

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Economía y Relaciones Internacionales

Maestría en Ciencias Económicas



Trabajo de Tesis:

La industria maquiladora en México

Presentado por:

Edison Javier Jiménez López

Director de tesis:

Dr. Alejandro Mungaray Lagarda

Tijuana, 13 de Octubre de 2015.

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
Introducción	3
Antecedentes	6
Marco de referencia	18
Metodología	
- Modelo	27
- Selección de datos	28
Análisis de resultados	35
Conclusiones	41
Referencias	42
Anexos	46

INTRODUCCION

La industria maquiladora de exportación es un fenómeno en crecimiento desde que se instalaron los 12 primeros establecimientos en la frontera norte en 1965. A partir de ese momento este nicho industrial ha estado en constante crecimiento, salvo las crisis de 2001 y 2009, convirtiéndose así en la actividad industrial más importante del país, hacia la cual se han dirigido la mayoría de políticas económicas y fiscales con el fin de promoverlo y consolidarlo.

A diferencia de su aporte original en la generación de empleo, hoy día se podría decir que uno de los principales aportes de las maquilas a la economía nacional, ha sido la promoción y generación de una cultura exportadora en México, favoreciendo el empleo y garantizando una fuente de divisas. No obstante, hay desafíos actuales que debe afrontar, como la competencia con precios bajos originada desde China.

Es difícil desglosar cada uno de los beneficios de contar con una industria maquiladora en el país, pero se pueden resumir en que conforma una fuente de empleo importante, sobre todo en la frontera. Así mismo, es una fuente de divisas por ser un gran componente de las exportaciones, pues para el 2012 alcanzó a conformar el 40.6% de las exportaciones totales de México (INEGI). También es una fuente de efectos *spillover*, derramamiento o contagio de tecnología a través de toda la industria maquiladora y las demás que se relacionan directamente con ella.

Estas relaciones entre las industrias también traen consigo la inserción de nuevos estilos gerenciales y organizacionales que mejoran la productividad. Finalmente, aunque la concentración de esta industria se ha dado principalmente en el norte del país, existe un surgimiento de nuevos polos de desarrollo como en Querétaro y San Luis Potosí.

Debido a la larga trayectoria de este fenómeno, existen una gran cantidad de estudios sobre maquiladoras, que van desde análisis costo-beneficio hasta estudios de impacto ambiental, los cuales se han realizado para estudiar la importancia de esta industria en cada ciudad o estado fronterizo de la república. No obstante, son trabajos muy específicos y acotados que no permiten observar la dinámica nacional.

Si bien hay una conciencia colectiva de que este tipo de industria se concentra en los estados fronterizos de la Republica Mexicana, debido a su proximidad con Estados Unidos, en la ultima década ha ganado relevancia económica en los estados del interior de la Republica, empezándose a destacar Jalisco, Estado de México, Distrito Federal, Puebla y Querétaro, entre otros. Por tal razón se realiza un estudio para todo el país, que abarca todas las regiones, ofreciendo conclusiones y aportes empíricos de orden nacional.

En este trabajo se ofrece un panorama amplio y se mide el impacto de la industria maquiladora mexicana en el bienestar de las firmas y de los empleados, con una base de datos construida a partir del Banco de Información Económica (BIE) de INEGI, para observaciones entre Enero de 1990 y Febrero de 2015. El bienestar será representado por la productividad empresarial y por el salario de los empleados, además de contemplarse variables adicionales para la evaluación econométrica como valor agregado de las maquilas al producto final, numero de empleados, ingreso de las maquilas, entre otros. Dado el enfoque cuantitativo de este trabajo, se aporta evidencia empírica a la literatura ya existente de la industria maquiladora mexicana, que en su mayoría ha sido descriptiva, cualitativa y regional.

El trabajo se divide en cinco secciones principales. En la primera parte se realiza un diagnostico de la industria maquiladora, analizando su evolución en cuanto a sus principales indicadores económicos. En la segunda parte se revisa la literatura sobre la temática, a partir de la cual se sustenta esta investigación para crear sus hipótesis y metodología, la cual se explica y desarrolla formalmente en la tercera sección.

Posteriormente, en la cuarta sección se muestra los principales resultados de los ejercicios econométricos y se realiza el análisis correspondiente a los coeficientes obtenidos, que son el objetivo principal de este trabajo y con los cuales se espera poder sustentar las hipótesis planteadas. Finalmente, se dan unas conclusiones y recomendación de política económica en la quinta sección.

ANTECEDENTES

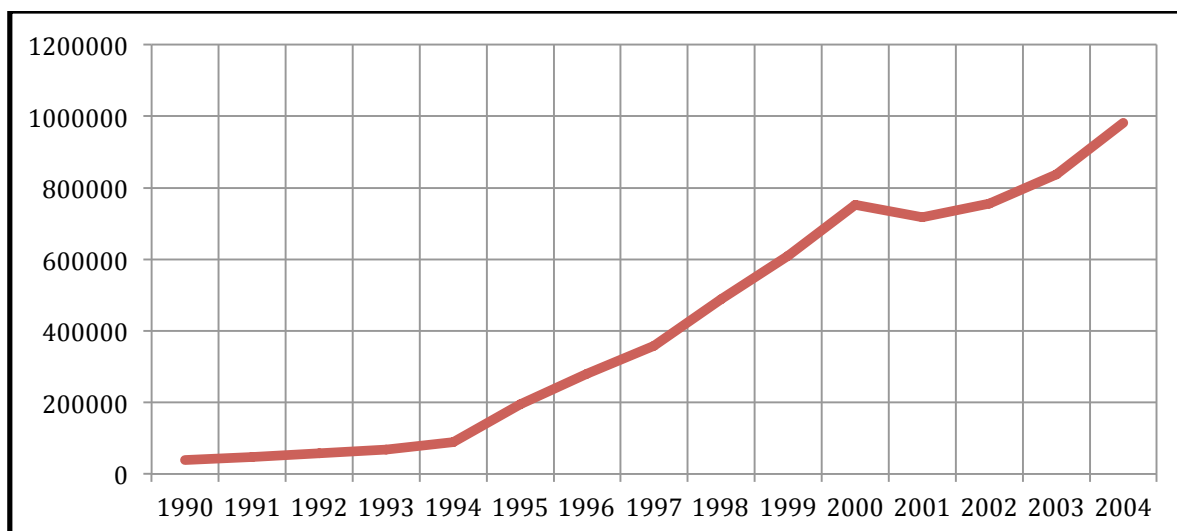
El origen de las maquilas gira alrededor de dos hechos. El primero es el HTS 9802 de los Estados Unidos, que fija las Tarifas arancelarias sólo sobre el valor agregado de las importaciones de maquilas. El segundo es el programa de industrialización fronteriza que permitía tanto la importación de insumos y componentes hacia México, como la exportación libre de impuestos de los bienes finales obtenidos, lo cual resultó muy exitoso.

En sus inicios se pensaba que el Tratado de libre comercio de América del Norte (TLCAN) afectaría la importancia de la maquila, pero al contrario, resulto ser un impulsor (Mungaray et al 2006). Esta situación favorable se sostuvo hasta el 2000, pero con los atentados del 11 de septiembre de 2001, decae la maquila para los periodos 2001 y 2002, recuperándose en el 2003.

Desde sus inicios el crecimiento del nivel del producto ha tenido una tendencia positiva (salvo la crisis de 2001¹) como se observa en la grafica 1, que lo ha llevado a ser hoy en día el principal componente de la industria mexicana. Si bien entre 1990 y 1994 su crecimiento es aceptable, a partir de 1994 gracias a la firma del TLCAN las tasas de crecimiento son superiores, lo que favoreció su afianzamiento en la economía nacional. Pese a que en el año 2001 experimenta un retroceso, la recuperación es inmediata y con la misma tendencia de crecimiento que traía de años anteriores.

¹ La crisis del año 2001 se dio a causa de los atentados terroristas del 11 de septiembre en los Estados Unidos, los cuales generaron inestabilidad y una baja de la inversión de la economía americana en la mexicana.

Gráfica 1: Producto interno bruto de la industria maquiladora de exportación en México 1990-2004. Cifras en millones de pesos.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Como se sabe el producto interno bruto es el valor final de los productos, tal y como salen de las respectivas maquilas, mientras que el valor agregado bruto es el valor que se les añade en México. Separar estos dos conceptos, permite observar conceptos como productividad, ya que si se presentasen diferencias sustanciales en las tasas de crecimiento de las dos series de datos, se tendrían argumentos para rechazar o aceptar una mejor eficiencia en los procesos o una mayor participación del trabajo de maquila dentro del valor final del producto.

En las gráficas 2 y 3 se puede observar que la tendencia del valor agregado es muy similar a la del PIB², aunque su tasa de crecimiento ha sido mayor que la del PIB. Esto indica que el trabajo hecho en México sobre los insumos se ha vuelto más importante y por ende, más representativo dentro del valor final de los productos.

Para el 2001 contrario al PIB, no hubo una caída sino un incremento, lo que demuestra que ese año se pudieron haber hecho más intensivos en mano de obra con el fin de compensar los efectos de la crisis estadounidense. La caída se ve

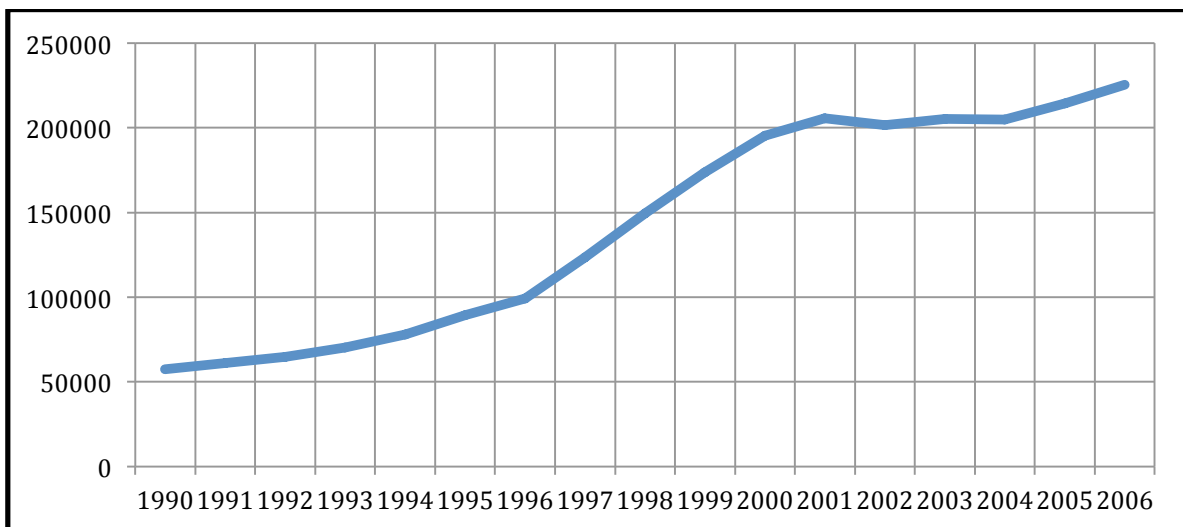
² Se fraccionan las observaciones en dos periodos, pues la encuesta realizada por el INEGI para recolectar los datos cambio su metodología en 2007.

reflejada hasta el siguiente año 2002, después del cual se observa una leve recuperación sostenida hasta 2008. La crisis financiera del 2009 causa nuevamente una caída en el valor agregado de la maquila, pues muchas se retiran del mercado y las que siguieron operando despidieron parte de sus empleados.

