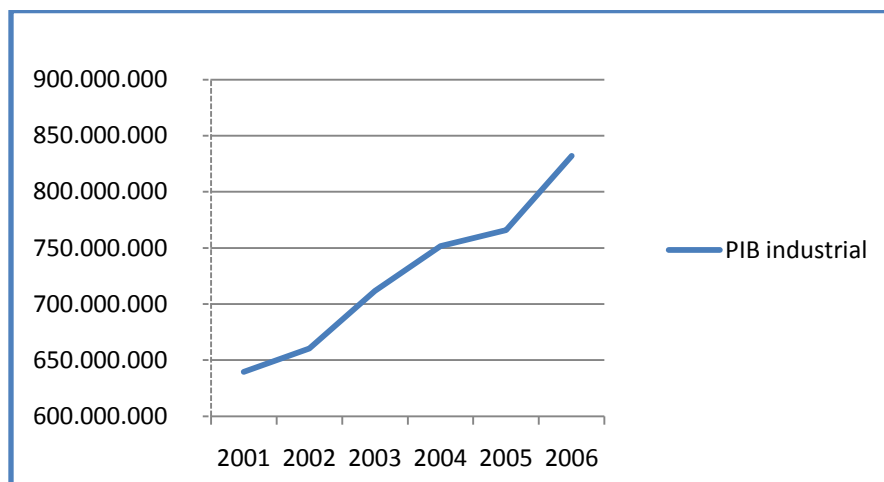
Los anteriores modelos si bien, ayudan a analizar el comportamiento de la demanda laboral bajo abstracciones neoclásicas, también tienen ciertas limitaciones debido a que reducen de manera significativa el número de factores que podrían explicar el comportamiento de la demanda laboral. Es bien sabido, que además de factores como los salarios, el capital o las reformas económicas, hay factores como la inflación, la tasa de cambio, el ciclo económico, entre otros, que los empresarios tienen en cuenta a la hora de tomar decisiones de contratación. Sin embargo dichos modelos proporcionan herramientas conceptuales que permiten abstraer la realidad y formular ciertas recomendaciones de política. No obstante, cabe señalar que no son los únicos modelos que se han formulado para analizar el comportamiento de la demanda laboral, También se han desarrollado trabajos por parte de escuelas como la institucionalista y la estructuralista, en donde las implicaciones de política difieren sustancialmente de la visión que se emplea en la elaboración del presente trabajo.

3. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO LABORAL MANUFACTURERO EN COLOMBIA

3.1. Descripción del comportamiento de las principales variables macroeconómicas

El periodo 2001-2006 en el mercado laboral colombiano puede caracterizarse como un periodo de recuperación ante la crisis económica de finales de la década del noventa. Una recuperación del PIB industrial que aunque fue modesta e inestable en los primeros años (2001 y 2002), se fue consolidando posteriormente.

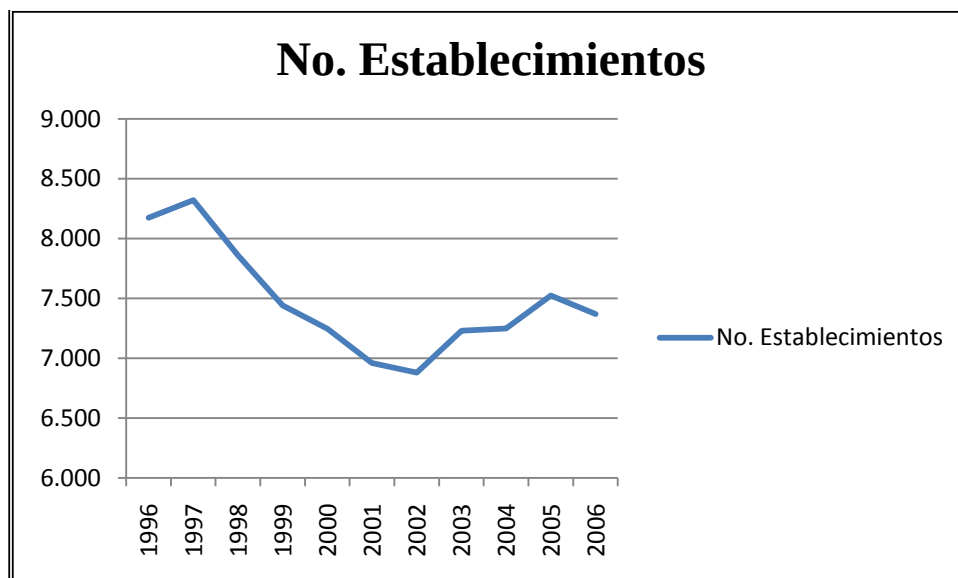
Gráfico 1: Evolución del PIB industrial en miles de pesos (Col.) a precios constantes del 2000, Colombia: 2001-2006



Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera.

La recesión que empezó en 1996 con dos trimestres consecutivos de un crecimiento negativo de la producción, afectó inmediatamente al mercado laboral entre otras cosas por los duros ajustes al gasto y el alza en las tasas reales de interés que se utilizaron como medidas para afrontar la crisis por parte de las autoridades económicas colombianas. Dicha recesión alcanzó su punto crítico en el periodo 1998-1999, en el que el crecimiento del PIB presento una cifra de -4.5%, la más baja en las últimas décadas.

Gráfico No 2: Dinámica del Número de Establecimientos

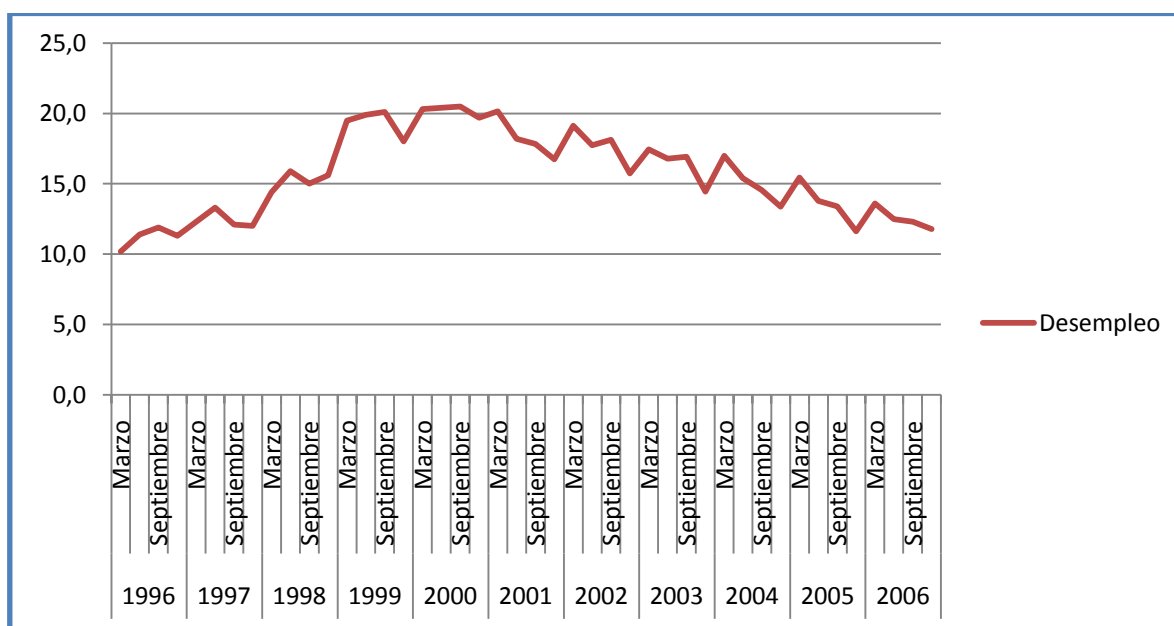


Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera.

El número de establecimientos industriales cae y los establecimientos que hacen frente a la crisis lo hacen en presencia de obstáculos en los procesos de contratación. Nuñez (2000:5) describe bien el ambiente que enfrentaron dichos establecimientos: “A comienzos de 1999, los ajustes del salario mínimo fueron del 16% previendo una inflación muy similar. Sin embargo, y como consecuencia de la misma recesión, la inflación durante 1999 fue del 9.2%; es decir que el salario mínimo real creció aproximadamente 7% durante la recesión más grande de la historia del país... ante la inflexibilidad del mercado laboral, y en especial de los salarios nominales, el mercado laboral se ajustó por cantidades al verse obligadas las empresas a despedir a sus trabajadores”.

