

Salarios relativos y dinámica manufacturera en México

(Recibido: 27/julio/013–aprobado: 29/noviembre/013)

*Algélica Lidia Saucedo Parra
Rogelio Varela Llamas**

Resumen

En este documento se analizan los determinantes de los salarios relativos en la industria manufacturera de México durante el periodo de 1999-2008. El análisis se desarrolla en el marco de un enfoque integral que considera una perspectiva laboral, comercial y financiera. Se utiliza la metodología de datos de panel e información de la Encuesta Industrial Mensual del INEGI. Los resultados sugieren que la demanda relativa de trabajo calificado y no calificado incide directamente en el incremento de los salarios relativos de manera significativa. También se encuentra que la relación de las exportaciones e importaciones con los salarios relativos es consistente con lo que postula la teoría. Se identifica que los subsectores que presentan las mayores tasas de salarios relativos son los que presentan mayor dotación de trabajo calificado en relación con el no calificado.

Palabras clave: salarios relativos, panel de datos, industria manufacturera.

Clasificación JEL: J24, J31, J51.

* La primera es Profesora de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali, (angelica_lidia@yahoo.com). El segundo es Profesor e Investigador de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana (rvarela@uabc.edu.mx).

Introducción

Uno de los tópicos del mercado laboral que durante los últimos años ha sido materia de reflexión, es la desigualdad salarial entre trabajadores especializados y no especializados. De acuerdo con Gosling y Machin (1993), el enfoque teórico convencional postula que son las fuerzas del mercado las que explican la dinámica del fenómeno y que por tanto habría que estudiar la oferta y demanda relativa de trabajo como factores determinantes. Sin embargo, existe otra visión que le atribuye un papel preponderante a las instituciones relacionadas con el mercado de trabajo. En Nickell y Layard (1999) y Card y DiNardo (2002), se señala que la negociación colectiva, la fijación de los salarios mínimos y el poder de los sindicatos son algunos factores de carácter institucional que inciden en la estructura salarial. La perspectiva teórica que le concede importancia al mercado de trabajo y le resta preponderancia a los factores institucionales, está influenciada por Berman, Bound y Griliches (1994).

Desde una visión de oferta se considera que las variables que impactan en los salarios relativos son la población activa y las importaciones. Se afirma que un aumento de la fuerza laboral no calificada, disminuye la oferta relativa y esto se traduce en una disminución de los salarios de los obreros. En el caso de las importaciones se establece que llevan implícito los servicios del factor que contribuye de manera más significativa y su efecto en la oferta de trabajo calificado y no calificado así como en el salario relativo, depende del factor en que sean más intensivas. Si aumentan las importaciones de bienes intensivos en trabajo no calificado entonces en el país importador aumenta la oferta de este tipo de trabajo y disminuye su salario. En este caso la relación entre importaciones y salarios relativos sería positiva. Por el contrario, si aumentan las importaciones de bienes intensivos en trabajo calificado, en el país importador aumenta la oferta de este tipo de trabajo, disminuyen sus sueldos y con ello el salario relativo, generándose una relación inversa entre ambas variables. En el trabajo de Borjas, Freeman y Katz (1997), se afirma para el caso de Estados Unidos las importaciones han producido un descenso en el salario relativo de los trabajadores no calificados

Por el lado de la demanda relativa, la perspectiva laboral puntualiza que el progreso tecnológico presenta un sesgo favorable hacia los trabajadores calificados. Para Katz y Krueger (1998) y Acemoglu (2002), este sesgo se ha acelerado en los últimos años originando que el sueldo de los calificados mejore en términos relativos. El desarrollo tecnológico estaría sesgado a favor de los calificados como resultado de la productividad específica de los ocupados. En el caso de los trabajadores no calificados, si su productividad desciende, aumenta el salario relativo habiendo una relación inversa. Por el contrario, si la productividad de los calificados

aumenta, también se incrementa el salario relativo a favor de estos, de tal manera que se produce un vínculo positivo.

Desde una óptica comercial, la oferta relativa de trabajo no posee ningún grado de influencia sobre el salario relativo a través del comercio internacional y el desarrollo tecnológico, por el contrario se señala que todo el peso recae en la dinámica de la demanda relativa. Se afirma que los sectores intensivos en trabajo calificado han crecido gracias el comercio internacional y la demanda relativa, lo que ha originado que los sueldos aumenten conforme se expande la demanda de trabajo. Con respecto al desarrollo tecnológico, éste reduce los costos comparativos de los sectores más intensivos en calificación, con lo que dichos sectores se expanden debido a una mayor demanda relativa en sus productos. Esto causa un aumento de la demanda de trabajo de los calificados y por tanto de los salarios relativos a favor de estos. Desde una configuración financiera, Feenstra y Hanson (1995,1996), han contribuido a la discusión del fenómeno señalando que los movimientos de capital de los países desarrollados hacia los menos desarrollados, han impactado favorablemente en los salarios relativos de los trabajadores calificados. Los países desarrollados al trasladar actividades menos intensivas en calificación a países menos desarrollados, ha propiciado que la demanda relativa de trabajadores no calificados en países desarrollados haya disminuido y con ello sus salarios en términos comparativos. Además, se plantea que los países receptores de inversión extranjera directa han registrado un incremento de los salarios relativos a favor de los calificados. En este sentido se esperaría una relación positiva entre la inversión extranjera directa y salarios relativos.

A partir de las consideraciones anteriores, se analizan los determinantes de los salarios relativos en el sector manufacturero de la economía mexicana durante el periodo de 1999-2008. El trabajo se divide en siete secciones, en este apartado, se han analizado los determinantes de la desigualdad salarial desde un enfoque teórico que integra elementos de carácter laboral, comercial y financiera. En la segunda sección, se efectúa una revisión de la literatura empírica más relevante, en el tercero, se realiza un breve análisis estadístico y gráfico, en la cuarta sección, se describen las fuentes de información, descripción de variables y metodología. En la quinta se especifica un modelo econométrico y se discuten los resultados de estimación y finalmente en la sexta sección se plantean las conclusiones generales.