Si bien hay dos periodos de crisis en el 2001 y 2009, también hay buenas tasas de crecimiento y recuperación, lo que ha convertido al sector en uno de gran relevancia en la industria nacional, pasando de un valor agregado de 61 mil millones de pesos en 1990 a 400 mil millones en el 2014, es decir un crecimiento alrededor del 555%.

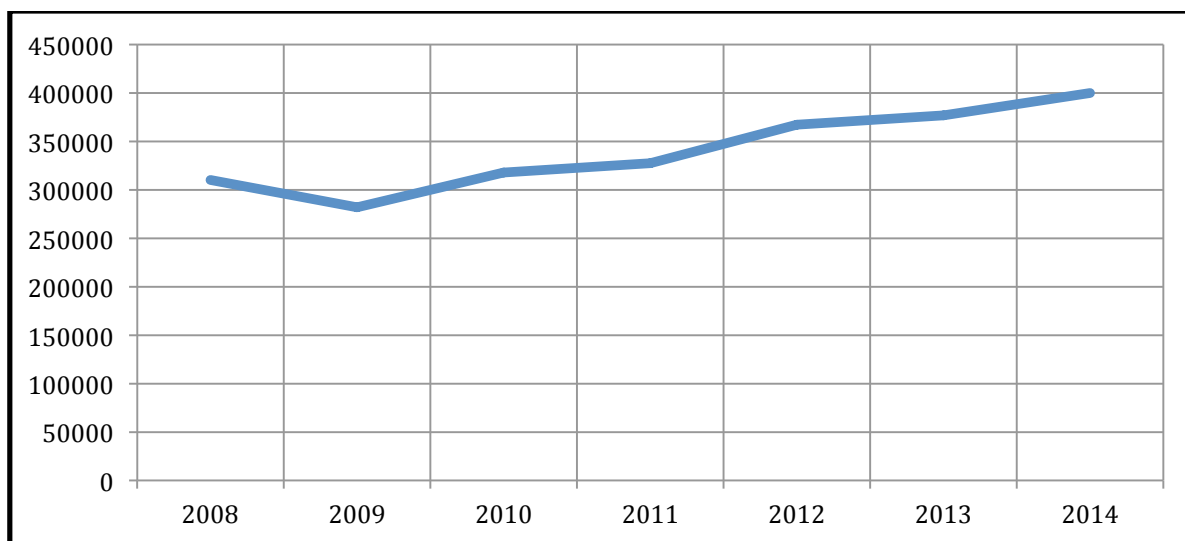
Del año 2006 en la grafica 2 al año 2008 en la grafica 3 hay un cambio de nivel importante, pasando de 225 mil millones de pesos a 281 mil millones respectivamente, debido principalmente a que el INEGI cambió la metodología y aumento la muestra.

Gráfica 2: Valor Agregado Bruto de la industria maquiladora de exportación en México 1990-2006. Cifras en millones de pesos.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y deflactadas a Diciembre de 2003.

Gráfica 3: Valor Agregado Bruto de la industria maquiladora de exportación en México 2008-2014. Cifras en millones de pesos.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

En las graficas 4 y 5 se ilustran el numero de empleados contratados por las maquilas, donde se puede observar el numero creciente de contrataciones hechas en esta industria.

En el primer conjunto de datos se alcanza un punto máximo en el año 2000 con un total de 1.291.231 personas ocupadas. Posteriormente hay un retroceso y miles de personas pierden su empleo a causa de la crisis del 2001, situación que continua en el 2002 y 2003. A partir del año 2004 empieza nuevamente la recuperación de empleos en este sector hasta el año 2009, donde se hace presente otra crisis y se pierden más de 250.000 empleos directos.

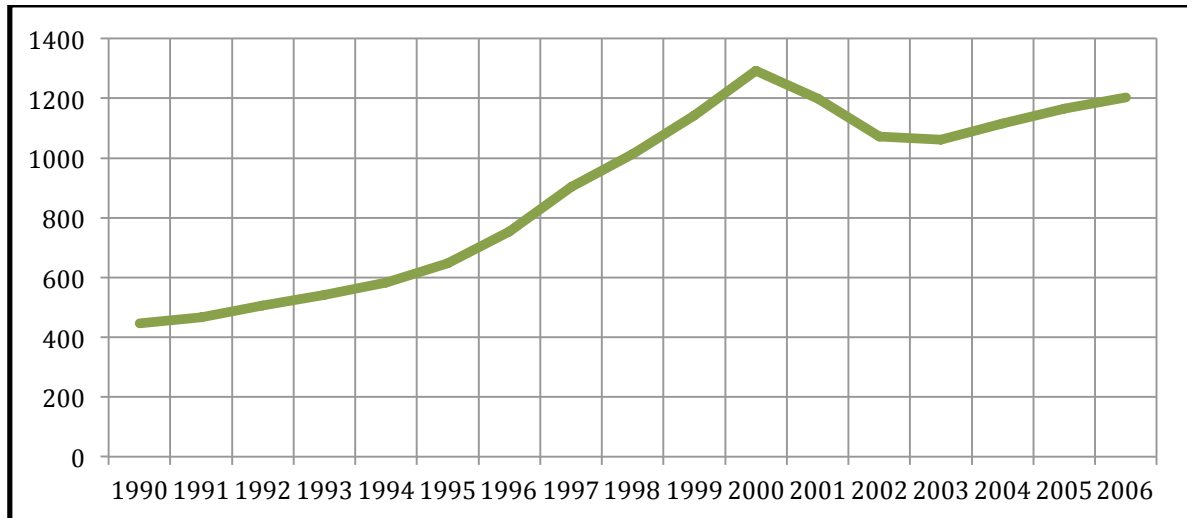
Entre el año 2006 y 2008 hay un cambio de nivel por cambios de INEGI y se pasa de un nivel de empleados de 1.202.134 a 1.867.828 pues ahora hay más empresas y empleados contabilizados.

Dos cosas caben resaltar con respecto a estas graficas. La primera es el crecimiento constante y acelerado de la contratación luego del TLCAN en 1994, pues se puede

observar un cambio de pendiente a partir de ese año. La segunda es que la cantidad perdida de empleos de 2001 y 2009 solo se recupera hasta pasados el 2007 y el 2013 respectivamente, lo que demuestra que este tipo de empleos tiene una fuerte sensibilidad a las crisis y una lenta recuperación.

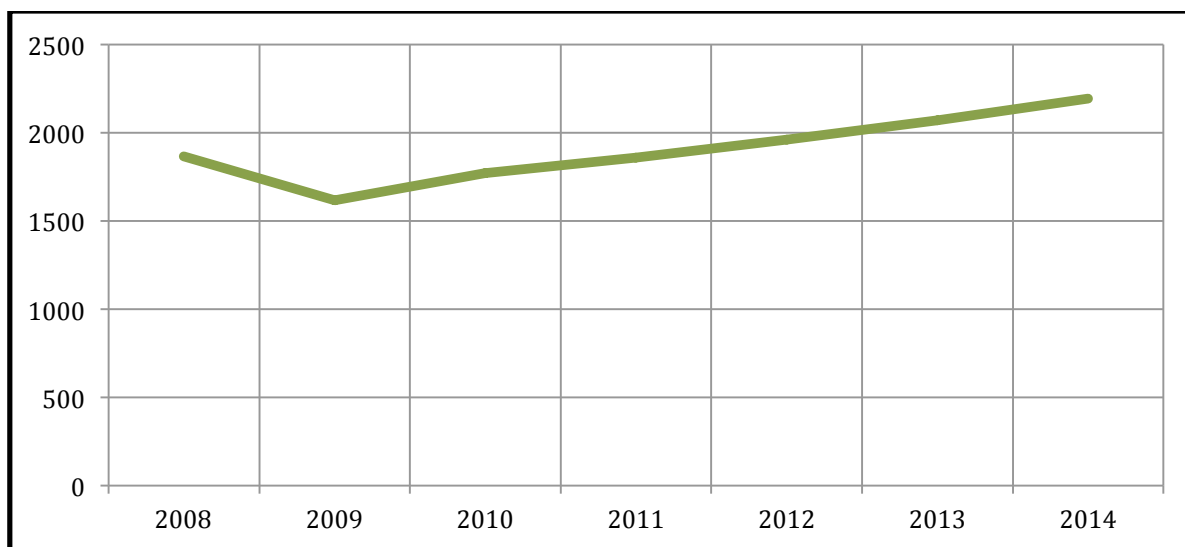
La importancia de esta industria en la generación de empleos en la economía mexicana es grande pues pasa de crear 446.436 puestos de trabajo en 1990 a 2.193.433 en 2014 es decir, un incremento de 391% en 25 años. Si bien para algunos estados del interior esto es aun un fenómeno nuevo, creciente y en desarrollo, para estados como los fronterizos es tal vez su principal fuente de empleo.

Gráfica 4: Número de empleados contratados de la industria maquiladora de exportación en México 1990-2006. Unidades en miles de personas.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Gráfica 5: Número de empleados contratados de la industria maquiladora de exportación en México 2008-2014. Unidades en miles de personas.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Contrastando la información en su conjunto, se tiene que el valor agregado creció y que el número de obreros y empleados contratados bajó. Por ende, un mayor valor agregado en 2001 y un leve retroceso en 2002, no se debió a que hubieran contratado más empleados para contener la crisis, sino que se despidió mano de obra para enfrentarla.

Para determinar si estos aumentos del valor agregado se dieron por un incremento de salarios, se analiza las graficas 6 y 7. En ambas ilustraciones se observa que nunca hubo una caída en la remuneración de los empleados en los dos momentos de crisis económica de 2001 y 2009. Por el contrario contrario, se presentaron incrementos en la remuneración que incluso son mayores a la tendencia previa, haciendo que haya un cambio de mayor pendiente en estos periodos de crisis.

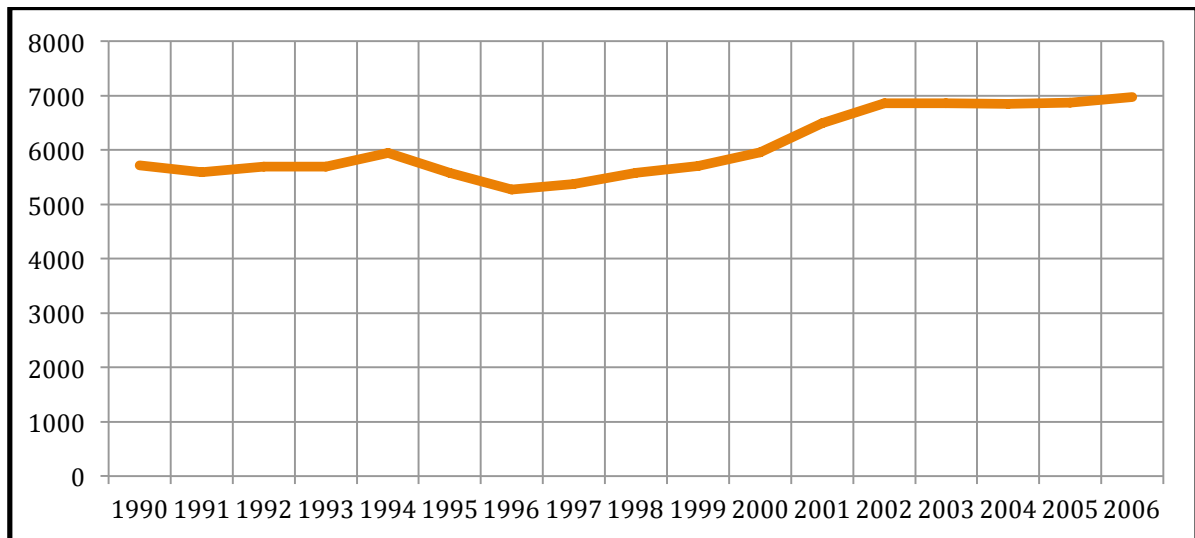
Adicionalmente se observa que en los periodos de auge, como lo es la firma del TLCAN y en los dos últimos años donde se empieza a recuperar de la crisis de 2009, se presentan caídas en la remuneración media de los empleados. Esto se debe a

que se empieza a contratar más empleados, lo que significa un menor número de horas trabajadas por persona y un menor ingreso per cápita.