Después de la recesión, se esperaba que la tasa de desempleo retornara al ritmo de crecimiento que experimentaba antes de la crisis. Pero como puede verse en el Grafico 3, la tasa de desempleo siguió creciendo en el 2000 y solo empieza a disminuir a partir del segundo trimestre del 2001, por lo que podría pensarse que la economía colombiana en el periodo 2000-2001 experimentó histéresis. Dicho planteamiento es coherente con los resultados econométricos de largo plazo que exponen Isaza y Carvajalino (2004:51), los cuales sugieren que la crisis económica redujo la elasticidad empleo-producto, pero que en los años posteriores vuelve aumentar. La CEPAL (2006) menciona al respecto que las disminuciones más pronunciadas del desempleo se produjeron en los países cuyas economías se expandieron a un ritmo más acelerado en el último trienio: Argentina, Uruguay, Panamá, República Bolivariana de Venezuela y Colombia, en ese orden y que habían registrado tasas de desempleo muy altas antes de iniciarse la recuperación. En esos cinco países la tasa de desocupación en 2002 fluctuaba entre el 16,6% y el 18%, y las bajas hasta 2005 variaron entre cuatro y algo más de siete puntos porcentuales.

Gráfico 3. Tasa de Desempleo (7 Áreas Metropolitanas)

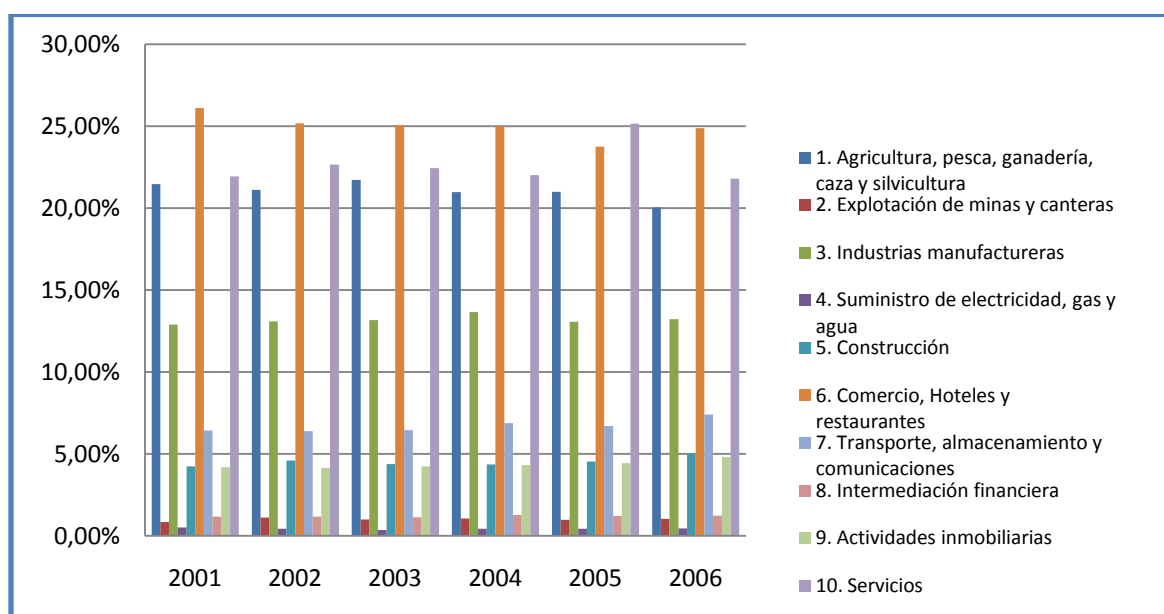


Fuente: Banco de la República.

Por otra parte, como lo muestra Amezquita (2008) durante el periodo 2001-2006 las actividades económicas en las cuales hubo mayor participación de la población fueron: (1) agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura, (6) comercio, hoteles y restaurantes y (10) servicios, las cuales registraron una participación promedio de 21%, 23% y 25%, respectivamente. Para el caso de los dos primeros sectores, se observan pequeñas variaciones en los niveles de empleo durante el periodo, con un comportamiento decreciente, mientras que el sector servicios registró incrementos significativos en su aporte al empleo nacional, especialmente hasta el año 2005, cuando se consolidó como la actividad económica que empleó más de la cuarta parte de la población total ocupada en el país.

Los demás sectores tuvieron una participación de cerca del 32,6% de los cuales un 30% corresponde a la industria manufacturera, transporte, actividades inmobiliarias, almacenamiento y comunicaciones en conjunto. El otro 2,6% corresponde a los sectores de intermediación financiera (1,20%), Explotación de minas y canteras (1%) y suministro de gas, agua y electricidad (0,4%).

Grafico 4. Participación del personal ocupado en ramas de la actividad económica en el periodo 2001-2006



Fuente: ENH DANE 2001-2006.

Cuadro 1: Participación del Personal ocupado en ramas de la actividad económica en el periodo 2001-2006

Principales Ramas de Actividad Económica/Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1. Agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura	21,46%	21,10%	21,72%	20,97%	20,98%	20,04%
2. Explotación de minas y canteras	0,84%	1,11%	1,00%	1,05%	0,97%	1,04%
3. Industrias manufactureras	12,89%	13,09%	13,15%	13,65%	13,07%	13,23%
4. Suministro de electricidad, gas y agua	0,51%	0,44%	0,35%	0,43%	0,44%	0,45%
5. Construcción	4,25%	4,60%	4,37%	4,36%	4,53%	5,00%
6. Comercio, Hoteles y restaurantes	26,10%	25,17%	25,08%	25,00%	23,75%	24,88%
7. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	6,44%	6,39%	6,45%	6,88%	6,70%	7,40%
8. Intermediación financiera	1,18%	1,17%	1,14%	1,27%	1,21%	1,23%
9. Actividades inmobiliarias	4,19%	4,14%	4,24%	4,33%	4,43%	4,81%
10. Servicios	21,94%	22,65%	22,43%	22,01%	25,16%	21,80%

Fuente: EINH DANE 2001-2006.

En virtud de lo anterior, las autoridades económicas colombianas plantearon una reforma laboral que posibilitara aumentar el empleo de los grupos más vulnerables y dinamizara los sectores con mayor intensidad de mano de obra. A continuación se realiza un análisis de las dos principales reformas institucionales que afectaron al mercado laboral para el periodo 2001-2006:

3.2. La Política Laboral: conceptualización y entorno

La política laboral está conformada por: los programas especiales de creación de empleo, las contribuciones obligatorias a la seguridad social, las subvenciones para la capacitación de los trabajadores, el apoyo a la recopilación y disseminación de la información, entre otros elementos. Esta política establece las normas básicas con respecto al empleo y el marco general que rige la aplicación de la contratación individual y colectiva. En general, las legislaciones laborales brindan a los trabajadores derechos sujetos a ciertas condiciones para que formen sindicatos, mientras que a los sindicatos se les confieren derechos condicionales para representar a los trabajadores en la negociación colectiva. También establecen las obligaciones condicionales de los empleadores a efectos de las negociaciones con los sindicatos y frente al Estado.

Las políticas laborales de la mayoría de países se basan en los convenios internacionales de trabajo. Por su parte, los convenios internacionales de trabajo los adopta la Conferencia Internacional del Trabajo, previa consulta con los países miembros de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), a la que asisten delegaciones de representantes del gobierno, de los empleadores y empleados de cada país. Estos convenios se encargan de ejercer presión internacional para que los países cumplan sus propias leyes laborales. Si bien se respeta la soberanía y cada país puede elegir sus propias leyes, en general existe una correlación entre el texto de la legislación laboral de un país y los convenios de la OIT que el país en cuestión haya ratificado y aplicado.