Revisión de la literatura empírica

A mediados de la década de los ochenta se inició en México un proceso de cambio estructural que se caracterizó por la liberalización gradual del comercio. Esto con-

tribuyó a redefinir el modelo de desarrollo económico que hasta entonces estaba basado en una estrategia de sustitución de importaciones. Para el año de 1986, el país se incorporó al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y en 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) suscrito por México, Canadá y Estados Unidos. Derivado de estos esfuerzos de política económica, en Hanson (2003), Freije y Calva (2005) y De Hoyos (2005), se subraya que la mayor parte de los flujos comerciales se dirigió hacia el sector manufacturero y en menor medida a actividades comerciales y de servicios. Se señala en Robbins (1994) y Cragg (1996) que se intensificó la demanda de trabajo calificado y se generó un cambio en la forma de hacer negocios. Para Revenga (1995, 1997) las industrias que estaban protegidas antes de la apertura comercial eran intensivas en mano de obra poco calificada, y destaca que la reducción arancelaria en México acabó disminuyendo la demanda y los salarios de los trabajadores menos calificados. Por su parte, Alarcón (1994) señala que las retribuciones salariales empeoraron en México a partir de mediados de los años ochenta, el salario de los trabajadores con mayor escolaridad formal o con puestos de elevada jerarquía, aumentó respecto a los que tienen menos formación. En esta línea, Feenstra y Hanson (1994,1997), Tan y Batra (1997) y López (2001) con datos de la industria manufacturera, argumentan que el salario de los obreros registró un deterioro con relación a los empleados y trabajadores no involucrados en el proceso productivo. En Feliciano (2001) se recalca que hubo un quiebre estructural de la economía mexicana y se interrumpió el proceso de convergencia salarial entre trabajadores calificados y no calificados en el sector manufacturero a partir de la apertura comercial.

En la visión de Alarcón y Mckinley (1997), Hernández (2000,2003) y Szekely (1998), se apunta que la economía mexicana experimentó cambios importantes en la década de los ochenta y la primera mitad de los noventa. La crisis de la deuda externa, la liberalización comercial y el resto de las reformas estructurales emprendidas en esta época, impactaron en el ámbito económico y social del país. Estos autores coinciden en señalar que la desigualdad de las retribuciones empeoró en México según varias estimaciones que demuestran que se agravó particularmente de 1984 a 1989 y entre 1989 y 2000. Particularmente Feenstra y Hanson (1995, 1997); Tan y Batra (1997) y López (2001) sugieren un comportamiento similar mediante el cual el salario de los obreros se deteriora en relación con el de los empleados. En Robbins (1995), Zepeda y Ghiara (1999) y Garro y Llamas (2000), también se señala que el salario de los trabajadores con mayor escolaridad formal o con puestos de elevada jerarquía aumentó respecto a los que tienen menos escolaridad. En esta misma tesitura, Cragg y Epelbaum (1996), muestran que el pago a

la especialización continuó creciendo a mitad de los años noventa, también destaca que el pago a la calificación y el promedio de educación entre los trabajadores se incrementó simultáneamente.

El aumento de la desigualdad en México se debe al cambio tecnológico en salarios relativos. Durante el periodo 1975-1988 Feenstra y Hanson (1997) mencionan que por medio de los incrementos en flujos de bienes y servicios entre México y Estados Unidos, las actividades intermedias que se trasladan de Estados Unidos a México son relativamente intensivas en trabajo calificado en este último y relativamente intensivas en trabajo no calificado en el primero. Este modelo puede explicar por qué el salario relativo de trabajo calificado subió en ambos países al mismo tiempo entre fines de los años ochenta y mediados de los noventa. Por su parte, Robertson (2000, 2007) refuerza la hipótesis de que los cambios en salarios relativos observados entre 1988 y 1997 fueron resultado de cambios tecnológicos en favor de trabajadores más calificados y menciona que el enfoque laboral también ha contribuido a identificar la importancia de la estructura de protección inicial para entender los posibles efectos distributivos de la apertura externa.

La apertura comercial como factor detonador de la desigualdad salarial en México ha sido estudiada por Arenas (2001), Chiquiar (2003), Freije (2005) y Burgos (2007). En estos trabajos se analizan los determinantes de la demanda de trabajo calificado relacionados con el comercio internacional y en Hanson (2003) se exploran los impactos de la liberalización de las inversiones y el comercio sobre la estructura salarial de México. Encuentra que las reformas de política en México durante los años ochenta parecen haber aumentado la demanda por mano de obra calificada en el país, reducido los salarios en las industrias que antes de las reformas pagaban altos salarios a sus trabajadores, y aumentaron los ingresos de los trabajadores en estados cercanos a la frontera americana. Se examinan los cambios en la estructura salarial durante los años noventa donde se encuentra que han aumentado los salarios para la mano de obra calificada. En Esquivel y Rodríguez (2003) y Chiquiar (2008) también se señala que el efecto aislado del comercio internacional en los salarios relativos en México es negativo. De Hoyos (2005); Freije, P. *et al.* (2005); Ferreira, F. *et al.* (2007) muestran que parte de los cambios en los salarios relativos obedece a cambios en la política comercial. Para Freije y López (2005) la desigualdad salarial ha aumentado entre los años de 1989 y 2000; descomponen este período en dos tramos, en el primero que va de 1992 a 1997 donde se registra un aumento más pronunciado en todos los índices de desigualdad. El segundo tramo abarca de 1997 a 2000 en donde se observa una ligera disminución en dichos índices.