En el caso de las crisis económicas el fenómeno que se presenta es el contrario. Las empresas maquiladoras despiden trabajadores para solventar la crisis, ahorrando dinero de sus respectivos salarios y prestaciones sociales y patronales como bonos, salud, pensión, entre otros. Luego, para compensar la caída en la capacidad de las plantas se autorizan o aprueban el trabajo en horas extras, que es más económico que contratar más empleados, lo que hace que el salario promedio de los empleados restantes aumente en una proporción importante con respecto a periodos anteriores.

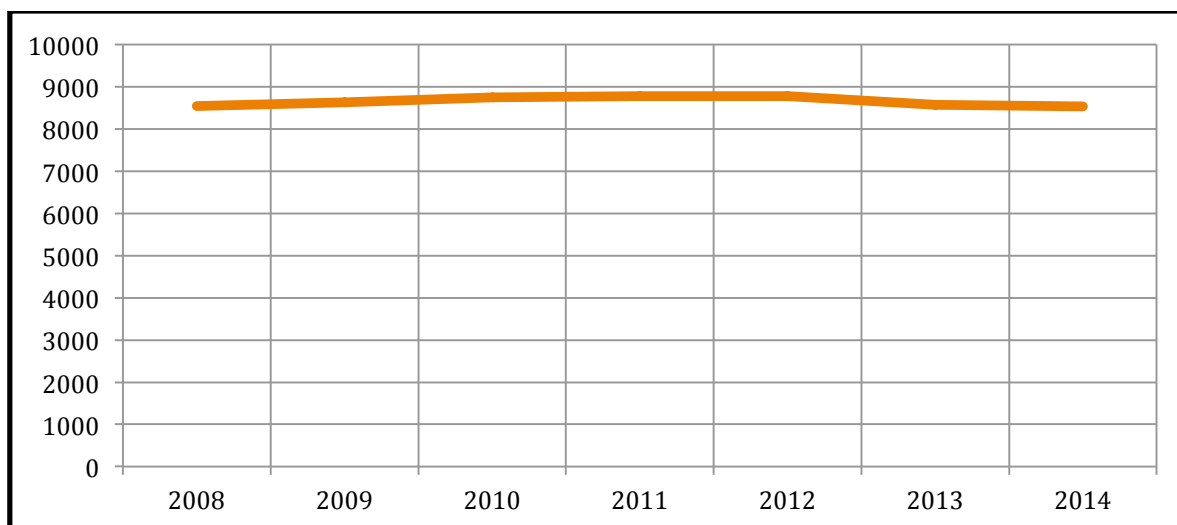
Si bien el salario promedio real por persona ocupada no ha tenido un crecimiento constante año tras año, ha crecido en términos generales pues pasa de ser 5.712 para el año 1990 a ser 8.537 en el año 2014.

Gráfica 6: Remuneraciones reales por persona ocupada en la industria maquiladora de exportación en México 1990-2006.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y deflactadas a Junio de 2002.

Gráfica 7: Remuneraciones reales por persona ocupada en la industria maquiladora de exportación en México 2008-2014.



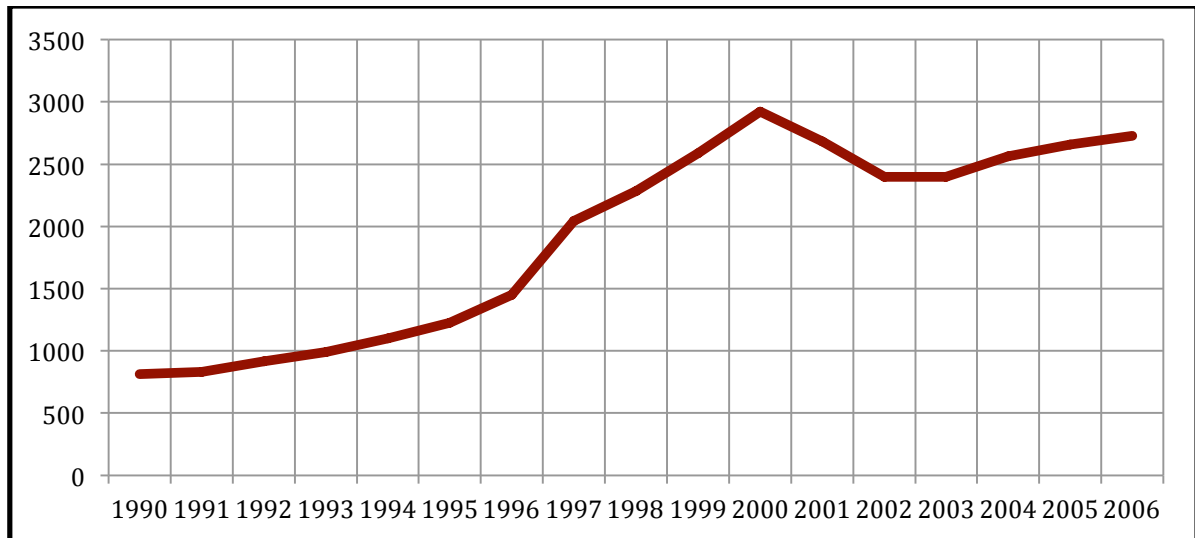
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y deflactadas a Diciembre de 2010.

Se puede observar en las graficas 8 y 9 que el numero de horas trabajadas en el año 2001 y 2009 cae fuertemente por el numero de empleados despedidos a causa de las crisis económicas, lo que significa que a pesar de que los empleados que conservaron sus puestos de trabajo ganaron más en años de crisis, se perdió capacidad productiva y por ende hubo menor producción.

Es de resaltar el cambio de pendiente luego de la firma del TLCAN, pues se abrieron nuevas plantas y se contrataron más empleados, lo que le permitió que creciera más rápido la capacidad de producción medida en horas trabajadas. Luego de la crisis del 2009, las horas trabajadas se han mantenido en constante crecimiento.

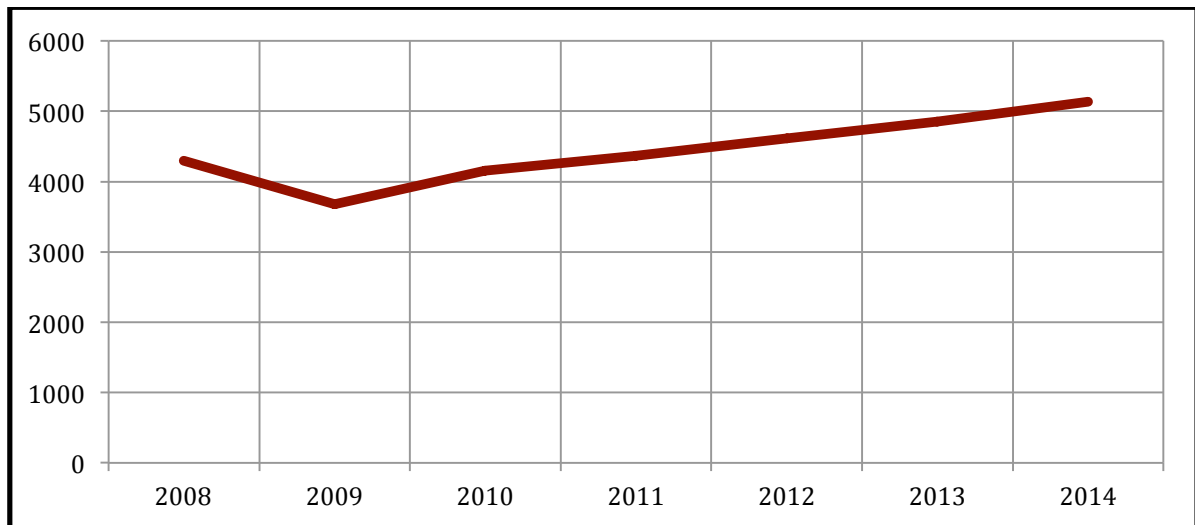
Es muy probable que no solo se hayan despedido empleados y disminuido capacidad con el numero de horas trabajadas totales, si no que además se hayan dado casos de cierre o quiebra de empresas maquiladoras en los años de crisis. Esto se puede observar a través de la graficas 10 y 11 que representan el numero de establecimientos en cada periodo de tiempo estudiado en este trabajo.

Gráfica 8: Horas trabajadas en la industria maquiladora de exportación en México 1990-2006. Unidades en millones de horas.



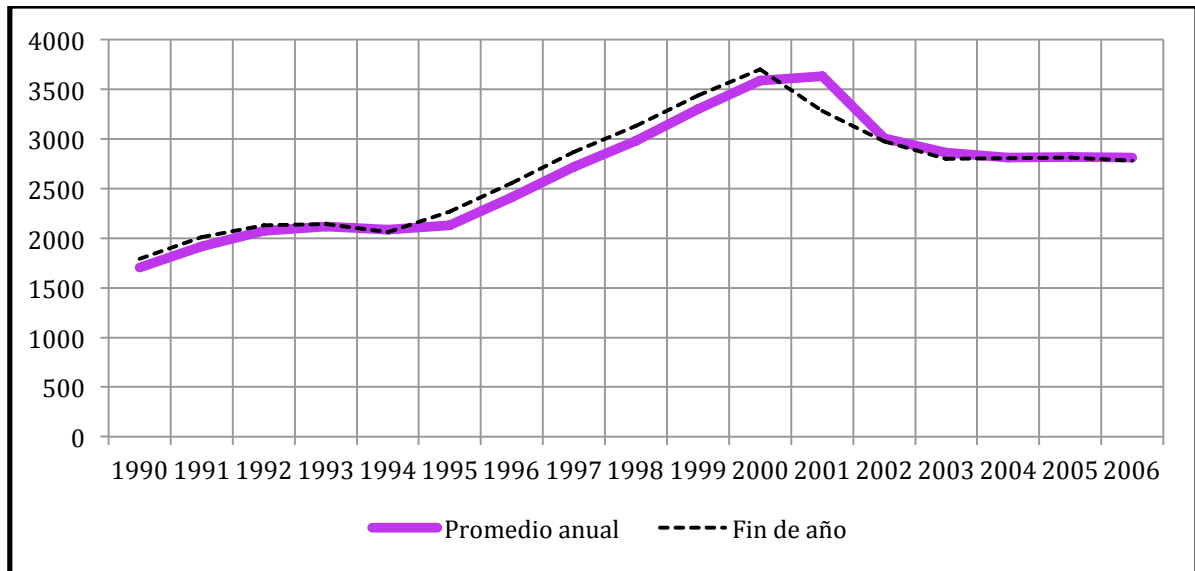
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Gráfica 9: Horas trabajadas en la industria maquiladora de exportación en México 2008-2014. Unidades en millones de horas.