Las políticas laborales en América Latina, se dan en un marco en el que según el Banco Mundial (1995) las distorsiones más graves que afectan al mercado de trabajo a la región tienen su origen en la intervención del Estado en la determinación de los salarios; en el alto costo de enganche y de despido, que reduce la flexibilidad y dificulta la reestructuración de las empresas; en los elevados impuestos sobre la nómina, que reducen el empleo formal y la competitividad internacional de las empresas locales, y en la naturaleza de las relaciones obrero-patronales, que fomentan los conflictos y los consiguientes procedimientos de resolución, que son muy costosos.

Las políticas encaminadas a tener efectos en el mercado laboral pueden hacerlo de manera externa o interna. De manera externa se pueden formular políticas que vayan encaminadas a la reducción del precio de los otros factores que intervienen en la producción diferentes al trabajo, como es el caso de las exenciones impositivas al capital. Por otra parte, en el caso de las políticas que actúan en el interior del mercado del trabajo, pueden nombrarse las políticas salariales, la reducción o ampliación de las jornadas laborales, entre otros, que en su mayoría para el caso colombiano se estipulan en las reformas laborales.

En primer lugar, los contratos de estabilidad jurídica son acuerdos celebrados entre los inversores, nacionales o extranjeros, y el Estado colombiano, cuyo objeto consiste en garantizar “...a los inversionistas que los suscriban, que si durante su vigencia se modifica en forma adversa a estos alguna de las normas que haya sido identificada en los contratos como determinante de la inversión, los inversionistas tendrán derecho a que se les continúen aplicando dichas normas por el término de duración del contrato respectivo”⁴. Por otra parte, las exenciones impositivas al capital se conciben bajo la idea de dar incentivos a los empresarios que inviertan en la adquisición de nueva maquinaria, basándose en el hecho de que la acumulación de capital es la que permite el incremento de los activos del sector privado.

En cuanto a las políticas que afectan internamente al mercado laboral, la Legislación Colombiana en materia laboral sustantiva es muy joven. Básicamente la regulan, o se dirigen a ella por ejemplo, los decretos 2663 y 3743 de 1950; 3129 de 1956; 2351 de 1965; 13 de 1967, así como las Leyes 187 de 1959; 65 de 1966; 11 de 1984 y 54 de 1987⁵. Para

⁴ Artículo 1 inciso 2º de la Ley 963 de 2005.

⁵ Para ampliar la información sobre antecedentes de la Ley 50 de 1990 véase Cerón Jaime, Herrera José, Orjuela Carlos y Valdés Germán (1991): “Análisis de la Reforma Laboral”. Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla. Bogotá.

los estudios de mercado laboral, Colombia a diferencia de otros países, es un caso interesante debido a que presenta dos reformas laborales en los últimos veinte años. Las reformas de 1990 y 2002 son experimentos naturales para realizar estudios acerca del impacto de cambios institucionales en el mercado laboral sobre variables como el desempleo o la tasa de contratación.

3.2.1. Reforma Laboral de 1990 o Ley 50 de 1990

Los elementos más importantes de la reforma laboral de 1990 fueron:

- La reforma redujo el nivel de indemnizaciones, así como también la incertidumbre acerca del costo futuro. Antes de la reforma los pagos de indemnizaciones por despidos eran uno de los componentes más altos de los costos no salariales. El trabajador tenía derecho a un mes de salario por cada año laborado, estimado con base en el salario corriente en el momento de despido. Del pago final se podían deducir retiros parciales, generando una especie de “doble retroactividad” (que representaba un costo de 4,2% del pago salarial total). La ley 50 de 1990 acabó este costo extra en los contratos laborales nuevos, e introdujo una contribución mensual (9,3% del salario básico equivalente a un mes de salario más intereses por año) para ser capitalizar a nombre de los trabajadores un fondo para ser accesible en caso de retiro.
- Se dio fin a las demandas y solicitud de reintegros de empleados con más de 10 años de antigüedad. Previamente a la reforma, los demandantes podían obligar a las empresas a recontractarlos con pago retroactivo.
- La reforma incrementó la indemnización pagada a los trabajadores despedidos sin causa justa. A pesar de que la definición legal de despido por justa causa fue reducida, la reforma aumentó los costos de despido incluyendo la posibilidad de despido después de tres llamados de atención por escrito. Trabajadores con menos de un año de trabajo pasaron a recibir 45 días por el primer año y una cantidad extra por cada año adicional, lo cual llevo a un incremento relativo con relación al régimen anterior.
- La flexibilización de la legislación de contratación. En la Ley 50 de 1990, se da vigencia a contratos a término fijo menores a un año, se crea un salario integral para los trabajadores con salarios superiores a diez salarios mínimos mensuales.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de las Naciones Unidas realizado por Ramírez y Núñez (2000) los principales resultados de la Ley 50 de 1990 pueden resumirse de la siguiente manera:

- La reforma flexibilizó los contratos laborales y modificó las condiciones de estabilidad laboral, reduciendo la incertidumbre sobre los costos de despido y los pagos de cesantías. Sin embargo, la reforma no alteró los impuestos a la nómina para entrenamiento laboral y para programas de bienestar social. Como resultado los costos laborales no salariales se incrementaron sustancialmente a partir de 1994.

- En las primeras fases de implementación de la reforma se observa una evolución positiva del empleo. Los incrementos en la oferta laboral fueron más que compensados por el crecimiento del empleo, con una consiguiente caída en las tasas de desempleo. En los años siguientes la evolución fue diferente: la tasa de ocupación se reduce, y aunque no hubo mayores incrementos en la oferta (con excepción de 1998), la tasa de desempleo se eleva drásticamente (2000:7). Por ende, el aumento del desempleo después de 1996 no está relacionado con un incremento de la oferta laboral, sino con una desaceleración en la creación de empleo en la economía. Se destaca también el incremento sustancial en las tasas de subempleo y de ocupación temporal que tuvieron lugar en este periodo.

- En cuanto a los impactos en la mano de obra, los autores mencionan que el impacto fue desigual, pues se observó un mejoramiento de los ingresos relativos de la mano de obra más calificada y un empeoramiento de los ingresos relativos de la mano de obra menos calificada.

- Finalmente al analizar la relación entre el crecimiento del PIB y el empleo, los autores encuentran que después de la reforma los sectores económicos que presentaron más pérdidas fueron la industria y la agricultura. Por otra parte, los sectores que obtuvieron más ganancias fueron un sector transable con una dinámica altamente exógena (petróleo), y el sector financiero. Finalmente estarían los sectores de infraestructura con importantes incrementos en su productividad.

3.2.2. Reforma Laboral del 2002 o Ley 789 de 2002⁶

La reforma laboral del 2002 se concibe bajo el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND): “Hacia un Estado Comunitario”, formulada por el gobierno con el propósito de reducir los costos de despido. Históricamente estos han sido bastante altos en el país y, para los trabajadores con más de 10 años de antigüedad, se incrementaron aún más después de la introducción de la Ley 50 de 1990. La ley contemplaba la duplicación de los costos de despido una vez el trabajador superará los diez años de trabajo, que según el Departamento Nacional de Planeación (2003:158): “se convirtió en un freno a la generación de empleo, generando incentivos en contra de la estabilidad laboral”.

En su PND el Gobierno planteaba que la disminución de los costos de despido promovería la contratación de trabajadores y aumentaría la estabilidad laboral, que se esperaba creara cerca de 79.000 empleos en el primer año, y 30.000, 24.000 y 19.000, en los subsiguientes.

Los principales cambios introducidos por esta legislación están representados en la creación del sistema de protección social, de subsidios al empleo, normas de protección al desempleado, modificación en la organización y funcionamiento de las Cajas de Compensación Familiar, el contrato de aprendizaje, los recargos nocturnos, la remuneración del trabajo dominical y festivo, la compensación de vacaciones, las indemnizaciones por despido sin justa causa y la indemnización moratoria, entre otros aspectos.

⁶ Tomado del Ejemplar exclusivo para suscriptores del Régimen Laboral Colombiano y del Régimen de Seguridad Social. LEGIS Editores S.A. 2002.

Los elementos anteriormente descritos pueden ubicarse en dos conceptos más generales: protección laboral y flexibilidad laboral. El primero, contiene elementos que protegen a los trabajadores de los riesgos del desempleo, que en últimas representa un avance en la legislación laboral colombiana para asegurar a los trabajadores formales contra choques externos o internos. El segundo concepto alude a una mayor flexibilidad en los contratos laborales, haciendo énfasis en las jornadas laborales, los costos de despido y el contrato de aprendizaje.