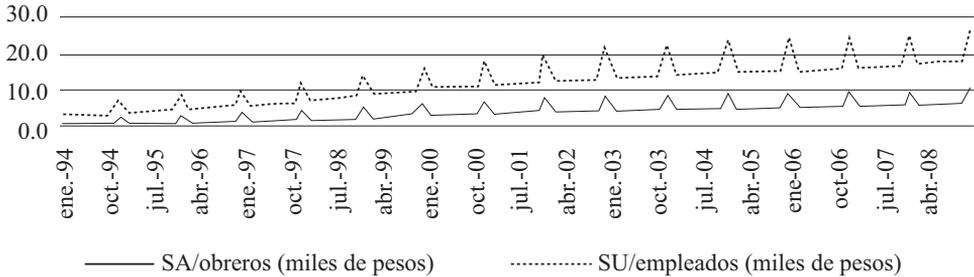
Airola y Juhn (2005) abordan el período 1984-1998 y analizan los salarios y empleo en México después de la liberación del comercio y reformas domésticas. Encuentran que la desigualdad y los retornos sobre la educación superior aumentaron agudamente durante el periodo 1984-1994, pero se mantuvieron sin cambios después de dicho período. Robertson (2007) argumenta que la reducción en la desigualdad salarial que se observa a partir de 1997 en México se explica por una complementariedad entre los factores de producción en los Estados Unidos y México y no por los mecanismos esbozados en la teoría clásica de comercio internacional. Señala que la evidencia empírica sugiere que en general los empleados sí tienen mayores calificaciones que los obreros en México.

Hanson y Gordon (2007) plantean que la firma de los convenios como el Tratado de Libre Comercio para México, Estados Unidos y Canadá, en donde interfieren los precios y tecnología, las privatizaciones y la desregulación de la industria son fuentes de la desigualdad salarial de México en los 90's. Chiquiar (2008) introduce una dimensión regional al análisis de dispersión salarial e identifica que la apertura comercial ha contribuido al incremento de las ya de por sí considerables diferencias salariales entre las regiones integradas y las no integradas al comercio internacional. Sin embargo, el mismo autor encuentra que la desigualdad salarial ha disminuido dentro de las regiones que se integraron a los mercados internacionales. En esta línea, Feenstra (2006) indica que en muchos casos, la liberalización comercial provoca aumentos en la productividad media de las industrias que producen los bienes comerciables favoreciendo sus ingresos, mientras que las empresas o plantas menos eficientes cierran porque no pueden competir con las importaciones más baratas.

Los salarios relativos: un análisis preliminar

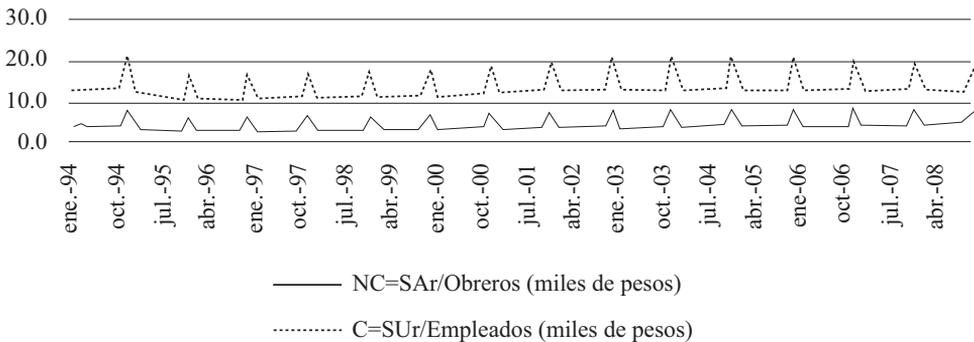
La variable de salario relativo se construye a partir de los salarios de los obreros (trabajo no calificado) y de los sueldos de los empleados (trabajo calificado). Las series originales se han trimestralizado para efecto de homogenizar la información con el resto de los indicadores. En la Gráfica 1, se observa la trayectoria de los salarios y sueldos por trabajador en valores nominales. A largo plazo los sueldos exhiben una tendencia más pronunciada que los salarios y se identifica un patrón estacional en ambas series. La característica fundamental es que la brecha entre ambas variables tiende a ampliarse desde 1994 mostrando una relativa estabilidad en la última parte del periodo de estudio. En contraste, las series representadas en valores reales revelan una brecha en su dinámica de largo plazo, pero con una trayectoria de mayor estabilidad que sugiere que el poder de compra de empleados y obreros no se ha acentuado significativamente en términos comparativos.

Gráfica 1
Salarios y Sueldos Nominales: para la Industria Manufacturera
de 1994 a 2008 por trabajador



Fuente: Elaboración propia con base a datos de la Encuesta Industrial Mensual, INEGI.

Gráfica 2
Sueldos y Salarios Reales: para la Industria Manufacturera
de 1994 a 2008 por trabajador



Fuente: Elaboración propia con base a datos de la Encuesta Industrial Mensual, INEGI.

Tomando como referente los sueldos y salarios de los trabajadores de la industria manufacturera, se calcula el salario relativo real con base al Índice Nacional de Precios al Consumidor año base 2000. El salario relativo en términos de cociente o razón, indica el número de veces que es mayor el sueldo por empleado con respecto a la percepción salarial del obrero. Cuanto mayor sea el cociente,

más acentuada será la desigualdad en las retribuciones de ambos segmentos de trabajadores. Los cálculos aluden que de 1999 a 2008, en promedio se registró una variación acumulada de -5.44% en el salario relativo (véase cuadro 1). En el caso de los diversos subsectores que integran la industria manufacturera, se observa que la variación acumulada que ha sido muy heterogénea dependiendo de la naturaleza y características particulares de cada industria. Por ejemplo, el subsector relacionado con sustancias químicas destaca por registrar una evolución positiva de 15.68% , siendo una de sus características el ser una industria intensiva en el uso de trabajo calificado. El resto de los subsectores reportan cambios negativos, siendo más notorio el caso de la industria metálica básica que manifiesta una variación acumulada de -25.78% . En la industria de productos minerales no metálicos también se observa una variación negativa significativa de -20.12% . Es imperativo destacar que en este contexto, una variación acumulada negativa refleja un cierre en la brecha salarial entre trabajadores calificados y no calificados o bien una menor polarización en la estructura salarial del mercado de trabajo.