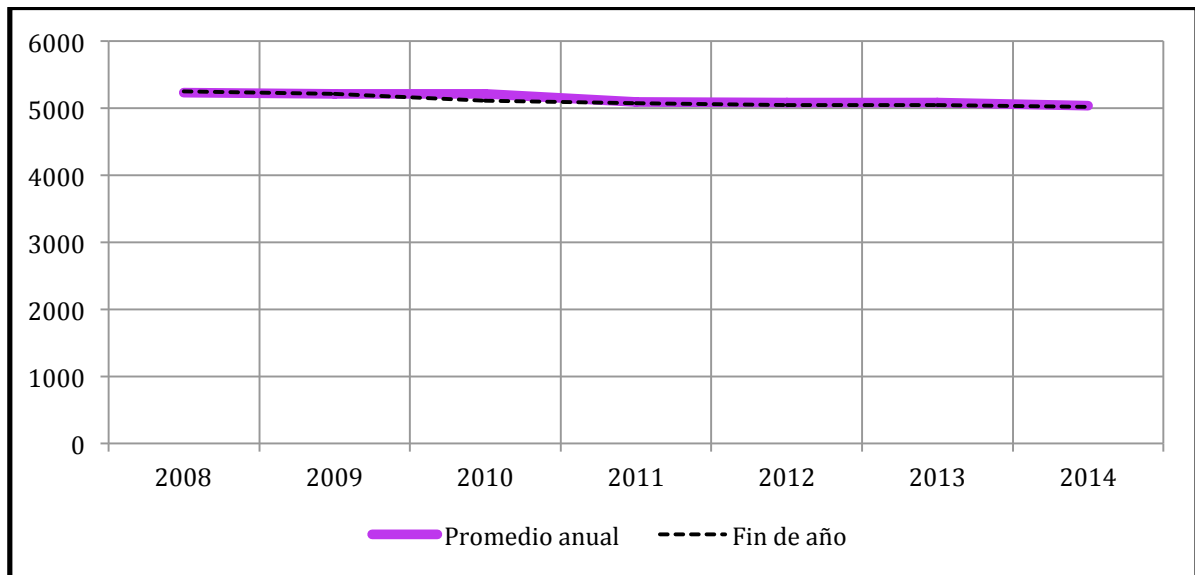
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Gráfica 10: Establecimientos activos promedio anual vs Establecimientos activos a Diciembre de la industria maquiladora de exportación en México 1990-2006.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Gráfica 11: Establecimientos activos promedio anual vs Establecimientos activos a Diciembre de la industria maquiladora de exportación en México 2008-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

En las graficas 10 y 11 se representan el numero de establecimientos en cada periodo de tiempo estudiado en este trabajo. Se muestran dos tipos de datos. El primero y en línea continua es el promedio anual de establecimientos activos de la industria maquiladora.

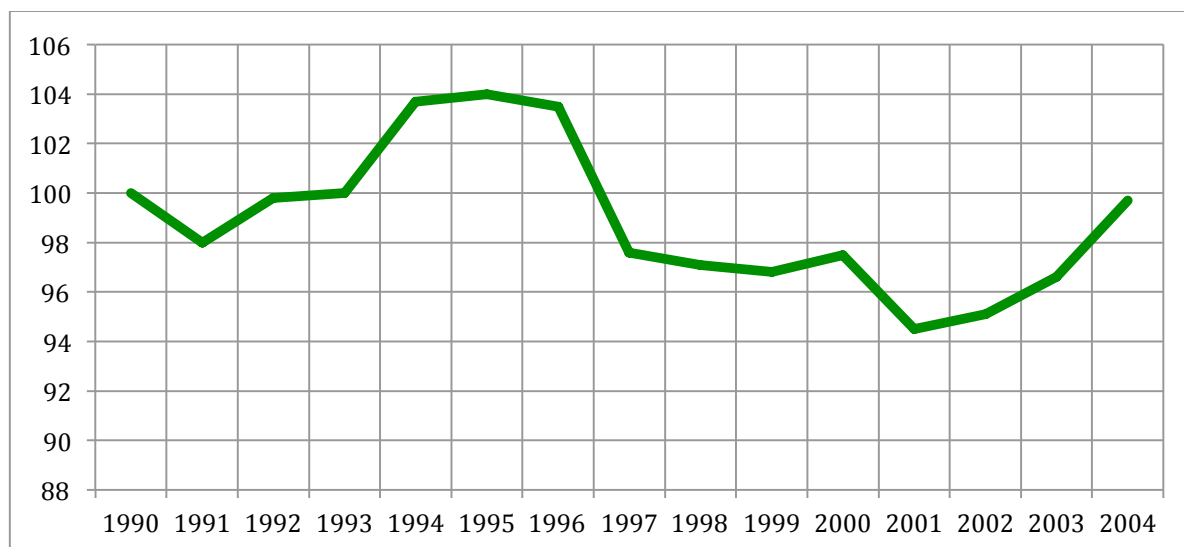
Según se observa en la grafica 10, no hay una caída en el promedio de establecimientos en la crisis del año 2001 si no un leve incremento con respecto al 2000. Esto se debe principalmente a que los sucesos y ataques terroristas se dieron en el mes de septiembre, 3 meses antes del cierre contable del año 2001, lo que permitió que el promedio para el año se mantuviera alto por los buenos índices traídos con anterioridad.

Sin embargo, se puede observar en la línea punteada, que representa el numero de establecimiento activos al cierre del año en el mes de Diciembre, que efectivamente al final del año 2001 el numero de maquiladoras activas era muy inferior al del final del año 2000, pues paso de 3.703 a 3.279 empresas en operación, lo que significó el cierre de 424 compañías maquiladoras, para una reducción del 11,45%.

En la grafica 11 se puede notar que la crisis del año 2009, a pesar de haber causado una gran perdida en valor agregado de la industria maquiladora y una gran perdida de empleos, no se vio tan reducida en el numero de establecimientos, pues paso de tener en promedio 5.231 en 2008 a 5.214 en 2009, fecha desde la cual el numero de empresas se ha mantenido relativamente constante.

Teniendo en cuenta que hubo una caída del producto interno bruto de la industria maquiladora en 2001, del numero de empleados, numero de horas trabajadas y de establecimientos, acompañado de una alza en la remuneración por trabajador y de un mayor valor agregado, es necesario revisar los índices de productividad en la grafica 12 y buscar más pistas que ayuden a vislumbrar todo el panorama de este nicho económico durante ese año y en general durante todo el periodo de estudio.

Gráfica 12: Índice de productividad de la industria maquiladora de exportación en México 1990-2004.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Índice base 1993 = 100.

Como se puede observar este índice resulta ser volátil y variable a través del tiempo. Alcanza su máximo punto en el año 1995 con 104 puntos, después del cual ha estado en decaída y no ha podido regresar a los niveles de 1994-1996, en especial luego de la crisis de 2001. No obstante, cabe resaltar que se ha mantenido por arriba del 95%.

Al no ser tan concluyente este índice de productividad y al contar con un amplio margen de estudio, se abre la oportunidad de hacer un estudio más profundo de carácter estadístico y econométrico, que permita conocer las productividades marginales del capital y de la mano de obra, así como la productividad técnica de los factores para determinar finalmente cual ha sido su impacto sobre los beneficios de la industria maquiladora mexicana y de los empleados.

MARCO DE REFERENCIA

El termino maquila se originó hace muchos años cuando los propietarios de los molinos en España, cobraban a los agricultores una parte del producto por el procesamiento del trigo (Satizábal 2004). En la actualidad el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (Index) lo define como cualquier manufactura parcial, ensamble o empaque llevado a cabo por una empresa que no sea el fabricante original.

De una manera más amplia, el INEGI define maquila como la unidad económica que en una sola ubicación física, asentada en un lugar de manera permanente y delimitada por construcciones e instalaciones fijas, combina acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora para realizar principalmente, actividades de transformación, elaboración, ensamble, procesamiento o maquila, total o parcial, de uno o varios productos.

La maquila tiene sus orígenes en México al finalizar el programa bracero, el cual le permitió a muchos mexicanos trabajar en Estados Unidos con permisos laborales entre 1942 y 1964. Debido al inminente retorno de esta mano de obra y su concentración en el espacio fronterizo, el gobierno nacional establece el 20 de mayo de 1965, la política de fomento de la industria maquiladora de exportación, que favorecía la creación de manufacturas en la frontera norte del país y permitió la construcción de los primeros parques industriales en Ciudad Juárez, en el estado de Chihuahua en 1966 (INDEX).

A partir de ese momento se genera una dinámica de crecimiento en la región norte, constituyéndose como una gran fuente de empleo, divisas y se vuelve así el principal renglón industrial de la economía regional. Luego, con la firma del TLCAN se amplían estos beneficios al resto del país, desconcentrando esta actividad de la frontera norte y llevándola a los demás estados de la república. Con el respaldo de este acuerdo

comercial, la industria maquiladora vivió un acelerado crecimiento, favorecido principalmente por la confianza de los inversionistas extranjeros, la devaluación de diciembre de 1994, el crecimiento económico de los Estados Unidos y la implantación del modelo *Just in time* (Bendesky et al 2004).

Esto ha generado beneficios económicos para México, como el aumento de empresas y empleos, aumento de la transferencia e implementación de nuevas tecnologías, creación de una nueva cultura de trabajo y generación de nuevos polos de desarrollo (Eaton 2001). Todo esto se ha facilitado por la afluencia de los capitales extranjeros que llegan en la modalidad de Inversión Extranjera Directa (IED).

La definición de IED varía según la fuente. El Consejo de las Comunidades Europeas – CCE (1988), la define como cualquier tipo de inversión efectuada por personas físicas y empresas comerciales, industriales o financieras, que sirva para crear o mantener relaciones duraderas y directas entre el proveedor de fondos y el empresario o empresa a la que se destinan, para el ejercicio de una actividad económica.

El Fondo Monetario Internacional (FMI 2009) señala que existe IED cuando un residente en una economía hace una inversión que le da el control o un grado significativo de influencia en la gestión de una empresa que está ubicada en otro país. De forma similar, la OCDE afirma que la IED refleja el objetivo de establecer un interés duradero por parte de una compañía residente en una economía, en una empresa ubicada en otra nación.

Krugman y Obstfeld (2003) definen la IED como los flujos internacionales de capital que permiten a los propietarios de una firma, residentes en una economía, adquirir o expandir sus operaciones a través de una empresa subsidiaria en otro país. Por su parte, la Agencia Central de Inteligencia (CIA 2011) la define como las inversiones hechas en el país por residentes de otras naciones en un periodo. En suma, se

puede llamar IED al capital proveniente del extranjero y destinado a la explotación, producción y/o comercialización de productos, bienes y servicios en la economía nacional, ya sea con el objetivo de su venta en el territorio o su exportación.

Este último es el principal y casi único objetivo que ha traído a empresas multinacionales a integrarse a la industria maquiladora en México. No obstante, como país receptor debe tener y ofrecer ciertas ventajas a los inversionistas. Dunning (1988) identifica tres condiciones que debe tener una economía para ser receptora de la inversión extranjera. La primera es que debe generar una ventaja de conservación de propiedad, como licencias, patentes, economías a escala, tecnología de producción y estilos gerenciales (recursos no disponibles en el país) que la multinacional desearía usar como ventaja sobre los demás competidores.