La reforma se da en un ambiente en el cual algunos sectores requerían ajustar sus jornadas laborales para incrementar su producción de bienes y servicios, y al mismo tiempo el empleo. Por ejemplo, el sector comercio se caracteriza por no necesitar jornadas normales de trabajo de oficina, sino que por el contrario se acomoda al comportamiento de sus ventas, concentradas en su mayor parte en los fines de semana y las épocas de mayor consumo como por ejemplo el fin de año. En la otra cara de la moneda, estaba el sector industrial que demandaba un aumento de la producción y las horas de trabajo debido a la ampliación de las ventajas arancelarias otorgadas por Estados Unidos a finales de 2002.

En concordancia con lo anterior, la reforma laboral en el Artículo 25⁷ y Artículo 160 del Código Sustantivo del Trabajo extiende el concepto de trabajo ordinario así: “trabajo ordinario es el que se realiza entre las seis horas (6:00 a.m.) y las veintidós horas (10:00 p.m)”. Mediante este cambio Colombia se actualiza de un rezago que mantenía respecto a los países vecinos, quienes ya habían “avanzado” hacia una jornada más flexible.

El Artículo 51 es de gran importancia para los sectores de comercio y servicios, dado a que establece una jornada laboral flexible donde se pueden acordar temporal o indefinidamente turnos de trabajo sucesivos, que permitan operar a las empresas sin solución de continuidad durante todos los días de la semana, siempre y cuando el respectivo turno no exceda las seis (6) horas al día y treinta y seis (36) días a la semana.

Finalmente dado el notable aumento de las tasas de desempleo de jóvenes y trabajadores no calificados, en los Artículos 30 a 39 se modifica el contrato de aprendizaje. El nuevo contrato incorpora a las empresas en la formación teórica práctica de personas, apoyándolas con el sostenimiento mensual durante una fase “lectiva”, en la cual adquieren conocimientos para la ocupación futura, y una fase “práctica”. El contrato de aprendizaje por un lado, disminuyó los costos alrededor de un 44% al reducir el salario al 50% del mínimo legal en la fase lectiva y al 75% en la fase práctica, y al no obligar al empleador a efectuar los pagos de cotización en pensiones. Por otra parte, el contrato de aprendizaje se vuelve una obligación para las empresas con más de 15 empleados, pero su naturaleza deja de ser laboral por lo que el trabajador no recibe prestaciones, con excepción de los pagos a salud y riesgos profesionales.

⁷ Para más información véase el Capítulo VI de la Ley 789 de 2002: Actualización de la relación laboral y la relación de aprendizaje.

4. METODOLOGÍA

Para la estimación del modelo se emplean los datos de la EAM de 2001 a 2006. En dicha encuesta, el DANE trabaja con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas que permite que los países produzcan datos de acuerdo con categorías comparables a escala internacional, en el presente trabajo se emplea la EAM clasificada según códigos CIUU a 4 dígitos.

La unidad de observación y análisis de la EAM son los establecimientos que funcionan en el país y que se definen como industriales según la CIIU Rev.3 A.C. y que tengan diez o más personas ocupadas y/o que el valor de la producción sea superior a \$130,5 millones de pesos anuales para 2008⁸. En esta investigación, sin embargo, la unidad de observación es la industria según CIUU a 4 dígitos dado que los microdatos no están disponibles para el público por la reserva estadística de la encuesta.

De la EAM se tomó el total del personal ocupado en la manufactura como proxy a la demanda de trabajo. El total de personal ocupado corresponde al total de personas ocupadas por los establecimientos industriales, permanentes (planta) y temporales contratadas directamente por el establecimiento o a través de agencias. Se incluyen los propietarios, socios y familiares no remunerados, que trabajen en el establecimiento. Dicha variable recoge a los propietarios, socios, profesionales, técnicos, tecnólogos (nacionales y extranjeros) y obreros, operarios, personal de administración y empleados.

Para la representación de la variable explicativa producto es posible utilizar dos medidas: la producción bruta y el valor agregado, adicionalmente a dichas variables hay que transformarlas debido a que en la EAM aparecen a precios corrientes. Para ello, se recurre al Índice de Precios del Productor (IPP) para la industria manufacturera suministrado por el Banco de la República.

Para medir el costo del factor trabajo (w), se usa la suma de los sueldos y salarios, que primero se divide por el IPP debido a que viene a precios corrientes y luego el resultado obtenido se divide por el número de trabajadores (salario por trabajador). Por otra parte la proxy que se utiliza para representar el capital es la cantidad de energía consumida en los establecimientos industriales medida en kilovatios (kwh), siguiendo la lógica que entre más maquinaria se tenga, más energía eléctrica se consume (el consumo de kwh de energía eléctrica es igual a la sumatoria de los kwh comprados, más los kwh generados, menos los kwh vendidos). Finalmente, se emplea una dummy que recoge el efecto de la reforma laboral del 2002 y toma los valores de 0 para los años anteriores a la reforma y de 1, para los años posteriores.

⁸ Para más información véase la Ficha Metodológica de la EAM elaborada por el DANE.

5. ESPECIFICACIÓN ECONOMETRICA

5.1. Estimación de la demanda de trabajo en el corto plazo

Para contrastar los modelos propuestos por Hamermesh (1995), la estimación de funciones de demanda de trabajo de corto plazo se efectúa mediante el siguiente modelo de aleatorios:

$$\ln L_t^d = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_t + \alpha_2 \ln w_t + \alpha_3 L_{t-1} + D_i + \varepsilon$$

$$\alpha_1 > 0 \quad \alpha_2 < 0 \quad \alpha_3 > 0$$

$$t = 2000, 2001 \dots 2008$$

$$D_i = \begin{cases} 1: \text{despues de la reforma} - \text{a partir del año 2003} \\ 0: \text{antes de la reforma} - 2002 \text{ y años anteriores} \end{cases}$$

En la Dummy se emplea el 1 a partir del 2003, porque la reforma se aprobó en diciembre de 2002, por lo que entró en vigencia en el 2003.

Donde:

$\ln L_t$ = Logaritmo del numero de empleados en el periodo t .

$\ln Y_t$ = Logaritmo del producto real en el periodo t

$\ln w_t$ = Logaritmo de los salarios reales en el periodo t

L_{t-1} = Número de empleados del sector i en el periodo t rezagado a un periodo.

α_1 = Elasticidad empleo – producto

α_2 = Elasticidad empleo – salario

α_3 = Coeficiente del empleo rezagado a un periodo

ε_t = termino de error

CUADRO 2: ESTIMACIÓN POR EL MODELOS DE EFECTOS ALEATORIOS PARA LA DEMANDA DE TRABAJO MANUFACTURERA EN COLOMBIA 2001-2006 (CORTO PLAZO)	
Variables	Coeficientes
Log(PIB industrial)	0.5746054***
Log(Salario)	-0.7843039***
Log(Proxy de K)	0.1979713***
Reforma	-1.729489***
Log(Rezago Empleo)	-3.73E-10
Constante	4.850113***

Fuente: Véase Anexo 3.2. Procesamiento del autor con base en la EAM por Grupos Industriales según CIUU Rev. 3.
 * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Según los resultados que arroja el modelo de efectos aleatorios para el corto plazo, se obtienen los signos esperados para las elasticidades según la teoría de la demanda laboral. Para el caso de la elasticidad empleo-producto se obtiene un valor de 0.5746054 muy cercano al 0,6 estimado por Ramírez y Núñez (2000) que muestra que en el corto plazo las variaciones en la demanda laboral siguieron positivamente a las variaciones en el PIB, en el que ante una variación de un 1% del PIB, la demanda laboral manufacturera experimenta un aumento del 57%.