Cuadro 1
Variaciones en el salario relativo de la industria manufacturera de México: 1999-2008

Subsectores	Variación porcentual $\Delta\%$ Tasa de Remuneración									1999-2008
	$\Delta\%$ 99-00	$\Delta\%$ 00-01	$\Delta\%$ 01-02	$\Delta\%$ 02-03	$\Delta\%$ 03-04	$\Delta\%$ 04-05	$\Delta\%$ 05-06	$\Delta\%$ 06-07	$\Delta\%$ 07-08	$\Delta\%$ periodo
Total Manufacturera	-1.66	1.97	1.24	1.96	-1.49	-2.40	-0.49	-0.98	0.83	-1.01
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1.860	-2.19	-0.69	2.65	-1.40	-2.85	0.11	-1.71	0.62	-3.59
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	-2.92	4.25	0.09	-0.61	0.01	-4.26	0.30	-0.34	-0.11	-3.59
Industria de la madera y productos de madera	1.32	3.91	7.23	0.13	-1.19	-2.39	-6.22	1.96	3.48	8.23
Papel y productos de papel	0.96	-0.14	-1.06	-1.19	0.55	-1.27	1.17	-2.81	-0.60	-4.39
Sustancias químicas	-0.29	6.56	3.29	3.97	3.01	0.98	-0.66	-3.32	2.16	15.68
Productos minerales no metálicos	-5.27	3.45	-3.84	-1.10	-8.39	-1.34	1.66	-2.59	-2.71	-20.12
Industrias metálicas básicas	-6.85	-1.33	-0.42	-1.50	-7.70	-0.52	1.55	-4.22	-4.79	-25.78
Productos metálicos, maquinaria y equipo	-3.34	0.83	1.43	-0.29	-3.54	-4.81	-1.97	1.97	1.63	-8.10
Otras industrias manufactureras	2.25	-0.88	-1.50	5.42	1.56	-9.99	-2.61	5.92	-13.77	-13.61
Promedio	-1.09	1.41	0.24	1.39	-1.18	-2.83	-0.52	-0.89	-1.97	-5.44

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Encuesta Industrial Mensual, INEGI.

Aunado a la información previa, se calcula el salario relativo para 1999 y 2008 y se efectúa una clasificación de los subsectores que exhiben variaciones porcentuales acumuladas superiores e inferiores al promedio de la industria ma-

nufacturera durante dicho lapso de tiempo. Se puede observar que el subsector de sustancias químicas reporta el salario relativo de mayor magnitud y se infiere que ha sido uno de los más demandantes de fuerza de trabajo calificada. Otros subsectores intensivos en trabajo calificado son el de papel y productos de papel, productos alimenticios y otras industrias. Estos subsectores al inicio del periodo de estudio, registran los salarios relativos más elevados, pero al analizar las variaciones porcentuales acumuladas disminuyen, con excepción de la industria de sustancias químicas. Por otra parte, los subsectores intensivos en trabajo no calificado son las industrias metálicas básicas, productos metálicos-maquinaria-equipos, productos minerales no metálicos, textiles-prendas de vestir y la industria de la madera.

Cuadro 2
Salarios relativos en los subsectores de la Industria Manufacturera:
1999-2008

<i>Subsectores</i>	<i>1999</i>	<i>2008</i>	<i>Δ%</i>
Sustancias químicas	1.84	2.14	15.68
Industria de la madera y productos de madera	0.45	0.49	8.23
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	0.55	0.53	-3.59
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1.25	1.20	-3.59
Papel y productos de papel	1.50	1.43	-4.39
Promedio	1.15	1.08	-5.44
Productos metálicos, maquinaria y equipo	1.07	0.98	-8.10
Otras industrias manufactureras	1.50	1.28	-13.61
Productos minerales no metálicos	1.00	0.81	-20.12
Industrias metálicas básicas	1.16	0.89	-25.78

Fuente. Elaboración propia con base a datos de la Encuesta Industrial Mensual, INEGI.

Fuentes de información, descripción de variables, y metodología econométrica

Fuente de información

La información estadística se obtuvo de la Encuesta Industrial Mensual (EIM) del INEGI, que se implementó en 1964, con una cobertura de 29 clases de actividad económica y una muestra de 604 establecimientos. El número de clases se ha ampliado a través del tiempo, de manera que en 1974 se consideraron 54 y a partir de 1976 se generó información para 57 clases. En 1987 la EIM entró a una nueva etapa, incrementando su cobertura a 129 clases y 3 218 establecimientos y para 1994 da inicio la nueva serie para una cobertura de 205 clases de actividad y una muestra de 6 884 establecimientos, con lo cual se cubre aproximadamente el 80%

del valor de la producción bruta. El objetivo de la EIM es generar estadísticas básicas que permitan conocer en el corto plazo el comportamiento económico de las principales características de la industria manufacturera en México con una periodicidad mensual. La población objetivo está determinada por los establecimientos manufactureros y excluye aquéllos dedicados a la maquila de exportación y los de la petroquímica básica, refinación de petróleo, así como los correspondientes a la microindustria, cuyo personal ocupado va de cero a quince personas. La encuesta tiene una cobertura que comprende información referente a personal ocupado que engloba a empleados y obreros. También captura información de remuneraciones y su componente de sueldos y salarios, así como horas hombre trabajado y volumen y valor de la producción. La encuesta se basa en la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP),¹ 1994 y la información es consistente con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Descripción de variables

En México al igual que en otros países donde se han realizados estudios sobre los determinantes de los salarios relativos, no existe una metodología única que permita medir esta variable de interés. En este trabajo se usa la razón entre los sueldos y salarios de los empleados y obreros respectivamente. Para la Encuesta Industrial Mensual, los sueldos y salarios son los pagos que realiza la unidad económica para retribuir el trabajo ordinario y extraordinario del personal dependiente de la razón social, antes de cualquier deducción retenida por los empleadores. Estas retribuciones incluyen: aguinaldos, comisiones sobre ventas que complementan el sueldo base, primas vacacionales, bonificaciones, incentivos, gratificaciones, bonos de productividad y crédito al salario. La encuesta puntualiza que el trabajador que recibe un sueldo es empleado, mientras que el que recibe un salario es obrero. El empleado se caracteriza por dedicarse a la planeación, dirección y supervisión técnica y administrativa en relación con el proceso productivo. En contraste, el obrero desarrolla un trabajo fundamentalmente manual y ligado con la operación de la maquinaria y equipo. Cabe destacar que en muchos países no se hace distinción entre sueldos y salarios y gozan de las mismas garantías unos y otros.