La segunda es la ventaja de localización que corresponde a cuatro tipos de búsquedas de recursos; de insumos, materiales y mano de obra que se pueden conseguir en determinada región a un costo menor; de mercados grandes con buenos ingresos per cápita y buena tendencia de crecimiento, para determinar nichos de mercado y acceder a ellos a través de la empresa filial; de mayor eficiencia, reflejada en una mayor productividad marginal de los factores de producción (capital y trabajo), menores costos de transporte y comunicaciones dentro del país, tratados y acuerdos de integración comercial entre los estados de la región a invertir, estabilidad de sus instituciones y la posibilidad de evadir prácticas proteccionistas como tarifas o aranceles al instalar una fábrica en la economía receptora en vez de exportar hacia ésta; y de activos estratégicos para hacer más competitiva a la multinacional, como tecnologías y procesos administrativos novedosos, canales de distribución y vías de comunicación que le den un mayor margen de operación y expansión a la compañía.

La tercera es la ventaja de internalización de activos estratégicos que la empresa adquiere de la economía local para mantener una ventaja sobre los competidores,

como el “*know how*” o los derechos de propiedad intelectual y la protección de su información.

Es natural que esta información de procesos y estilos de administración terminen diseminándose por la industria a través de procesos como “*learning by doing*” (Aprender haciendo – Lucas 1988) y los efectos “*spillovers*” (desbordamiento, absorción, contagio y apropiación tecnológica – Romer 1990), los cuales se generan al permitir la entrada a un país de la inversión extranjera.

Caves (2007) sugiere que la inversión extranjera favorece la competitividad cuando las empresas mejoran su eficiencia para asegurar su productividad y sobrevivencia. Esta actitud es evidente al observar que mientras al inicio de la maquila existían bajos salarios y baja productividad, con el paso del tiempo la productividad de los factores ha mejorado.

La literatura temprana sobre maquilas es muy amplia y diversa. Es evidente la permanencia del debate acerca del deseo de tener o no esta industria en el país. Un punto en debate es la definición de desarrollo, cuya interpretación es muy amplia y va desde el crecimiento económico hasta el cambio estructural que produce un mayor nivel de vida de la población. Adicionalmente, la interpretación de los datos ha sido otro factor que se debate entre los trabajos presentados (Anderson 1990).

La industria maquiladora mexicana ha venido cambiando y no es la misma de los años 60 y 70 donde creció en medio de sesgos ideológicos y confrontación de ideas. Las estructuras laborales y la organización de las plantas han cambiado. Existen nuevos materiales, nuevas tecnologías y nuevas formas de relacionarse con el gobierno y la industria local (Carrillo 1990).

Cuando las multinacionales logran usar los bienes intermedios que ofertan los productores locales para elaborar sus productos, se crean vínculos que favorecen el desarrollo de la economía (Rodrigues-Clare 1996). Este autor asegura que deben

existir costos significativos de comunicación entre las casas matrices y las plantas ubicadas en el país, así como la presencia de una variedad de bienes intermedios similares en las dos economías, de otra forma se evita que se creen enclaves económicos en el país receptor, que no se integran al resto de la economía y que poca influencia tendrían sobre el desarrollo local. Por tal razón se afirma que las plantas de producción ubicadas al interior del país, generan mayores vínculos y beneficios locales que aquellas que están sobre la frontera y cerca de su mercado final.

Como la ubicación y orientación de la planta maquiladora dependerá de la estrategia perseguida por las multinacionales, esto determinará si la inversión creará externalidades positivas a través de la difusión del conocimiento y provisión de bienes públicos, o negativas a través del desplazamiento de las firmas locales (Spencer 2008). Los estudios concluyen que los efectos de difusión o *spillovers* toman años en generarse y que incluso, al principio, pueden ser negativos para la economía local aunque en el largo plazo su efecto positivo es mucho mayor.

Aitken et al (1997) a través del desarrollo de un modelo teórico y su posterior validación con datos de la industria mexicana, obtiene que las firmas que penetran los mercados extranjeros, reducen los costos de entrada de otros potenciales exportadores, ya sea por un efecto de copia de procedimientos o a través del uso de los vínculos comerciales establecidos por las pioneras. A mayor concentración de la actividad económica y rutas de transporte, mayores serán los efectos *spillovers* generados.

México ha debido afrontar desafíos como la competencia de China, país que se ha enfocado en el desarrollo y cuidado de las empresas nacionales a través de políticas del gobierno. En contraste, México no ha usado políticas gubernamentales dirigidas al fomento de su industria que permita relacionar de una mejor forma las firmas locales con las extranjeras. Esto se ha traducido en una falta de desarrollo de capacidades endógenas de las empresas nacionales, poca transferencia de

tecnología, progreso insignificante en la eficiencia industrial, y poco aumento en el valor agregado de las exportaciones de las maquilas (Gallagher y Shafaeddin 2010). A través del análisis gráfico de la proporción de exportaciones de alta tecnología con respecto al producto interno bruto, concluyen que México ha seguido una vía neoliberal en su economía, mientras que China ha seguido una senda de desarrollo.

Jenkins (2008) señala también que al competir ambos países en el comercio internacional de sus productos, se ha encontrado que México, al ser una economía con cadenas industriales, se ha visto negativamente afectado, mientras que países más orientados hacia la producción de bienes primarios como Argentina, se han visto favorecidos al convertirse en socios económicos más que competidores.

No obstante, al verse negativamente afectado en cuanto a empleo, crecimiento de la industria y sobrevivencia de plantas maquiladoras, México ha sido impulsado a ser más productivo, utilizar la capacidad ociosa, mejorar la administración y desarrollar productos para combatir el bajo precio por parte de China (Utar y Torres 2013).

Con respecto al empleo, Heid et al (2013) desarrollan un modelo que captura las diferencias entre las empresas maquiladoras y las que no lo son, para determinar el impacto del crecimiento de la industria maquiladora sobre el bienestar, el cual es medido como el incremento del salario real. Al validar su modelo con datos de México, encuentran que esta industria ha sido un arma de doble filo para la economía, pues a pesar de haber logrado bajar la informalidad en un 0.9%, ha disminuido el bienestar en un 3.7% durante la década de los 90.

De forma similar, Mungaray et al (2006) encuentran una caída en la remuneración por hora trabajada en la economía de Baja California, lo que ha impulsado a que los empleados trabajen más horas para ganar un mayor salario, favoreciendo la productividad de las empresas maquiladoras presentes en la región.

Jordaan (2011) desarrolla un análisis multivariado para Monterrey con el fin de identificar la naturaleza de los vínculos entre las empresas foráneas y las locales, encontrando que no hay una mayor diferencia en el uso de proveedores locales por parte de las firmas extranjeras con respecto a las nacionales, pero que aquellas que cuentan con la afluencia de flujos de IED tienen mayores beneficios sobre las firmas locales y principalmente sobre sus proveedores. Este impacto se ve aún más reforzado por parte de las maquilas más jóvenes, llamadas de tercera generación, al tener una mayor conexión con los proveedores locales en comparación con las que ya tienen más tiempo.

Najmabadi y Lall (1995) afirman que la Inversión Extranjera Directa (IED) no solo es financiamiento sino que también es un medio para adquirir tecnología, vital para el desarrollo industrial. Los autores definen las capacidades tecnológicas (CT) como las habilidades técnicas, administrativas y organizativas que las empresas requieren para instalar una planta, usarla eficientemente, mejorarla, expandirla y generar nuevos productos y procesos. A medida que pasa el tiempo las CT se profundizan, se gana habilidad para enfrentar la complejidad, hay mejoras, diseño, ingeniería, desarrollo e innovación de productos. Así se genera mayor difusión de la tecnología, uso de componente nacionales, diferenciación de productos, valor agregado nacional y respuesta ante cambios del mercado.

Blomstrom y Kokko (1998) encuentran que las derramas ocurren sólo cuando las empresas nacionales se benefician de la operación de las multinacionales, sin incurrir en un costo de magnitud que supere los beneficios producto de la mejora. Según los autores, las derramas son productivas y de acceso al mercado pues la actividad exportadora de una multinacional reduce el costo de comenzar a exportar de las empresas nacionales.

También se ha demostrado a través de un panel de datos de 1984 a 1990 para México, que la presencia de empresas extranjeras en la manufactura tiene un efecto

positivo en la productividad de los factores, pero a nivel de su planta, pues no genera derrames sobre las empresas nacionales. Las multinacionales prefieren instalarse en sectores tecnológicamente avanzados, lo cual hace difícil la absorción por parte de las nacionales (Grether 1999).

Entre los estudios que analizan si la maquila es una fuerza positiva o negativa, Hoffnar, Molina y Parish (1993) a través de un *“industrial flight model”*, determinan que las maquilas se están moviendo de Estados Unidos a México no por los bajos costos de la mano de obra, si no por una regulación ambiental (control de la polución) más flexible que abarata sus costos de operación al tener más laxitud con los residuos, lo cual disminuye sus impuestos ambientales.

Sargent (1997) encuentra que las maquiladoras intensivas en tecnología no tienen programas de recursos humanos más atractivos que los de la maquila ensambladora, a través de encuestas y entrevistas a los jefes de recursos humanos y a los trabajadores de Ciudad Juárez y de Chihuahua.

Carrillo y Hualde (1998) cuestionan la crítica hacia las maquilas, señalándolas como poco contributivas al crecimiento económico nacional. Hay que entender que el sector de las maquilas es heterogéneo y que cada uno es un caso particular. Si bien las primeras pudieron haber sido poco contributivas (ensamblaje no integrado a la industria nacional), hoy día muchas se encuentran en una etapa altamente productiva o de tercera generación, donde no solo se ensambla sino que se diseña, investiga y desarrolla nuevas ideas y productos. Es evidente que hay diferencia entre el capital humano de cada una.

Recientemente, Ibarra (2011) a través del método de ecuaciones simultáneas encuentra que las exportaciones mexicanas han tenido un débil impacto sobre el crecimiento del PIB debido a la alta y creciente participación de las maquilas en ellas. Esto se debe a que las exportaciones de la industria maquiladora dependen

principalmente de las importaciones que se hacen de insumos y bienes intermedios, que en su mayor parte no pueden ser reemplazados por aquellos de origen nacional.

De igual forma Vázquez y Avendaño (2012) determinan que la estrategia de crecimiento económico a través de este tipo de exportaciones es obsoleta, pues a pesar de que existe una balanza comercial positiva del sector exportador maquilador, este no está integrado con el resto de la economía y depende en exceso de la importación.

METODOLOGIA

Modelo.

El análisis de las estructuras productivas se realiza al hacer estimaciones de las funciones de producción. Éstas reflejan la relación técnica que hay entre las diferentes variables que intervienen en el proceso de producción de un bien, considerando de mayor importancia al capital y al trabajo, que se puede modelar de la siguiente forma:

$$Q = F(X_1, X_2, \dots, X_n, A) \quad (1)$$

La variable Q representa la producción y cada una de las “X” simboliza los insumos o factores que intervienen en el proceso. La variable “A” está relacionada con la productividad de tales factores y una variación de ésta se relaciona con cambios en los niveles de eficiencia general del sistema.

Con base en los lineamientos de formulación hechos en Mungaray et al (2006), se hace uso de las funciones de producción Cobb-Douglas (CD), con el fin de obtener los coeficientes de la función que muestren los cambios marginales y variaciones en la producción y la eficiencia.