El coeficiente de los salarios toma un valor aproximado de -0.7813, que en comparación a lo encontrado en los estudios para Colombia, dicho valor es significativamente superior al promedio observado. Sin embargo, no deja de ser un buen estimativo (continúa siendo inferior a la unidad) que evidencia que en el corto plazo ante aumentos en el precio del factor trabajo los empresarios redujeron la cantidad de trabajo contratada e intensificaron el uso de la mano de obra con la que ya contaban, expandiendo así la jornada laboral. En comparación a las demás variables los salarios tienen un mayor impacto sobre la contratación, pero dicho impacto es negativo.

Por otra parte, las estimaciones del coeficiente de la proxy del capital que es la cantidad de energía consumida medida en kwh, toma un valor cercano a 0.19 lo que implica que ante un aumento del 1% de factor capital hay un aumento del 19% en la demanda de trabajo manufacturera. Lo que evidencia que el capital y el trabajo son sustitutos.

En cuanto a la variable empleo-rezago se observa que no es significativa para el periodo en cuestión, lo que muestra que los costos de ajuste de la demanda de trabajo no son relevantes para explicar el comportamiento de la demanda en dicho periodo.

La variable que representa a la reforma laboral del 2002, es significativa y presenta un valor aproximado a -1.72, por lo que puede decirse que la reforma del 2002 tuvo efectos altamente negativos sobre la contratación de mano de obra en la manufactura contrario a los efectos esperados con la reforma.

5.2. Estimación de la demanda de trabajo en el largo plazo

Para el largo plazo la estimación de las funciones de **demanda de trabajo** se efectúa mediante el siguiente modelo:

$$\ln L_{it} = \alpha_1 \ln Y_{it} + \alpha_2 \ln w_{it} + D_i + \varepsilon_{it}$$

$$\alpha_1 > 0 \quad \alpha_2 < 0$$

$\ln L_{it}$ = Logaritmo del numero de empleados en el periodo t .

$\ln Y_{it}$ = Logaritmo del producto real en el periodo t

$\ln w_{it}$ = Logaritmo de los salarios reales en el periodo t

α_1 = Elasticidad empleo – producto

α_2 = Elasticidad empleo – salario

ε_t = termino de error

CUADRO 2: ESTIMACIÓN POR EL MODELO DE EFECTOS ALEATORIOS PARA LA DEMANDA DE TRABAJO MANUFACTURERA EN COLOMBIA 2001-2006 (LARGO PLAZO)	
Variables	Coeficientes
Log(PIB industrial)	0.6111476***
Log(Salario)	-0.9800591***
Log(Proxy de K)	0.1763358***
Reforma	0.0366906
Constante	4.688808***

Fuente: Procesamiento del autor con base en la EAM por Grupos Industriales según CIUU Rev. 3.
* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Para el largo plazo al igual que para el corto plazo, el modelo de efectos aleatorios presenta mejores características que el de efectos fijos y la regresión con datos agrupados (Véase Anexo). Los resultados del ejercicio econométrico muestran que tanto la elasticidad empleo-producto, empleo-salario y la elasticidad precio cruzada de los factores corroboran

la predicción teórica según la cual estas deben ser mayores en el largo plazo que en el corto. Para la elasticidad empleo-producto se estima un valor del orden de 0.6111476 ubicado en el límite inferior de los valores estimados para Colombia en la literatura, que entre otras cosas sugiere rendimientos crecientes a escala relativamente significativos en comparación a los rendimientos constantes o levemente crecientes de otros países. Como bien lo dice Arango (2003: 18): “Aun cuando se han encontrado estimativos cercanos a 1 para Colombia, no es del todo equivocado pensar que la estructura industrial colombiana aun no ha adoptado escalas con mínimos costos de largo plazo.

El coeficiente de las remuneraciones por trabajador toma un valor cercano a -0.98, un valor muy cercano a la unidad que muestra que al igual que en el corto plazo, el salario es la variable que presenta mayores efectos sobre la demanda de trabajo manufacturera. Lo mismo puede observarse en el trabajo de Ruiz (1998: 94-95), donde las elasticidades empleo-salario en el modelo de efectos fijos se ubican entre -0.57 y -0.59, mientras que en efectos aleatorios se sitúan entre -0.61 y -0.66 siendo superiores a las elasticidades empleo-producto. Dicho valor muestra un escenario en el que los empresarios contrataron menos mano de obra a cambio de una intensificación de la mano de obra ya contratada. Por otra parte, puede decirse que hay trabajos como el de Cárdenas y Gutierrez (1998) donde el valor de la elasticidad empleo-remuneración está por encima de la unidad (-1.43), lo cual es coherente con el alto desempleo persistente en la economía colombiana.

En cuanto al consumo de energía eléctrica, puede verse que su coeficiente toma un valor de aproximadamente 0.17, por lo que puede decirse que los cambios en el stock de capital tienen un efecto positivo, aunque el efecto no sea muy grande. Dicho resultado muestra que el capital y la mano de obra, al igual que en la estimación de corto plazo, son complementarios en la producción.

Finalmente, la reforma laboral del 2002, no es significativa y presenta un valor aproximado a 0.03, ello muestra que la reforma no explica el comportamiento de la demanda laboral manufacturera en el largo plazo y por ende que la reforma no cumplió con su objetivo de generar más empleo en el país en el largo plazo.

6. CONCLUSIONES

El periodo 2001-2006 en el mercado laboral manufacturero en Colombia puede caracterizarse como un periodo de recuperación ante la crisis económica de finales de la década del noventa. Una recuperación que aunque fue modesta e inestable en los primeros años (2001 y 2002) se fue consolidando posteriormente. La Ley 789 del 2002 fue motivada principalmente por la difícil situación del mercado laboral antes de la reforma en donde se experimentaba una alta tasa de desempleo y un crecimiento de la informalidad, en respuesta a estos problemas, los hacedores de política encuentran en la flexibilización del empleo la solución a los problemas postcrisis.

La reforma del 2002 puede considerarse como un “experimento natural” que permite realizar estudios acerca del impacto de cambios institucionales en el mercado laboral sobre variables como la contratación de mano de obra. A pesar de que en Colombia hay varios estudios sobre el mercado laboral, la mayoría se han centrado en el lado de la oferta entre otras cosas por las fuentes de información que se han empleado, como por ejemplo la ENH. Pero gracias al mejoramiento de fuentes de información alternativas como la EAM y la MMM se ha venido estudiando también el mercado laboral por el lado de la demanda.

En el presente trabajo se estudio la demanda laboral a través del análisis de los valores que toman las elasticidades empleo-producto, empleo-salario y la elasticidad precio de los factores cruzada tanto en el corto como en largo plazo y a su vez se analizaron los posibles impactos de la reforma laboral sobre la demanda. Los resultados del ejercicio econométrico arrojan una elasticidad empleo producto de 0.57 y 0.61 de corto y largo plazo respectivamente; una elasticidad empleo-salario en el corto plazo de -0.78 y en el largo plazo de -0.98, corroborando un elemento común de los trabajos empíricos según el cual las elasticidades precios de los factores son mayores en el largo plazo. Cabe resaltar que ni los salarios, la reforma o el producto son los únicos factores que explican totalmente el comportamiento de la demanda, en realidad puede hablarse de muchos otros factores que los empresarios tienen en cuenta en los procesos de contratación, tales como la tasa de cambio, la inflación, entre otros.

De los resultados obtenidos, sobresale el hecho de que la elasticidad empleo-salario esté por encima del intervalo propuesto por Hamermesh que va de -0.15 hasta -0.75; que de todas formas, sigue estando por debajo de la unidad y que no se aparta mucho de las estimaciones para el caso colombiano donde por ejemplo se puede encontrar en el trabajo de Cárdenas y Gutierrez (1998) elasticidades empleo-salario por encima de la unidad (-1.43), lo cual es coherente con un contexto con alto desempleo. Es también de resaltar, que el salario por trabajador es la variable que tiene mayor impacto sobre la demanda laboral en el periodo que va del 2001 al 2006.

Con respecto a los valores que toma la elasticidad precio cruzada de los factores, puede decirse que los cambios en el stock de capital tienen un efecto positivo, aunque el efecto no sea muy grande. Dicho resultado muestra que el capital y la mano de obra, al igual que en la estimación de corto plazo, son complementarios en la producción.