¹ Los datos ofrecidos por la EIM corresponden exclusivamente al tamaño de la muestra seleccionada y no se hacen expansiones debido a que el diseño estadístico de la EIM se basa en la aplicación de un esquema de muestreo no probabilístico, es decir, determinístico, cuya principal característica es el valor de producción de los establecimientos dentro de cada clase de actividad.

Uno de los factores determinantes de los salarios relativos según lo postula la teoría, es la demanda relativa de trabajo. Esta se calcula como un cociente entre el número de empleados y el número de obreros. Cabe destacar que la demanda tiene un carácter eminentemente tecnológico y hay sensibilidad en las transformaciones del progreso técnico sesgado a favor de los calificados tal como menciona Haskel y Slaughter (2002). Si hay un sesgo en la demanda de trabajadores calificados, se espera un incremento en los salarios relativos a favor de los empleados. Por el contrario, cuando la demanda de trabajo esté sesgada hacia los obreros se esperaría una disminución. Se esperaría una relación positiva entre los salarios relativos y la demanda relativa, entre mayor sea el cociente de demanda relativa, se entiende que los salarios relativos se incrementarán. Otra de las variables que se utilizan es un índice de productividad,² también denominado en la literatura como progreso tecnológico de los factores. Con respecto a este indicador se han utilizado diversas mediciones en trabajos empíricos como se señala en Berman-Bound y Griliches (1994), y Machin y Van Reenen (1998). En este trabajo se opta por generar un índice de productividad convencional que se construye sobre el valor de la producción en un período determinado de tiempo y el número de trabajadores. También se contempla como factor determinante a la inversión extranjera directa. Esta variable representa la atracción de capitales externos para alcanzar metas en materia de desarrollo económico. Por otra parte, Borjas *et al.* (1997) mencionan que las exportaciones y las importaciones impactan a los salarios salariales de los trabajadores de acuerdo a las características de los subsectores afectados por el comercio, esta idea es consistente con el enfoque comercial previamente descrito. Si los subsectores intensivos en importación utilizan más trabajo no calificada, el salario relativo descenderá, por el contrario, los subsectores exportadores utilizan más fuerza de trabajo calificada, por lo que se esperaría que las remuneraciones aumenten. Se esperaría encontrar una relación positiva cuando las exportaciones de los subsectores utilicen una mayor proporción trabajo calificado, y una relación negativa cuando los subsectores sean intensivos en trabajo no calificado.

Metodología Econométrica

La metodología econométrica que se instrumenta corresponde a un modelo estándar con datos de panel. Esta metodología permite analizar dos aspectos importantes, 1) los efectos individuales específicos asociados a las unidades de corte transversal

² Tomando como referencia el ABC de los indicadores de la productividad de INEGI.

y 2) los efectos temporales. Los efectos individuales específicos, afectan de manera desigual y son invariables en el tiempo. La especificación básica de un modelo de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X_{it} \beta + U_{it} \quad (1)$$

$$i, \dots, N; t=1, \dots, T.$$

Donde i denota a la unidad de corte transversal, t refiere a la dimensión temporal, α es un intercepto común a todas las unidades de análisis, β es un vector de k parámetros y X_{it} es la i -ésima observación en el modelo asociada a un regresor. La dimensión de la estructura del panel es de orden $N \times T$. En la práctica es usual interpretar estos modelos a través de sus componentes de errores. El término de error, U_{it} de la ecuación [1], se descompone de la siguiente forma:

$$U_{it} = \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Donde μ_i representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio pero no en el tiempo. El componente δ_t se identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo pero no entre las unidades de estudio. Por su parte, ε_{it} representa el término de error puramente aleatorio. En este contexto, existen dos procedimientos estándar para estimar un modelo con datos de panel. El primero, reconoce cambios en los interceptos de la ecuación [1], ya sea a través del tiempo o entre unidades de corte transversal, en cuyo caso el modelo se denomina de efectos fijos. Para la i -ésima unidad de corte transversal, la relación es la siguiente:

$$Y_i = i\alpha_i + \beta X_i + U_i \quad (3)$$

Por su parte, el modelo de efectos aleatorios considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. Una práctica común en el análisis de regresión, es asumir que el número de factores que afecta el valor de la variable dependiente pero que no han sido incluidas explícitamente como variables independientes, pueden capturarse apropiadamente en la perturbación aleatoria. En este modelo se considera que tanto el impacto de las variables explicativas como las características propias de las unidades de análisis son diferentes. El modelo se expresa de la siguiente forma:

$$Y_{it} = (\alpha + \mu_i) + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Donde μ_i representa las perturbaciones aleatorias que permitiría distinguir el efecto de cada individuo en el panel. Para propósitos de su estimación, se agrupan los componentes estocásticos y se obtiene la siguiente relación:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + U_{it} \quad (5)$$

La decisión con respecto a qué modelo se estima, se apoya en el contraste de Hausman (1978), el cual se apoya en un estadístico que sigue una distribución Chi-cuadrada con una hipótesis nula que indica que el modelo de efectos aleatorios es el que mejor explica la relación de la variable dependiente con las explicativas.

Especificación y resultados econométricos

Para analizar el impacto de los determinantes de los salarios relativos en un contexto de apertura económica, se estima un modelo que contempla información referente a $i = 1, \dots, N$ subsectores de la industria manufacturera y $t = 1, \dots, T$, observaciones trimestrales para un horizonte temporal que va de 1999 a 2008. Previo a la estimación de los distintos modelos, se procede a transformar las variables en logaritmos naturales para obtener elasticidades en los parámetros. La ecuación que se estima es la siguiente:

$$lsr_{it} = i\beta_0 + \beta_1 ldr_{it} + \beta_2 lip1_{it} + \beta_3 lexpvr_{it} + \beta_4 limpvpr_{it} + \beta_3 liedvpr_{it} + U_{it}$$

lsr_{it} : logaritmo de los salarios relativos para el subsector $i=1, 2, \dots, 9$ (subsectores) y $t=1, 2, \dots, 40$ (trimestres) de 1990 a 2008

ldr_{it} : logaritmo de demanda relativa de trabajo (empleados ocupados respecto a obreros ocupados).