La notación de la función de producción de tipo CD (2) es como se ilustra a continuación:

$$Q = AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2} \quad (2)$$

Para la ecuación número 2, el parámetro “ α ” representa la elasticidad de la producción ante cambios del factor capital y trabajo, los cuales están representados por las variables “K” y “L” respectivamente.

El primer paso para hacer el análisis de regresión es transformar la ecuación CD a una forma lineal, a través de la aplicación de logaritmos a toda la función, quedando como sigue:

$$\text{Ln}Q = \text{Ln}A + \alpha_1\text{Ln}K + \alpha_2\text{Ln}L \quad (3)$$

Para la estimación de la función de producción, las variables en series de tiempo se hallan en la base de datos de cuentas nacionales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Los datos mensuales del periodo comprendido entre 1990 y 2015 como variables proxy son la cantidad de horas-hombre laboradas (L), valor agregado de las maquilas al producto final (Q) e insumos totales consumidos (K). Los insumos totales consumidos se consideran variable proxy del capital de las maquilas por que que sus variaciones usualmente se mueven a la par con las variaciones de los niveles de inversión. Finalmente se harían las regresiones de tipo mínimos cuadrados ordinarios y de panel de datos.

Previo al análisis econométrico de los datos a través de regresiones de tipo mínimos cuadrados ordinarios y de panel de datos, es necesario necesario desestacionalizar las series de datos con el fin de eliminar los efectos económicos de los meses que son más activos que otros. Al ser series de tiempo, presentan problemas de que la media de cada serie varia en el tiempo y con ella la media del error. Esto se soluciona con el uso de las primeras diferencias de cada variable (Greene, 1999).

Selección de datos.

Se ha construido para este trabajo una amplia base de datos extraída del banco de información económica con el que cuenta INEGI. Sin embargo, hay que señalar que la encuesta o forma de levantar los datos por parte del INEGI ha cambiado su metodología, estructura, base y cobertura desde el 1 de Noviembre de 2006, a través del decreto para el fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de servicios de Exportacion (IMMEX), resultando que durante el primer semestre de 2007 no existan datos debido a la transición de un método a otro.

Antes de la aplicabilidad de este decreto desde el segundo semestre de 2007, se generaba la Estadística Mensual de la Industria Maquiladora de Exportación (EMIME), que sólo medía la actividad de las unidades económicas que contaban con el programa de fomento a la maquila de exportación por parte de la secretaría de economía del gobierno federal. Esto excluía a las demás empresas que también exportan sin el apoyo de este programa gubernamental. En consecuencia, la EMIME sólo era una medición parcial sobre la actividad maquiladora de exportación. Este cambio estructural en los niveles de las variables, hace que los dos periodos (1990-2006 y 2007-2015) no sean compatibles y que econométricamente se tengan que estudiar por separado.

Teniendo en cuenta esto se decide dividir la investigación en dos periodos, de Enero de 1990 a Diciembre de 2006 y de Julio de 2007 a Febrero de 2015. Al contar además con datos mensuales consolidados nacionales como para cada estado de la republica, es posible hacerla con diferentes enfoques. Para el primer periodo de tiempo se realiza una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para el agregado nacional y dos de panel de datos para las observaciones por estado. La primera a través de MCO con 17 años de datos mensuales y nacionales, para un total de 204 observaciones de cada variable (R1).

Las dos regresiones de panel en este lapso de tiempo, se deben a que no están disponibles algunas observaciones para los primeros años de algunos estados, si no hasta 1997. Por ello se hará un primer panel de datos mensuales de Enero de 1990 a Diciembre de 2006 (R2) con los siguientes estados: Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Jalisco, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas, Yucatán y el agregado de los estados restantes. Los 10 estados por un periodo de 17 años con datos mensuales, da un total de 2040 observaciones de cada variable.

El segundo panel de datos (R3) corresponde a un periodo más corto entre Enero de 1997 a Diciembre de 2006, que permite desglosar más estados, que son:

Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Jalisco, Distrito Federal, Estado de México, Nuevo León, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Yucatán y el agregado de los estados restantes. Estos 16 estados por un periodo de 10 años con datos mensuales, da un total de 1920 observaciones de cada variable.

Para el segundo periodo se hacen dos regresiones. La primera es una de MCO para los datos agregados nacionales y mensuales de Julio de 2007 a Febrero de 2015 (R4), para un total de 92 observaciones de cada variable en el modelo. La segunda regresión corresponde a un panel de datos para el mismo periodo de tiempo (R5) y los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y el agregado de los estados restantes. Esto significa 18 estados por un periodo de 92 meses, para un total de 1656 observaciones.

Las observaciones fueron deflactadas con respecto al Índice de Precios del Productor (IPP). Sin embargo, al existir dos periodos de tiempo diferentes, fue necesario tomar bases diferentes para cada periodo de tiempo. En el caso del periodo comprendido entre 1990 y 2006, la base fue el IPP de Diciembre de 2003 y para el periodo comprendido entre 2007 y 2015, la base fue el IPP de Diciembre de 2010. Esta corrección se aplicó al valor del total de insumos consumidos y el valor agregado de la maquila.

Durante un periodo anual algunos meses son más activos que otros y generan algunos sesgos en los estimadores o coeficientes del modelo. Para restar este efecto y obtener mejores indicadores, es necesario desestacionalizar las series. El método varia según el paquete estadístico y para este caso se utiliza el X12-ARIMA (Findley et al., 1998) para las variables usadas en cada una de la regresiones por MCO. Es un método desarrollado por el equipo de U.S. Census Bureau y que a través de regresiones lineales con errores ARIMA, estima los efectos de las variaciones

mensuales, así como valores atípicos o fuera de norma, cambios de nivel y luego los corrige.

Para el caso de las series de datos de las variables usadas en el panel, se empleó el método de medias móviles, que toma promedios que aglutinan y compensan valores altos y bajos, agrupando sistemáticamente un número fijo de valores de la serie y determinando para grupo su media.

De acuerdo al modelo planteado en la especificación de la ecuación 3, se ha tomado el logaritmo natural de las series con el fin de expresarlo en tasas de crecimiento. De esta forma, las series quedan listas para las pruebas de raíz unitaria y regresión de MCO y de panel de datos.

Antes de efectuar las regresiones por el método de MCO y el de panel de datos dinámico con el Método Generalizado de Momentos (MGM), se emplearon los test de raíces unitarias para comprobar la estacionariedad de las series y evitar problemas de regresión artificial (Arellano y Bond 1991). Algunos autores afirman que este tipo de test solo es necesario para series de tiempo y no para datos en panel. Sin embargo, la aplicación de las pruebas de raíz unitaria y estacionariedad en datos panel mejoran el poder de las pruebas en relación con sus contrapartes univariadas (Hadri y Kurozumi 2009).

En el caso de las regresiones 1 y 4 por el método de MCO, se consideraron 3 pruebas, Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Las dos primeras con hipótesis nula de existencia de raíces unitarias y la última con hipótesis nula de estacionariedad en las series. La prueba de ADF suele ser la más fuerte y definitiva y las dos adicionales se usan para confirmar lo obtenido.

Para las regresiones 2, 3 y 4 por panel de datos se realizaron 3 pruebas, Fisher ADF (FADF), Im-Pesaran-Shin (IPS) y Hadri (H). Las dos primeras con hipótesis nula de

existencia de raíces unitarias y la última con hipótesis nula de estacionariedad en el panel de datos. La prueba FADF suele ser la fuerte y la más ampliamente usada en datos panel, pues asume que todos los grupos de variables tienen o no estacionariedad en la hipótesis nula y alternativa respectivamente. Las dos adicionales se usan como soporte de la FADF y todos tienen además la particularidad de estar diseñados para paneles en donde la unidad de tiempo es mayor a la sección cruzada ($T > N$ y $T/N \rightarrow 0$).

Al hacer las pruebas sobre las variables en niveles y luego en primeras diferencias, para determinar si tienen o no raíces unitarias con los respectivos tests, se observa que todas las variables en los diferentes periodos de tiempo seleccionados, se hacen estacionarias tomando la primera diferencia de ellas, por lo que son integradas de primer orden. Los resultados de estas distintas pruebas se muestran en los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5.

Cuadro 1: Pruebas de raíz unitaria para la regresión 1.

VARIABLE	AKAIKE		BARLETT		BARLETT		I(p) Orden de Integración
	Augmented Dickey-Fuller		Phillips-Perron		Iatkowski-Phillips-Schmidt-S		
Hipotesis nula	HO: Raiz Unitaria		HO: Raiz Unitaria		HO: Estacionaria		
Horas (intercepto y tendencia)	-3.433651	-3.433651	-3.432115	-3.432226	0.146		I(1)+I(1)+I(2) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-0.848124	-3.578248	-0.423033	-20.76433	0.361245	0.151167	
Insumos (intercepto)	-3.433156	-3.433778	-3.432115	-3.432226	0.146		I(1)+I(1)+I(1) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-1.4854	-4.291451	-2.082127	-23.42498	0.342893	0.081238	
Valor Agregado (intercepto y tendencia)	-3.433778	-3.433778	-3.432115	-3.432226	0.146		I(1)+I(1)+I(2) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-0.023785	-4.274151	-0.472847	-21.10072	0.337509	0.186294	

Cuadro 2: Pruebas de raíz unitaria para la regresión 2.

VARIABLE	AKAIKE		AKAIKE		BARTLETT		I(p) Orden de Integración
	Fisher ADF		Im, pesaran, Shin		Hadri		
Hipotesis nula	HO: Raiz Unitaria		HO: Raiz Unitaria		HO: Estacionaria		
Horas (intercepto y tendencia)	0.9999	0	0.9987	0	0	0.01	I(1)+I(1)+I(2) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	4.09781	170.473	3.00038	-9.47149	21.4337	2.32627	
Insumos (intercepto)	0.5843	0	0.6143	0	0	0.1177	I(1)+I(1)+I(1) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	18.0479	357.327	0.29063	-18.581	15.8746	1.18632	
Valor Agregado (intercepto y tendencia)	0.9993	0	0.9998	0	0	0.331	I(1)+I(1)+I(1) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	5.68694	597.215	3.50973	-28.8387	18.8357	0.43723	

Cuadro 3: Pruebas de raíz unitaria para la regresión 3.

VARIABLE	AKAIKE		AKAIKE		BARTLETT		I(p) Orden de Integración
	Fisher ADF		Im, pesaran, Shin		Hadri		
Hipotesis nula	HO: Raiz Unitaria		HO: Raiz Unitaria		HO: Estacionaria		
Horas (intercepto y tendencia)	0.3089	0	0.0696	0	0	0.0075	I(1)+I(1)+I(2) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	35.4468	410.255	-1.47844	-19.7057	16.0252	2.4329	
Insumos (intercepto)	0.1204	0	0.1342	0	0	0	I(1)+I(1)+I(2) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	41.5449	517.932	-1.10672	-24.5559	12.1536	7.74513	
Valor Agregado (intercepto y tendencia)	0.0803	0	0.0527	0	0	0.0007	I(1)+I(1)+I(2) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	43.7689	409.169	-1.71988	-19.5738	13.0786	3.20117	

Cuadro 4: Pruebas de raíz unitaria para la regresión 4.