Por otra parte, en el ejercicio econométrico se muestra que la Ley 789 del 2002 no tuvo los efectos positivos que se esperaban lograr con su formulación, cuyo objetivo principal era generar 486.064 nuevos puestos de trabajo (plazas de trabajo) y por el contrario generó efectos negativos en el corto plazo por lo menos para el caso del empleo en las manufacturas, en que el coeficiente de la reforma arroja un valor de -1.729489, es decir en los primeros años de vigencia de la reforma, esta guardo una relación altamente negativa con la contratación de personal en el sector manufacturero. Por otra parte, en el largo plazo el modelo arroja que la reforma no es relevante a la hora de explicar el comportamiento de la demanda laboral. En virtud de lo anterior, puede decirse que la reforma a nivel global no alcanzó los objetivos planteados a la hora de formularla, a pesar de la coyuntura internacional favorable.

Frente a ello, debe pensarse en políticas de choque que tengan en cuenta el efecto positivo de la actividad económica sobre la generación de nuevas plazas de empleo. Paralelamente, hay tener cuidado con la variable salario pues aunque tenga un alto impacto sobre la demanda laboral manufacturera, drásticas reducciones no corresponden a aumentos de demanda laboral sino más bien a intensificación de la mano de obra ya contratada, que inevitablemente desemboca en una precarización de las condiciones laborales de los trabajadores. Por lo que es necesario esclarecer que las reformas laborales por si solas no son el remedio a los problemas de desempleo e informalidad del país, y que detrás de dichos problemas hay factores estructurales que podrían explicar mejor el comportamiento de la demanda laboral manufacturera.

BIBLIOGRAFÍA

Allen, R.G.D (1959): *Mathematical Analysis for Economist*. London School Economics. Editorial McMillan.

Amezquita, Constanza (2008): “El Mercado Laboral Colombiano”. *Working paper*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Arango, Carlos y Rojas, Ángela M. (2003): “Demanda laboral en el sector manufacturero colombiano: 1977-1999”. *Borradores de Economía*, N.247, Bogotá, Banco de la República.

Banco Mundial (1995). *Informe sobre el desarrollo mundial 1995: Perspectivas regionales*. Washington D.C.: Banco Mundial.

Burdisso, Tamara (1997). Estimación de una Función de Costos para los Bancos Privados Argentinos Utilizando Datos de Panel. Banco Central de la República Argentina, Documentos de Trabajo N° 3.

Castillo, Maribel (2006): “Demanda laboral industrial en el Área Metropolitana de Cali: un análisis entre 1995 y 2001”. *Trabajo de Grado*, Programa de Economía, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Cali.

Cárdenas M, Gutiérrez C. (1998). *Demanda de trabajo, impuestos a la nómina y desempleo en Colombia*, Fedesarrollo.

Castaño Elkin, Castaño Hugo y Rhenals Remberto (2004): “La reforma laboral del 2002 y sus impactos: in medio stat virtus”. *Perfil de Coyuntura Económica*, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia.

Cerón Jaime, Herrera José, Orjuela Carlos y Valdés Germán (1991): “Análisis de la Reforma Laboral”. Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla. Bogotá.

CEPAL (2006): *Panorama Social de America Latina 2006*, Pág. II.

Congreso de la República de Colombia (2002): Ley 789 de 2002, Reforma Laboral. *Ejemplar exclusivo para suscriptores del Régimen Laboral Colombiano y del Régimen de Seguridad Social*. LEGIS Editores S.A. 2002

Congreso de la Republica de Colombia (2005). Ley 963 de 2005, Estabilidad Jurídica. *Diario Oficial No. 45.963*. 8 de julio de 2005, Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2006): *Ficha Metodológica de la Encuesta Anual Manufacturera de 2006*. Dirección de Metodología y Producción Estadística.

Departamento Nacional de Planeación (2003): Hacia un Estado Comunitario. *Plan Nacional de Desarrollo*. Bogotá.

Fajnzylber, P. y W.F. Maloney (2001). “Comparing Labor Demand Elasticities Across Countries: Dynamic Panel Estimates for Colombia, Chile and Mexico,” *mimeo*, Banco Mundial.

Farné, Stefano y Nupía, Oscar (1999). “Costos laborales, productividad, competitividad y empleo”. En: Organización Internacional del Trabajo –Equipo Técnico Multidisciplinario para los Países Andinos- *Empleo. Un desafío para Colombia*, Capítulo 5. Lima, OIT.

García, P. (1995). “Mercado Laboral y Crecimiento: Chile 1980-1994 y Proyecciones de Mediano Plazo.” *Colección Estudios Cieplan* 40: 39-70.

Green William (1997). “*Análisis Económico*”, Prentice Hall, tercera edición, New Jersey.

Hamermesh, Daniel (1984): *Economía del trabajo y los salarios*, Tercera Edición. (The Economics of work and pay, third edition) Traducción al español de Esther Tabasco. Madrid, Alianza Editorial S.A.

Hamermesh, Daniel (1993): *Labor Demand*. Princeton, Princeton University Press.

Hamermesh, Daniel (1995): *La Demanda de Trabajo* (Labor Demand), Traducción al español de José García. Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Hamermesh, Daniel (1996), “The Demand for Labor in the Long Run”. En Orley Ashenfelter y Richard Layard, editores, *Handbook of Labor Economics*. Amsterdam, NorthHolland Press.

Henao M.L. y Lora, Eduardo (1995), “La estrategia de empleo de El Salto Social” en: *El Salto Social en Discusión*. Bogotá, Fedesarrollo - TM Editores, pp. 165-180.

Hicks, Jhon (1932), *The Theory of Wages*. Nueva York, Macmillan.

Isaza, J. y Carvajalino, Carlos (2004). “La Demanda de Trabajo: aspectos teóricos y evidencia empírica para Colombia”. *Revista Equidad y Desarrollo* No.1. Universidad de La Salle, Área de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Bogotá, D.C., Universidad de La Salle.

Marshall, Alfred (1920), *Principles of Economics*, Eighth Edition. New York, MacMillan.

McConnell, Campbell y Brue, Stanley (1997): *Economía Laboral Contemporánea* Cuarta Edición. (Contemporary Labor Economics) Traducción al español de Esther Rabasco y Luis Toharia. McGraw-Hill, Madrid

Mondino, Guillermo, y Montoya, Silvia (2000). "The effects of labor market regulations on employment decisions by firms: Empirical evidence for Argentina". *IADB Research Network Working Paper* no. R-391. Washington, D.C.: Banco Inter-Americano de Desarrollo.

Núñez, Jairo (2000): "Éxitos y Fracasos de la Reforma Laboral". *Working Paper*. Universidad de los Andes, Bogotá.

Ramírez Juan y Nuñez Liliana (2000): "Reformas, Crecimiento, Progreso técnico y empleo en Colombia", *Serie Reformas Económicas No 59*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas. Santiago de Chile.

Ruiz, David (1998) "Costos de ajuste en la demanda de mano de obra colombiana", *Desarrollo y Sociedad*, No 42, Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Bogotá, pp. 81-113.

Sanjaya Lall, Weiss Jhon y Zhang Jinkang (2005). "The 'Sophistication' Of Exports: A New Measure Of Product Characteristics", *QEH Working Paper Series*, QEHWPS 123.

Saavedra, Jaime y Torero, Máximo (2000): "Labor Market Reforms and Their Impact over Formal Labor Demand and Job Market Turnover: the Case of Peru". *IADB Research Network Working Paper* R-394. Inter American Development Bank.

Vivas, Alejandro, Farne Stefano y Urbano Dagoberto (1998): "Estimaciones de funciones de demanda de trabajo dinámicas para la economía colombiana, 1980-1996", *Archivos de Economía*, No.92. Bogotá, Departamento Nacional de Planeación.

ANEXOS

Anexo 1: Datos Panel

Los modelos econométricos de datos panel son aquellos que se basan en observaciones sobre las mismas unidades transversales o individuales (países, individuos, empresas, ciudades, etc.) a lo largo de varios intervalos de tiempo, combinando la dimensión del espacio y el tiempo. El principal objetivo de aplicar y estudiar los datos en panel, es capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre unidades individuales así como también en el tiempo, debido que esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal⁹. El análisis de panel aprovecha la información extra para tratar de resolver problemas de variables omitidas y especificación. Las propiedades asintóticas de este tipo de bases de datos viene dada por el número de unidades de observación (N), en donde se asume que $N \rightarrow \infty$ y T es pequeña.