$lip1_{it}$: logaritmo de un índice de productividad laboral con base al valor de producción y el número de empleados y obreros.

$lexpvr_{it}$: logaritmo de las exportaciones como proporción del valor de la producción real de cada subsector i en el tiempo t .

$limpvpr_{it}$: logaritmo de las importaciones como proporción del valor de la producción real de cada subsector i en el tiempo t .

$liedvpr_{it}$: logaritmo de la inversión extranjera directa como participación del valor de producción real de cada subsector i en el tiempo t .

Modelo (1). Modelo Agrupado estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios con especificación robusta (MCO)

$$lsr_{it} = \beta_0 + \beta_1 ldr_{it} + \beta_2 lexpvr_{it} + \beta_3 limpvpr_{it} + \beta_4 liedvpr_{it} + U_{it}$$

$$lsr_{it} = 1.0371 + 0.9434 ldr_{it} - 0.0664 lexpvr_{it} + 0.0665 limpvpr_{it} + 0.0114 liedvpr_{it}$$

$$t \quad (23.45) \quad (45.79) \quad (-2.70) \quad (4.28) \quad (4.87)$$

$$N = 360$$

$$R^2 = 0.92$$

$$F(4, 355) = 1222.17$$

$$\text{Prob}(F) = 0.0000$$

Esta estimación arroja coeficientes estadísticamente significativos y corresponde a un modelo en donde se ha eliminado la variable de productividad factorial para solventar el problema de especificación. La elasticidad asociada a la variable ldr_{it} indica que por cada incremento de un punto porcentual en la demanda relativa, el salario relativo crece en 0.94%. El coeficiente de las exportaciones como proporción del valor de la producción real, mantiene una relación negativa con el salario relativo. Esto muestra que la mayoría los subsectores de la industria manufacturera incorporan predominantemente fuerza de trabajo no calificada. Al aumentar las exportaciones en estos subsectores intensivos en trabajo no calificado, aumenta su demanda y con ellos mejoran sus salarios, lo que se traduce en una disminución del salario relativo de empleados con respecto a obreros.

Las importaciones también se expresan como proporción del valor real de la producción. El signo positivo revela que tienen un impacto directo en el incremento del salario relativo. Debido a que los principales subsectores importadores son intensivos en trabajo no calificado, se supone que hay importación de bienes elaborados con trabajo de baja calificación muy parecido al de los subsectores que están importando, lo que hace que su demanda baje y con ello su salario, lo cual se traduce en un aumento del salario relativo de empleados contra obreros. La inversión extranjera IED se expresa como proporción del valor real de la producción y se observa que el coeficiente es positivo. En la medida que la inversión extranjera se incrementa, el salario relativo también aumenta debido a que las actividades productivas transferidas desde los países más desarrollados son más intensivas en trabajo calificado, que aquéllas que se venían desarrollando hasta antes que tuvieran lugar los flujos de capital.

Modelo (2). Modelo con efectos fijos en los cortes transversales y especificación robusta

$$lsr_{it} = i\beta_{0i} + \beta_1 ldr_{it} + \beta_2 lexpvr_{it} + \beta_3 limpvpr_{it} + \beta_4 liedvpr_{it} + U_{it}$$

$$lsr_{it} = 0.9984 + 0.8829 ldr_{it} - 0.2462 lexpvr_{it} + 0.1785 limpvpr_{it} + 0.0015 liedvpr_{it}$$

t (11.31) (13.30) (-11.17) (.79) (0.73)

$$+ 0.1214 d_{32} + 0.1384 d_{33} + 0.0698 d_{34} + 0.3911 d_{35} + 0.2975 d_{36} + 0.2184 d_{37} + 0.3851 d_{38}$$

(1.54) (1.55) (3.33) (17.14) (6.57) (5.20) (6.03)

$$+ 0.1948 d_{39}$$

(1.59)

$$N = 360$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.98$$

$$F(12, 347) = 2944.08$$

$$\text{Prob}(F) = 0.0000$$

A diferencia del modelo [1] que considera un intercepto común para todas las unidades de análisis, la especificación [2], corresponde a un modelo con efectos fijos en los cortes transversales utilizando MCO. Se puede observar que todos los coeficientes estimados son individualmente significativos con excepción de los estimadores diferenciales asociados al subsector 32, 33 y 39 que capturan las características particulares de cada industria. En este caso, se observa que los coeficientes reportan los mismos signos que el modelo [1], sin embargo se constata que la inversión extranjera directa no resulta estadísticamente significativa para explicar la dinámica de los salarios relativos. Se identifica que la variable que tiene mayor impacto es la demanda relativa y las elasticidades de las exportaciones e importaciones son más representativas que en el modelo [1]. Para determinar la pertinencia del modelo con intercepto común y/o del modelo de efectos fijos, se

realizó un contraste basado en el $F \frac{R_{NR}^2 - R_R^2 / m}{(1 - R_{NR}^2) / (n - k)}$, donde NR y R representan el

modelo no restringido y restringido respectivamente, con m número de restricciones lineales y k número de parámetros en la regresión no restringida y n igual al número de observaciones. Este dilema en la selección de modelo, debería de resolverse de manera sencilla si se considerara el valor del R^2 y el número de variables expli-

cativas. En este sentido, se esperaría que el modelo con variables *dummy* fuese el idóneo en virtud de que incluye más regresores. Sin embargo, el estadístico F igual a 480.07 con 5 grados de libertad en el numerador y 347 en el denominador es muy significativo, lo que sugiere que el modelo [1], es una especificación idónea.