VARIABLE	AKAIKE		BARLETT		BARLETT		I(p) Orden de Integración
	Augmented Dickey-Fuller		Phillips-Perron		Iatkowski-Phillips-Schmidt-S		
Hipotesis nula	HO: Raiz Unitaria		HO: Raiz Unitaria		HO: Estacionaria		
Horas (intercepto y tendencia)	-3.464865	-3.464865	-3.45995	-3.460516	0.146		I(1)+I(1)+I(1) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-2.697196	-3.467057	-2.179576	-14.84546	0.178466	0.063442	
Insumos (intercepto)	-3.461686	-3.461686	-3.45995	-3.460516	0.146		I(1)+I(1)+I(1) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-2.477774	-5.063845	-2.543071	-15.70717	0.184455	0.059539	
Valor Agregado (intercepto y tendencia)	-3.464865	-3.464865	-3.45995	-3.460516	0.146		I(1)+I(1)+I(1) = I(1)
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-2.305104	-3.764119	-2.288313	-13.16796	0.170856	0.046523	

Cuadro 5: Pruebas de raíz unitaria para la regresión 5.

VARIABLE	AKAIKE		AKAIKE		BARTLETT		I(p) Orden de Integración
	Augmented Dickey-Fuller		Im, pesaran, Shin		Hadri		
Hipotesis nula	HO: Raiz Unitaria		HO: Raiz Unitaria		HO: Estacionaria		
Horas (intercepto y tendencia)	0.1566	0	0.0193	0.0091	0	0.9494	$I(1)+I(0)+I(1)$ = $I(1)$
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	44.492	284.184	-2.06784	-2.36034	12.9557	-1.63952	
Insumos (intercepto)	0.0548	0	0.0412	0	0	0.3897	$I(1)+I(0)+I(1)$ = $I(1)$
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	54.4852	509.696	-1.73714	-24.9718	12.6495	0.28009	
Valor Agregado (intercepto y tendencia)	0.979	0	0.0003	0	0	0.146	$I(1)+I(0)+I(1)$ = $I(1)$
	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	Nivel	1 diferencia	
	-2.03349	10.6858	-3.47429	-31.8055	0.337509	0.186294	

Para confirmar visualmente esta prueba se elaboraron las graficas de las variables en niveles, en términos de tasas de crecimientos (Logaritmos), así como las de primeras diferencias. Al graficar las variables en niveles, se puede ver que las series no son estacionarias pues tienen una tendencia clara de crecimiento. En cambio, las series con primera diferencia son más definidas, pues oscilan alrededor de la línea media, lo que lleva a confirmar que son estacionarias. Ver anexo 1.

Es importante repetir las pruebas por cada tipo de regresión, pues se están fraccionando por tiempo y es posible que en algunos años o periodos deje de ser estacionaria a primera diferencia, opción que ha sido descartada a través de los test y las graficas.

ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis empírico de este trabajo parte de la función CD expuesta en la metodología, para luego modelarla en los diferentes paquetes estadísticos a través del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios y de Panel de Datos.

Previo a este paso se procede a obtener los estadísticos descriptivos³ de las diferentes variables para cada una de las cinco regresiones que se han planteado como fase previa, los cuales se pueden observar detalladamente en el cuadro 6. La variable “le” representa al logaritmo del número de empleados, “lh” representa al logaritmo de las horas trabajadas, “li” al logaritmo de los insumos y “lva” al logaritmo del valor agregado.

Luego, en el cuadro 7 se muestran los resultados de los dos ejercicios efectuados para cada regresión planteada, para un total de diez ejercicios.

La regresión 1 por MCO (1990-2006) se hace de dos formas. En la primera se deja el valor agregado en función de los insumos y las horas trabajadas y en la segunda se usa el número de empleados como una variable proxy de las horas trabajadas. En los dos ejercicios los estimadores obtenidos son positivos y significativos con un nivel de confianza del 99%, resultando ser de mayor magnitud el de las horas trabajadas. Sumando el valor de los dos coeficientes, se tiene que es mayor a uno, por lo que se infiere que a nivel nacional se presentan rendimientos crecientes a escala en este lapso de tiempo.

³ Tales estadísticos descriptivos son el número de observaciones, la media, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo.

Cuadro 6: Estadísticos descriptivos de las variables.

R1					
Variable	Observaciones	Media	Desviacion Estandar	Minimo	Maximo
le	204	13.63504	0.3689236	12.95903	14.11399
lh	204	18.79082	0.4673041	17.95629	19.35655
li	204	24.31948	0.4918107	23.27465	25.01389
lva	204	23.08109	0.5015703	22.22536	23.68607
R2					
Variable	Observaciones	Media	Desviacion Estandar	Minimo	Maximo
le	2040	10.96023	1.114505	7.835579	12.72782
lh	2040	16.13539	1.141606	12.93146	17.90894
li	2040	21.36993	1.470474	17.35723	23.78891
lva	2040	20.36793	1.257595	16.58386	22.28996
R3					
Variable	Observaciones	Media	Desviacion Estandar	Minimo	Maximo
le	1920	10.28604	1.562085	5.83773	12.72782
lh	1920	15.53711	1.564702	11.04017	17.92619
li	1920	20.56079	2.078192	12.00697	23.75488
lva	1920	19.92406	1.463258	14.83841	22.29432
R4					
Variable	Observaciones	Media	Desviacion Estandar	Minimo	Maximo
le	92	14.46088	0.0953819	14.26918	14.63133
lh	92	12.82003	0.1051301	12.57766	13.00646
li	92	26.00558	0.1354518	25.73767	26.28659
lva	92	24.05388	0.0609158	23.88734	24.15959
R5					
Variable	Observaciones	Media	Desviacion Estandar	Minimo	Maximo
le	1656	11.28538	0.8052654	9.6839	12.67089
lh	1656	9.651847	0.7969241	8.07278	11.03962
li	1656	22.71044	1.015746	20.17593	24.39287
lva	1656	20.46945	1.257599	17.02716	22.66096

La regresión 2 por datos en panel (1990-2006) se hace primero con efectos fijos y luego con efectos aleatorios. En los dos ejercicios los coeficientes estimados son positivos y significativos con un nivel de confianza del 99%. Sumando ambos da un valor mayor a uno lo que señala la presencia de rendimientos crecientes a escala a nivel estatal. El test de Hausman determina que para este caso el efecto dominante es el de efectos aleatorios.

En la regresión 3, con más estados pero por menor tiempo (1997-2006), los coeficientes obtenidos son de menor tamaño y casi iguales (0.36), pero siguen siendo positivos y significativos al 99%. Al sumar sus valores no superan el valor de uno, lo que indicaría la presencia de rendimientos decrecientes a escala. El test de Hausman determina que los efectos fijos son los adecuados para interpretar esta fracción de tiempo.

Cuando se analiza el segundo periodo de tiempo (2007-2015), posterior a la metodología de muestreo que INEGI cambió, las regresiones 4 y 5 tanto para MCO como para datos de panel muestran problemas de significancia. En el caso de la regresión 4 con MCO, los insumos tienen signo negativo y no son significativos. Cuando se usa la variable proxy de empleados no hay un cambio significativo, lo que indica que se debe recurrir al método generalizado de momentos para usar variables instrumentales y solucionar estos problemas de especificación

Cuando se hace la regresión 5 con panel de datos, los coeficientes no significativos son los de horas trabajadas y los efectos dominantes son los fijos. Nuevamente se hace necesario modelar de una forma diferente con paneles dinámicos que permitan usar variables instrumentales, que solucionen estos problemas de especificación y permitan obtener coeficientes significativos para las variables. En el cuadro 8 se observa los resultados de la aplicación del MGM y de los paneles dinámicos instrumentados para las regresiones 4 y 5 en diferencias.

Las regresiones muestran ahora el rezago de la primera diferencia de la variable dependiente como una variable explicativa o independiente, esto como resultado de la especificación del modelo en diferencias, lo cual elimina sesgos potenciales asociados a los efectos no observados (Carkovic y Levine 2005).

En la regresión 4 con MGM las variables explicativas son significativas al 99% a excepción del rezago que solo es significativo al 90%. Luego se cambia la variable horas por su proxy de número de empleados y los resultados son consistentes con los del cuadro 7, pues los coeficientes son todos significativos al 99% y los rendimientos de la maquila son crecientes a escala, con una mayor participación del factor trabajo (0.68) que del factor capital (0.35), representados por el número de empleados y los insumos respectivamente.

Para la regresión 5 con paneles dinámicos se instrumenta la variable horas trabajadas a partir de la variable número de empleados, obteniendo tanto con efectos fijos como aleatorios, variables significativas al 99%. Para este caso también los rendimientos resultan ser crecientes a escala con una gran participación del coeficiente de horas trabajadas de 1.12, en comparación con la participación del coeficiente de insumos de 0.10.

Los coeficientes obtenidos con efectos fijos y aleatorios son muy parecidos entre ellos y el test de Hausman determina que los efectos aleatorios son los adecuados para interpretar esta fracción de tiempo bajo el esquema de diferencias.

Cuadro 7: Resumen de las estimaciones de los coeficientes y de los estadísticos.

VARIABLE DEPENDIENTE LVA	Regresión (1)		Regresión (2)		Regresión (3)		Regresión (4)		Regresión (5)	
	Pooled	Pooled	Efectos fijos	Efectos aleatorios	Efectos fijos	Efectos aleatorios	Pooled	Pooled	Efectos fijos	Efectos aleatorios
C	2.405648****	3.770217****	2.550692****	2.548996****	6.87695****	6.720445****	18.87199****	16.82349****	10.40513****	10.0505****
LNSUMOS	0.1626705****	0.1625643****	0.2268589****	0.2280009****	0.3690338****	0.3685305****	-0.0828494	-0.0338587	0.4398661****	0.4352571****
LHORAS	0.8897636****		0.8037784****	0.802371****	0.3513832****	0.3621223****	0.5722633****		0.007747	0.0553339
LEMPLEADOS		1.126318****						0.5608861****		
ESTADISTICOS										
F del modelo	2840.20	2753.31	14562.22	-	2644.17	-	88.40	83.63	166.53	-
Chi ² del modelo	-	-	-	29234.96	-	5774.69	-	-	-	365.25
Prob>F	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	-	0.0000	0.0000	0.0000	-
Prob>Chi ²	-	-	-	0.0000	-	0.0000	-	-	-	0.0000
R ²	0.9655	0.9644	0.9349	0.9349	0.9507	0.9505	0.6576	0.6449	0.5910	0.8416
HAUSMAN TEST (H0:random)										
Chi ²				2.29	6.08				32.65	
Prob>Chi ²				0.3188	0.0479				0.0000	
Nº Observaciones	204	204	2040	2040	1920	1920	92	92	1656	1656

Cuadro 8: Resumen de las estimaciones de los coeficientes y de los estadísticos en primeras diferencias.