En términos generales, las desventajas asociadas a la técnica de datos de panel se relacionan con los procesos para la obtención y el procesamiento de la información estadística sobre las unidades individuales de estudio, cuando ésta se obtiene por medio de encuestas, entrevistas o utilizando algún otro medio de levantamiento de los datos. Ejemplos de este tipo de limitaciones son: cobertura de la población de interés, porcentajes de respuesta, preguntas confusas, distorsión deliberada de las respuestas, etc.

1.1. Modelo de Efectos Fijos:

Considérese el siguiente modelo:

$$y_{it} = X_{it}\beta + c + v_{it}$$

En donde c es una variables aleatoria no-observada. El problema consiste en determinar si $Cov(X_{it}; c) \neq 0$ ya que si éste es el caso, los estimadores del vector de parámetros estarán sesgados y serán inconsistentes. Por el contrario si $Cov(X_{it}; c) = 0$ entonces podemos utilizar lo que se conoce como un “pooled” OLS para encontrar parámetros insesgados y consistentes. Por el hecho que c no es observable, es complicado determinar empíricamente si existe tal correlación entre ésta y las variables independientes. En el contexto de corte transversal, tenemos las siguientes opciones:

1. Encontrar una “proxy” para c
2. Instrumentar c

En los modelos de datos panel, c puede ser constante a través del tiempo y variar entre cada unidad de observación, capturando efectos inherentes a cada unidad (país, familia,

⁹ Véase Burdisso, Tamara (1997).

individuo, etc.). Esto es lo que se conoce como un efecto fijo. El modelo está definido de la siguiente manera:

$$y_{it} = X_{it}\beta + c_i + v_{it}$$

En donde c_i es conocido como el efecto fijo ya que no tiene variación temporal.

Estimación de los Efectos fijos

El objetivo del modelo de efectos fijos es tratar con $Cov(X_{it}; c) \neq 0$ dado que la estructura del error es $u_i = c_i + v_i$. Para hacer esto existen varias técnicas.

Una de las más comunes es la de variables indicador, la cual consisten en estimar la ecuación 5 introduciendo una variable dummy para cada unidad de observación. Una segunda opción es obtener la diferencia con respecto a la media:

1. Obtenga la media de los datos (variables independientes y la dependiente) a través del tiempo, $\bar{X}, \bar{Y}$, en donde $\sum_t^T \bar{x} = x_{it}$

$$\bar{y}_{it} = \bar{X}_{it}\beta + c_i + v_{it}$$

2. Obtenga la diferencia entre la expresión para medias y la ecuación 5.

$$(y_{it} - \bar{y}_{it}) = (X_{it} - \bar{X}_{it})\beta + (v_{it} - \bar{v}_{it})$$

Nótese que el efecto fijo c_i , desaparece al obtener las diferencias.

3. Estime la ecuación 7 sin constante (ya que esta no varía en el tiempo, es eliminada al hacer la diferencia con respecto a la media.)

Una tercera forma de estimar el modelo de efectos fijos es utilizando las primeras diferencias. Los pasos a seguir son muy similares a los pasos anteriores, sin embargo en lugar de estimar 7, estimamos el modelo en primeras diferencias:

$$(y_{it} - \bar{y}_{i(t-1)}) = (X_{it} - \bar{X}_{i(t-1)})\beta + (v_{it} - \bar{v}_{i(t-1)})$$

La lógica es la misma, eliminar el efecto fijo no observable c_i .

Los parámetros del modelo de efectos fijos son interpretados como efectos temporales. Como ya lo vimos, los modelos con datos panel tienen dos fuentes de variación: la variación entre unidades de observación y la variación temporal para cada unidad de observación. Al eliminar el efecto idiosincrático c_i , estamos excluyendo la variación entre unidades de observación quedándonos solo con variaciones temporales. Es decir, lo que nos arroja el modelo de efectos fijos es el cambio en y dado por un cambio temporal en x para cualquier individuo.

1.2. Modelo de Efectos Aleatorios:

Considérese el siguiente modelo:

$$y_{it} = X_{it}\beta + v_{it}$$

Asuma $E(v_{it} | X_{it}) = 0 \forall t$ en donde $v_{it} = c_i + u_{it}$, entonces:

$$E(c_{it} | X_i) = E(c_{it}) = 0 \leftrightarrow \text{Cov}(c_i, X_i) = 0$$

Por lo tanto el modelo de efectos aleatorios (RE) asume que el error tiene una estructura del tipo $v_{it} = c_i + u_{it}$, sin embargo supone que el termino c_i no esta correlacionado con los regresores. La ortogonalidad entre c_i y las X_i está basada en el supuesto de que la variable c_i se distribuye de forma aleatoria. Sin embargo el modelo de efectos aleatorios asume que hay autocorrelación de la forma:

$$v_{it} = c_i + u_{it}$$

$$v_{i(t+1)} = c_i + u_{i(t+1)}$$

La prueba para el modelo RE, es equivalente a probar su supuesto implícito, esto es: $\text{Cov}(c_i, X_i) = 0$. Esto lo podemos hacer utilizando la prueba de Breusch-Pagan (multiplicador de Lagrange), en donde $H_0: \text{Var}(c_i, X_i) = 0$

1.3. Efectos Aleatorios Vs Efectos Fijos

Las pruebas de Breusch y Pagan para efectos aleatorios, y la prueba F de significancia de los efectos fijos nos indican que tanto el modelo de efectos aleatorios como el de efectos fijos son mejores que el modelo agrupado.

Por otra parte, Hausman demostró que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios $(\beta_{ef} - \beta_{ea})$ puede ser usada para probar la hipótesis nula de que u_i y las variables X no están correlacionadas. Así pues, la H_0 de la prueba de Hausman es que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente. Si se rechaza la H_0 , los estimadores sí difieren, y la conclusión es efectos fijos es más conveniente que efectos aleatorios. Si no podemos rechazar H_0 , no hay sesgo de qué preocuparnos y preferimos efectos aleatorios que, al no estimar tantas *dummies*, es un modelo más eficiente.

2. Anexo Econométrico

1) Se corre el modelo de datos agrupados.

2) Se corre el modelo de efectos aleatorios.

3) A continuación, se compara el modelo de datos agrupados con el de efectos aleatorios. Con la prueba Breusch-Pagan se maneja la hipótesis nula de que $\sigma_u^2 = 0$. Si la prueba se rechaza, sí existe diferencia entre el modelo en datos agrupados y el de efectos aleatorios, y es preferible usar el método de efectos aleatorios. La prueba de Breusch-Pagan aparece en Stata con el comando **xttest0** después de la estimación de efectos aleatorios.

En nuestro caso el p-valor nos indica que podemos rechazar la H_0 ; por lo tanto, los efectos aleatorios u_i son relevantes y es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en vez de la agrupada.

3) Se corre el modelo de efectos fijos

4) A continuación, se compara el modelo de datos agrupados con el de efectos fijos. El primer modelo en comparación al segundo, es un modelo restringido, pues asume un intercepto común para todos los estados (es decir, no incluye variables dicotómicas estatales). Por lo tanto, podemos utilizar una prueba F restrictiva para contestar la cuestión. La hipótesis nula es que $v_1 = v_2 = \dots = v_i = 0$ (o sea, que todas las variables dicotómicas estatales son iguales cero). Si la prueba se rechaza, significa que al menos algunas variables dicotómicas sí pertenecen al modelo, y por lo tanto es necesario utilizar el método de efectos fijos. La prueba F de significancia de los efectos fijos se reporta automáticamente con el comando **xtreg, fe**.