Modelo (3). Modelo con efectos aleatorios con especificación robusta

$$lsr_{it} = (\beta_0 + u_i) + \beta_1 ldr_{it} + \beta_2 lexpvr_{it} + \beta_3 limpvpr_{it} + \beta_4 liedvr_{it} + U_{it}$$

$$lsr_{it} = 1.1874 + 0.8785 ldr_{it} - 0.2462 lexpvr_{it} + 0.1805 limpvpr_{it} + 0.0016 liedvr_{it}$$

$$t \quad (11.36) \quad (12.33) \quad (-9.05) \quad (6.30) \quad (0.82)$$

$$N = 360$$

$$R^2 = 0.9108$$

Una vez estimado el modelo con efectos aleatorios a través de Mínimos Cuadrados Generalizados, se procedió a desarrollar el contraste de Hausman para efecto de valorar cuál modelo es más idóneo entre el de efectos fijos y aleatorios. La elección de uno u otro modelo depende de la probable correlación que exista entre el componente de error individual ε_i y las variables explicativas X. Si se supone que ε_i y las X no están correlacionadas, el Modelo de Efectos Aleatorios, MEA, puede resultar apropiado, pero si ε_i y las X están correlacionadas, el Modelo de Efectos Fijos, MEF, ser el más idóneo. Por tanto, la hipótesis nula que se evalúa es la siguiente, $H_0: E(\varepsilon/X) = 0$.

La prueba presenta una distribución asintótica y utiliza una Chi-cuadrada como estadístico de prueba. La hipótesis nula es que los estimadores del Modelo de Efectos Fijo (MEF) y el Modelo de Efectos Aleatorios (MEA) no difiere sustancialmente. Si se rechaza la hipótesis nula, se deriva que el modelo de efectos aleatorios no resulta adecuado y por tanto convendría analizar el Modelo de Efectos Fijos (MEF). En este caso particular, con una probabilidad de 0.9320 mayor al 0.05 se admite la hipótesis nula y se concluye que el estimador más eficiente, es el de efectos aleatorios. A partir de ello, se determina que la demanda relativa es la variable que más incide en el comportamiento de los salarios relativo a través de una relación positiva y significativa, cuya elasticidad es de 0.87. En el caso de las exportaciones e importaciones el vínculo sigue siendo en la misma dirección pero con elasticidades mayores a las que reporta el modelo [1], al ser de -0.24 y 0.18 respectivamente. Lo anterior implica que la perspectiva laboral y comercial es importante en la explicación del fenómeno de la desigualdad salarial.

Conclusiones

Los resultados de estimación muestran que la demanda relativa se relaciona directamente con el comportamiento de los salarios relativos. Esto indica que un incremento en la demanda de trabajo calificado en mayor proporción que la demanda de trabajo no calificado, se traduce en una caída de los salarios de los obreros con respecto a los sueldos de los empleados, produciéndose un aumento en los salarios relativos. Esta relación empírica es consistente con lo que postula la teoría y con los resultados que arroja el modelo con intercepto común, el de efectos fijos y aleatorios. Si bien la prueba F restrictiva establece que el modelo agrupado es idóneo, se precisa que la especificación con efectos fijos es razonablemente aceptable, en virtud de que no impone restricciones en los coeficientes que capturan los cortes transversales. Un dato interesante es que las elasticidades en los dos modelos que capturan distintos efectos son prácticamente similares. Lo anterior permite afirmar que el componente de demanda es relevante para explicar la dinámica de los salarios relativos y por ende la perspectiva teórica laboral.

Con respecto a las exportaciones se identifica una relación negativa entre ésta variable y el salario relativo. En los tres modelos estimados, se observa que el signo del parámetro asociado a $lexpvr_{it}$ es negativo. La particularidad de esta variable es que la elasticidad en el modelo de efectos fijos y aleatorios es similar a -0.25 , lo que denota que tiene un efecto de menor impacto en los salarios relativos con relación al que produce la demanda relativa. Se infiere que a medida que se incrementan las exportaciones como proporción del valor de la producción real, los salarios relativos decrecen. En el caso de las importaciones se obtiene una elasticidad positiva de 0.17 y 0.18 en los modelos de efectos fijos y aleatorios respectivamente. Este vínculo sugiere que cada que importan los subsectores de la industria manufacturera, aumenta la desigualdad salarial entre trabajo calificado y no calificado. Se infiere que si las importaciones son intensivas en fuerza de trabajo no calificado, entonces se produce un efecto de contracción en la demanda interna de fuerza de trabajo no calificada que conduce a una caída en los salarios de los obreros y un alza en el salario relativo. Una observación que se deriva de lo anterior, es que los subsectores intensivos en actividad exportadora e importadora, son aquellos que pertenecen a los clasificados de la industria maquiladora y que normalmente requieren de mayor trabajo no calificado en contraste con los de naturaleza no maquiladora. Por otro lado, se encuentra que los subsectores que presentan las mayores tasas de salarios relativos son los mismos subsectores que presentan mayor dotación de trabajo calificado en relación con el no calificado; los principales subsectores en orden de importancia son el 35 de sustancias químicas, 39 otras industrias manufactureras, 34 papel y productos derivados, y 31 asociado a la industria de alimentos. Los resultados encon-

trados permiten apuntar que las brechas de los salarios relativos se cierran, es decir que los sueldos que perciben los empleados cada vez son menores en relación a los salarios de los obreros, cuando se incrementa la demanda por trabajo no calificado. Cabe precisar que estos resultados corresponden a un periodo posterior a los inicios del proceso de apertura comercial y además no capturan un periodo previo, por lo que en futuras investigaciones se contempla abordar estos aspectos.