En nuestro caso el p-valor nos indica que podemos rechazar la H_0 , por lo que es preferible usar el método de efectos fijos al modelo agrupado

3) Para decidir entre el modelo de efectos fijos y efectos aleatorios, debe de tenerse en cuenta la posible correlación entre el componente de error individual y las variables X . Hausman demostró que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios puede ser usada para probar la hipótesis nula de que las variables X no están correlacionadas. Así pues, la H_0 de la prueba de Hausman es que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente. Si se rechaza la H_0 , los estimadores sí difieren, y la conclusión es efectos fijos es más conveniente que efectos aleatorios. Si no podemos rechazar H_0 , no hay sesgo de qué preocuparnos y preferimos efectos aleatorios que, al no estimar tantas dummies, es un modelo más eficiente. La prueba de Hausman se implementa en Stata después de la regresión con efectos aleatorios con el comando **xthausman**:

3. Estimaciones de la demanda laboral en el corto plazo

3.1. Modelo Pooled

Source	SS	df	MS			
Model	7615.6817	5	1523.13634	Number of obs = 522		
Residual	125.597594	516	.24340619	F(5, 516) = 6257.59		
Total	7741.2793	521	14.8585015	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9838		
				Adj R-squared = 0.9836		
				Root MSE = .49336		

ltotalocu	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lkwicons	.2353241	.0261435	9.00	0.000	.1839633	.2866848
lpibindipp99	.5553734	.030818	18.02	0.000	.4948292	.6159176
lwportrabaj	-1.010743	.0639649	-15.80	0.000	-1.136407	-.8850795
reform	.481975	.5956989	0.81	0.419	-.6883185	1.652268
totalocu						
l1.	1.51e-09	9.69e-10	1.55	0.121	-3.98e-10	3.41e-09
_cons	4.324996	.2311046	18.71	0.000	3.870975	4.779018

3.2. Efectos Aleatorios

Random-effects GLS regression			Number of obs = 522		
Group variable: ciuu4			Number of groups = 128		
R-sq: within = 0.9968			Obs per group: min = 1		
between = 0.9265			avg = 4.1		
overall = 0.9831			max = 5		
Random effects u_i ~ Gaussian			wald chi2(5) = 121671.25		
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2 = 0.0000		

ltotalocu	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lpibindipp99	.5746054	.031704	18.12	0.000	.5124667	.6367441
lwportrabaj	-.7843039	.0580844	-13.50	0.000	-.8981472	-.6704605
lkwicons	.1979713	.0265221	7.46	0.000	.1459889	.2499537
totalocu						
l1.	-3.73e-10	4.84e-10	-0.77	0.440	-1.32e-09	5.75e-10
reform	-1.729489	.5395513	-3.21	0.001	-2.78699	-.6719881
_cons	4.850113	.2618053	18.53	0.000	4.336984	5.363242
sigma_u	.41939627					
sigma_e	.22748666					
rho	.77266999	(fraction of variance due to u_i)				

3.2.1. Prueba de Breusch-Pagan

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$ltotalocu[ciuu4,t] = Xb + u[ciuu4] + e[ciuu4,t]$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
$ltotalocu$	14.8585	3.854673
e	.0517502	.2274867
u	.1758932	.4193963

Test: $Var(u) = 0$

$chi2(1) = 531.51$
 $Prob > chi2 = 0.0000$

3.3. Efectos Fijos

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: **ciuu4**

Number of obs = **522**
 Number of groups = **128**

R-sq: within = **0.9969**
 between = **0.9247**
 overall = **0.9828**

Obs per group: min = **1**
 avg = **4.1**
 max = **5**

$corr(u_i, Xb) = 0.0024$

$F(5, 389) = 24688.71$
 $Prob > F = 0.0000$

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
$lpibindipp99$	.5830391	.0378543	15.40	0.000	.5086145	.6574636
$lwportrabaj$	-.7137055	.0644431	-11.07	0.000	-.8404058	-.5870051
$lkwhcons$	.1868318	.0305989	6.11	0.000	.1266718	.2469917
$totalocu$	-4.95e-10	4.84e-10	-1.02	0.307	-1.45e-09	4.56e-10
$l1.$	-2.423441	.5988565	-4.05	0.000	-3.600842	-1.246041
$reform$	4.977734	.3492671	14.25	0.000	4.291047	5.664422
$_cons$	.46428725	.22748666				
σ_u	.80640593					
σ_e						
ρ						

F test that all $u_i=0$: $F(127, 389) = 16.05$ $Prob > F = 0.0000$

3.4. Test de Hausman

	Coefficients		(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	(b)	(B)	Difference	S.E.
	fixed	random		
$lpibindipp99$	.6111476	.5746054	.0365422	.0097456
$lwportrabaj$	-.9800591	-.7843039	-.1957552	.
$lkwhcons$	.1763358	.1979713	-.0216355	.0058274
$reform$	.0366906	-1.729489	1.76618	.

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 $= 14.84$
 $Prob>chi2 = 0.0051$
 $(V_b-V_B \text{ is not positive definite})$

4. Estimaciones de la demanda laboral en el largo plazo

4.1. Modelo Pooled

Source	SS	df	MS			
Model	9281.98609	4	2320.49652	Number of obs =	699	
Residual	172.909385	694	.24914897	F(4, 694) =	9313.69	
Total	9454.89548	698	13.5456955	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9817	
				Adj R-squared =	0.9816	
				Root MSE =	.49915	

ltotalocu	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lkwicons	.2203041	.0230342	9.56	0.000	.1750791	.2655292
lpibindipp99	.5726185	.0267076	21.44	0.000	.5201811	.6250558
lwportrabaj	-.9693026	.0098834	-98.07	0.000	-.9887076	-.9498976
reform	.0516583	.0536808	0.96	0.336	-.0537379	.1570544
_cons	4.39335	.1722962	25.50	0.000	4.055066	4.731634

4.2. Efectos Aleatorios

Random-effects GLS regression
Group variable: **ciuu4**

R-sq: within = **0.9963**
between = **0.9134**
overall = **0.9816**

Number of obs = **699**
Number of groups = **135**
Obs per group: min = **1**
avg = **5.2**
max = **6**

Random effects u_i ~ **Gaussian**
corr(u_i, X) = **0** (assumed)

wald chi2(4) = **155515.32**
Prob > chi2 = **0.0000**

ltotalocu	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lpibindipp99	.6124676	.0288481	21.23	0.000	.5559264	.6690088
lwportrabaj	-.9785836	.0079163	-123.62	0.000	-.9940991	-.963068
lkwicons	.1839084	.0242326	7.59	0.000	.1364134	.2314034
reform	.0343937	.0251373	1.37	0.171	-.0148746	.0836619
_cons	4.51189	.2394175	18.85	0.000	4.04264	4.98114

sigma_u	.47794267	
sigma_e	.22736045	
rho	.81546334	(fraction of variance due to u_i)

4.2.1. Prueba de Breusch-Pagan

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

ltotalocu[ciuu4,t] = xb + u[ciuu4] + e[ciuu4,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
ltotalocu	13.5457	3.680448
e	.0516928	.2273604
u	.2284292	.4779427

Test: var(u) = 0

chi2(1) = **928.49**
Prob > chi2 = **0.0000**

4.3.Efectos Fijos

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	699
Group variable: ciuu4		Number of groups	=	135
R-sq: within	= 0.9964	Obs per group: min	=	1
between	= 0.9132	avg	=	5.2
overall	= 0.9816	max	=	6
corr(u_i, xb) = 0.0164		F(4, 560)	=	38229.14
		Prob > F	=	0.0000

ltotalocu	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lpibindipp99	.6111476	.0331681	18.43	0.000	.5459986	.6762966
lwportrabaj	-.9800591	.0086742	-112.99	0.000	-.9970971	-.9630211
lkwicons	.1763358	.0271548	6.49	0.000	.1229982	.2296734
reform	.0366906	.0255137	1.44	0.151	-.0134237	.0868048
_cons	4.688808	.3124235	15.01	0.000	4.075143	5.302473
sigma_u	.48501606					
sigma_e	.22736045					
rho	.81984397	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0:	F(134, 560) =	20.78	Prob > F =	0.0000
------------------------	---------------	-------	------------	--------

4.4.Test de Hausman

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
lpibindipp99	.6111476	.6124676	-.00132	.0163679
lwportrabaj	-.9800591	-.9785836	-.0014755	.0035462
lkwicons	.1763358	.1839084	-.0075726	.012254
reform	.0366906	.0343937	.0022969	.0043663

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \chi^2(4) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.67 \\ \text{Prob}>\chi^2 &= 0.9550 \end{aligned}$$