Bibliografía

- Acemoglu, D. (2002). "Technical Change, Inequality, and the Labor Market", *Journal of Economic Literature*, n. 40, pp. 7-72.
- Airola J. y Juhn C. (2005). "Wage Inequality in Post-Reform Mexico", *Working Papers*, 2005-01, Department of Economics, University of Houston.
- Alarcón, Diana (1994). *Changes in the Distribution of income in Mexico and Trade Liberalization: 1984-1989*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.
- & Terry McKinley (1997). "The Paradox of Narrowing Wage Differentials and Widening Wage Inequality in Mexico", *Development and Change*, vol. 28.
- Arenas, Erika V. (2001). "Efectos de la apertura comercial en la brecha salarial entre trabajadores calificados y no calificados en México durante el periodo 1987-2004". *Gaceta de Economía*, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Año 9, Número 18.
- Berman, E., bound, J. y Griliches, Z. (1994). "Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing: Evidence from the annual Survey of Manufactures", *Quarterly Journal of Economics*, num. 109 (2).
- Borjas, G. J., Freeman, R. B. y Katz, L. F. (1997). "How Much Do Immigration and Trade Affect Labor Market Outcomes?" *Brookings Papers on Economic Activity* n. 1, Marzo, pp. 1-90.
- Burgos, Benjamín y Mungaray Alejandro (2007). "Apertura externa, inequidad salarial y calificación laboral en México, 1984-2002", *Problemas del Desarrollo*, 39(152), pp. 87-110.
- Card, D. y DiNardo, J. E. (2002). "Skill Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles", *Journal of Labor Economics*, vol. 20:4, pp. 733-783.
- Chiquiar, Daniel (2003). *Essays on the Regional Implications of Globalization: The Case of Mexico*. Tesis de doctorado, San Diego: University of California.
- Chiquiar, Daniel (2008). "Globalization, Regional Wage Differentials and the Stolper-Samuelson Theorem: Evidence from Mexico", *Journal of International Economics*, vol. 74.

- Cragg, M. and M. Epelbaum (1996). "The Premium for Skills in LDCs: Evidence from Mexico", mimeo, Columbia University and Centro de Investigación Económica, ITAM.
- De Hoyos, Rafael E. (2005). "The Microeconomics of Inequality, Poverty and Market Liberalizing Reforms", Helsinki, *UNU-WiDER Research Paper*.
- Esquivel, Gerardo y José Antonio Rodríguez-Lopez (2003). "Technology, Trade, and Wage Inequality in Mexico before and after NAFTA". *Journal of Development Economics*, volume 72, Issue 2.
- Feenstra, Robert y Gordon Hanson (1995). "Foreign direct investment and relative wages: evidence from México's maquiladoras", *Working Paper Series*, num.5122, Cambridge, NBER.
- (1996). "Foreign Investment, Outsourcing, and Relative Wages", en Feenstra, R. C. y Grossman, G. M. (eds.), *Political Economy of Trade Policy*, Cambridge, MIT Press, pp. 89-127.
- (1997). "Foreign Direct Investment and Relative Wages: Evidence from Mexico's Maquiladoras", *Journal of International Economics*, n. 42, pp. 371-394.
- (2006). "New Evidence on the Gains from Trade", *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, Springer, vol. 142(4).
- Freije S. y López L. y Rodríguez C. (2005). "Origen de los cambios en los salarios relativos urbana, nacional y regional, en México". En Luis Felipe López Calva y Miguel Székely (Coords.), *La Medición del Desarrollo Humano en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Garro N. y Llamas I. y Hernández E. (2000). *Productividad y mercado de Trabajo en México*, México, UAM/Plaza y Valdés.
- Gosling, A. y Machin, S. (1993). "Trade Unions and the Dispersion of Earnings in British Establishments, 1980-1990", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, n. 57, pp. 167-184.
- Hanson, Gordon (2003). "What has happened to wages in México since NAFTA? Implication for hemispheric free trade", *Working paper Series*, num.9563, Cambridge, NBER.
- Hanson y Gordon (2007). "Emigración, remesas y participación en la fuerza laboral en México", *Integración y Comercio*, No.27-Julio-diciembre.
- Haskel, J. E. y Slaughter, M. J. (2002). "Does the Sector Bias of Skill-Biased Technical Change Explain Changing Skill Premia?" *European Economic Review*, Vol. 46, n. 10.
- Hausman, J. A. (1978). "Specification Test in Econometrics", *Econometrica*. Vol. 46, no. 6.

- Hernández, Enrique, Nora Garro e Ignacio Llamas (2000). *Productividad y mercado de trabajo en México*, México, UAM/Plaza y Valdés.
- Hernández Laos, Enrique (2003). “Distribución del ingreso y pobreza” en Enrique de la Garza y Carlos Salas (coords.) *La situación del trabajo en México*. Plaza y Valdés.
- Katz, L. F. y Krueger, A. B. (1998). “Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?” *Quarterly Journal of Economics*, 1169-1214.
- Lopez Acevedo, Gladys (2001). “Evolution of Earnings and Rates of Returns to Education in Mexico, Research, *Working Papers*, World Bank.
- Machin, S. y Van Reenen, J. (1998). “Technology and the Skill Structure: Evidence from Seven Countries”, *Quarterly Journal of Economics*. No. 113.
- Mendoza P., Gabriel (2007). “Desarrollo regional de México y política estatal” en Calva, José Luis, *Políticas de desarrollo regional*, Colección Agenda para el desarrollo No. 13. Porrúa UNAM y Poder Legislativo. México. P. 391.
- Nickell S. y Layard R. (1999). “Labour Market Institutions and Economic Performance” en O. Ashenfelter y D. Card (eds.) *Handook of Labour Economics*, Vol. 3, Elsevier, Amsterdam.
- Reventa A. (1995), “Employment and wage effects of trade liberalization. The case of Mexican manufacturing”, *World Bank Policy Research Working Paper*, num 1524, World Bank.
- (1997). “Employment and Wage Effects of Trade Liberalization: The Case of Mexican Manufacturing”. *Journal of Labor Economics*.
- Robbins, Donald (1994). “Worsening Relative Wage Dispersion in Chile during Trade Liberalization: Is Supply at Fault?” Mimeo. Harvard University.
- Robertson, Raymond (2000). “Wage Shocks and North American Labor Market Integration”. *American Economic Review*. 90 (4).
- (2007). “Trade and Wages: Two Puzzles from Mexico”. *The World Economy*, September, vol. 30, No.9
- Székely, M. (1998). *The Economics of Poverty, Inequality and Wealth Accumulation in Mexico*, MacMillan, London.
- Tan, Hong y Geeta Batra (1997). “Technology and Firm Size-Wage differentials in Colombia, Mexico, and Taiwan (China)”, *The World Bank Economic Review*, Vol.11, no.1.
- Zepeda y Ghiara (1999). “Determinación del salario y capital humano en México: 1987-1993”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol.11, no.5, México.