	Regresión (4)	Regresión (4)	Regresión (5)	Regresión (5)
VARIABLE DEPENDIENTE DLVA	MGM	MGM	Efectos fijos	Efectos aleatorios
	OLS - MCO	OLS - MCO	Instrumentado	Instrumentado
C	-0.0011642	-0.0020566	-0.0003591	-0.000362
DLVA_1	-0.1049544*	-0.2208201***	-0.0979697***	-0.0947964***
DLINSUMOS	0.2022147***	0.3527541***	0.1034018***	0.1001292***
DLHORAS	0.5329569***		1.128785***	1.135655***
DLEMPLEADOS		0.6865613***		
ESTADISTICOS				
F del modelo				
Chi^2 del modelo	133.11	80.57	37.38	1476.19
Prob>F	-	-	-	-
Prob>Chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R^2	0.6312	0.4295	0.7193	0.7229
HAUSMAN TEST (H0:random)		✓		✓
Chi^2				4.43
Prob>Chi^2				0.2186
Nº Observaciones	90	90	1654	1654

CONCLUSIONES

La industria maquiladora es de suma importancia para la economía nacional, no solo por su participación dentro de la industria general de México y por el número de personas empleadas en ese renglón económico, sino por ser actualmente la segunda fuente de divisas después del petróleo. A medida que pasa el tiempo y por la caída del precio del petróleo, la industria maquiladora empieza a cobrar cada vez más relevancia, estando en la actualidad casi a la par de la industria petrolera en cuanto a generación de divisas (INEGI 2015).

Los resultados indican que en las dos primeras regresiones hay presencia de rendimientos crecientes a escala y en las tres últimas los rendimientos son decrecientes. Sin embargo, luego de la aplicación de MGM y paneles dinámicos se obtiene que también existen rendimientos crecientes a escala en las regresiones 4 y 5.

El número de horas resulta tener en la mayoría de regresiones, el estimador más alto, lo que le da un gran valor a la propensión marginal del trabajo y un porcentaje menor a la propensión marginal de capital.

Se puede encontrar evidencia a través de los resultados empíricos de que las productividades marginales de capital y en especial la del trabajo, han contribuido al crecimiento del bienestar de las empresas maquiladoras mexicanas y a la vez de sus empleados.

REFERENCIAS

- AITKEN, B., G.H. Hanson y A.E. Harrison, "Spillovers, foreign investment, and export behavior", *Journal of International Economics*, vol. 43, 1997, pp. 103-132.
- ANDERSON, J.B., "Maquiladoras and border industrialization: Impact on economic development in Mexico", *Journal of borderlands studies*, vol. 5 (1), 1990, pp. 5-9.
- ARELLANO, M. y S.R. Bond, "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations," *Review of Economic Studies*, vol. 58, 1991, pp. 277-297.
- BENDESKY, L., E. De La Garza, J. Melgoza y C. Salas, "La industria maquiladora de exportación en México: mitos, realidades y crisis", *Estudios Sociológicos*, vol. 22 (2), 2004, pp. 283-314.
- BLOMSTROM, M. y A. Kokko, "Multinational corporations and spillovers", *Journal of Economic Surveys*, vol. 12 (3), 1998, pp. 247-277.
- CARKOVIC, M. y R. Levine, "Does Foreign Direct Investment Accelerate Economic Growth?", *University of Minnesota*, 2005, pp. 195-220.
- CARRILLO, J., *Las maquiladoras de exportación en México: evolución industrial, aglomeraciones y seguridad e higiene*, México, COLEF, 2000.
- _____, "The de-ideologizing of studies on maquiladoras", *Journal of borderlands studies*, vol. 5 (1), 1990, pp. 10-14.
- _____ y A. Hualde, "Third generation maquiladoras? The delphi-general motors case", *Journal of borderlands studies*, vol. 13 (1), 1998, pp. 79-97.
- _____, J. Montenegro y G. Valdez-Villalba, *Vinculación e intercambio entre el sector educativo y la industria maquiladora*, México, COLEF, 1993.
- CAVES, R.E., *Multinational Enterprise And Economic Analysis*, United Kingdom, Cambridge University Press, third edition, 2007.
- CIA, *Definitions and Notes, Publications, The World Factbook*, www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/docs/notesanddefs.html

- CONSEJO DE LAS NACIONES EUROPEAS, *Directiva de consejo de 24 de junio de 1988 para la aplicación del artículo 67 del Tratado (88/361/CEE)*, Anexo 1, 1998.
- DUNNING, J.H., "The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Some Possible Extensions", *Journal of International Business Studies*, vol. 19 (1), 1988, pp. 1-31.
- EATON D.W., *México y la Globalización Hacia un Nuevo Amanecer*, México, Editorial Trillas, 2001.
- FINDLEY, D.F., B.C. Monsell, W.R. Bell, M.C. Otto, y B.C. Chen, "New Capabilities of the X-12-ARIMA Seasonal Adjustment Program" *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 16, 1998, pp. 127-177.
- FMI (Fondo Monetario Internacional), *Balance of payments and international investment position manual*, Washington, D.C., FMI 6th edition, 2009.
- GALLAGHER, P. y M. Shafaeddin, "Policies for industrial learning in China and Mexico", *Technology in Society*, vol. 32, 2010, pp. 81–99.
- GARCÍA, F. y R. Hernández, *La industria maquiladora de exportación y su relación con la economía nacional*, Monterrey, ITESM, 1995.
- GERBER, J. y J. Carrillo, "¿Las maquiladoras de baja california son competitivas?", *Comercio Exterior*, vol. 53 (3), 2003, pp. 284-293.
- GREENE, W. H., *Análisis econométrico*, Madrid, Ed. Prentice Hall, 1999.
- GREYER, J.M., "Determinants of technological difusión in mexican manufacturing: A plant-level análisis", *World development*, vol. 27 (7), 1999, pp. 1287-1298.
- HADRI, K. y E. Kurozumi, "A Simple Panel Stationary Test in the Presence of Cross-Sectional Dependence", *Queen's University*, 2009, pp. 1-52.
- HEID, B., M. Larch y A. Riaño, "The Rise of the Maquiladoras: A Mixed Blessing", *Review of Development Economics*, vol. 17 (2), 2013, pp. 252–267.
- HOFFNAR, E., D. Molina y N. Parish, "Mexico's maquiladora trade and the industrial flight hypothesis", *Journal of Borderlands Studies*, vol. 3 (2), 1993, pp. 91-104.

- IBARRA, C.A., "México: la maquila, el desajuste monetario y el crecimiento impulsado por las exportaciones", *CEPAL*, vol. 104, 2011, pp. 199-215.
- INDEX (Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación), *Antecedentes*, www.index.org.mx/IMMEX/antecedentes.php
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), "*Banco de Información Económica*", www.inegi.org.mx
- _____, "*Estadística Integral del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX)*", 2015.
- JENKINS, R., E. Dussel y M. Mesquita, "The Impact of China on Latin America and the Caribbean", *World Development*, vol. 36 (2), 2008, pp. 235–253.
- JORDAAN, J.A., "FDI, Local Sourcing, and Supportive Linkages with Domestic Suppliers: The Case of Monterrey, Mexico", *World Development*, vol. 39 (4), 2011, pp. 620–632.
- KRUGMAN, P. y M. Obstfeld, "*International Economics: Theory and Policy*". 6th Edition. Pearson Education International. 2003
- LUCAS, R.E., "On The Mechanics Of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, 1988, pp. 3-42.
- MUNGARAY, A., "Maquiladoras y organización industrial en la frontera norte de México", *Comercio Exterior*, vol. 48 (4), 1998, pp. 266-272.
- _____, M. Ramírez y M. Taxis, "La industria maquiladora de exportación y su impacto sobre el bienestar, 1990-2005", *Estudios Económicos sobre Baja California*, México, UABC, 2006.
- NAJMABADI F. y S. Lall, *Developing industrial technology: lessons for policy and practice*, Washington, Banco Mundial, 1995.
- RODRIGUEZ-CLARE, A., "Multinationals, Linkages, and Economic Development", *The American Economic Review*, vol. 86 (4), 1996, pp. 852-873.
- ROMER, P.M., "Endogenous Technological Change", *The Journal of Political Economy*, vol. 98 (5), 1990, pp. S71- S102.
- SALA-I-MARTIN, X., "*Apuntes de crecimiento económico*", Barcelona, Antoni Bosch Editor, segunda edición, 1994.

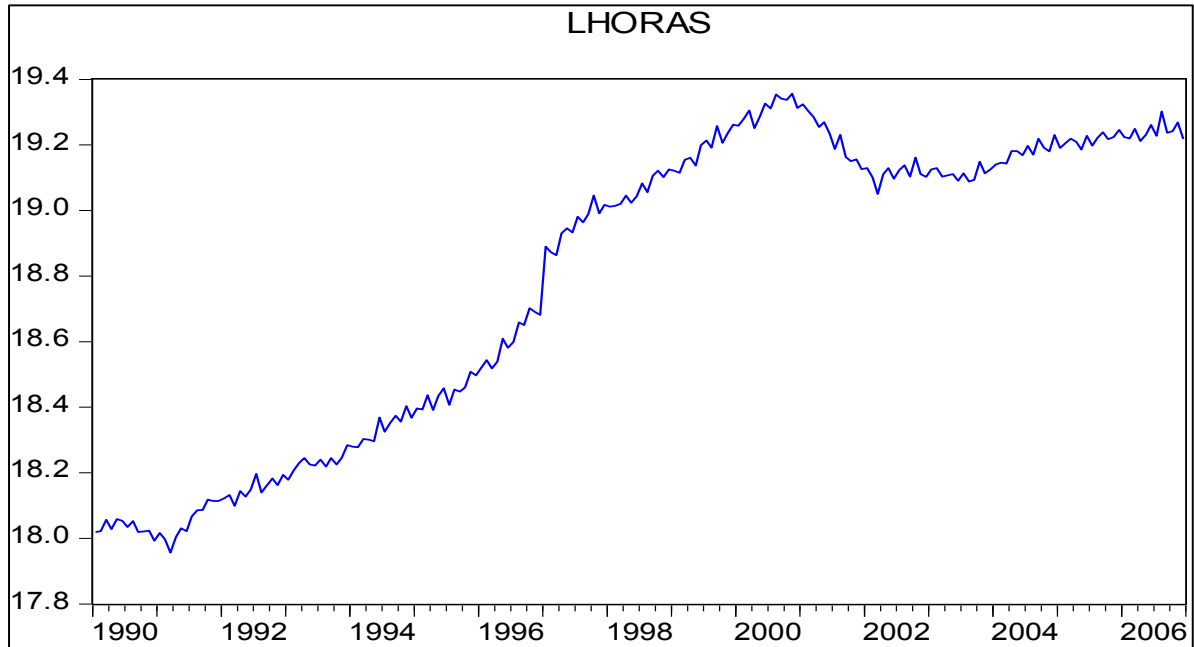
- SARGENT, J., "Maquiladoras and skill development", *Journal of Borderlands Studies*, vol. 12 (1 y 2), 1997, pp. 17-39.
- SATIZÁBAL, A.E., "Molinos de trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII: arquitectura industrial, patrimonio cultural inmueble", Bogotá, *Universidad Nacional de Colombia*, 2004.
- SOLOW, R.M., "A Contribution To The Theory Of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70 (1), 1956, pp. 65-94.
- SPENCER, J.W., "The Impact of Multinational Enterprise Strategy on Indigenous Enterprises: Horizontal Spillovers and Crowding out in Developing Countries", *The Academy of Management Review*, vol. 33, 2008, pp. 341-361.
- UTAR, H. y L.B. Torres, "International competition and industrial evolution: Evidence from the impact of Chinese competition on Mexican maquiladoras", *Journal of Development Economics*, vol. 105, 2013, pp. 267–287.
- VÁZQUEZ, J. y B. Avendaño, "Modelo de crecimiento exportador o modelo de estancamiento exportador? El caso de México, 1961-2010", *Investigación económica*, vol. 71 (282), 2012, pp. 93-108.

ANEXOS

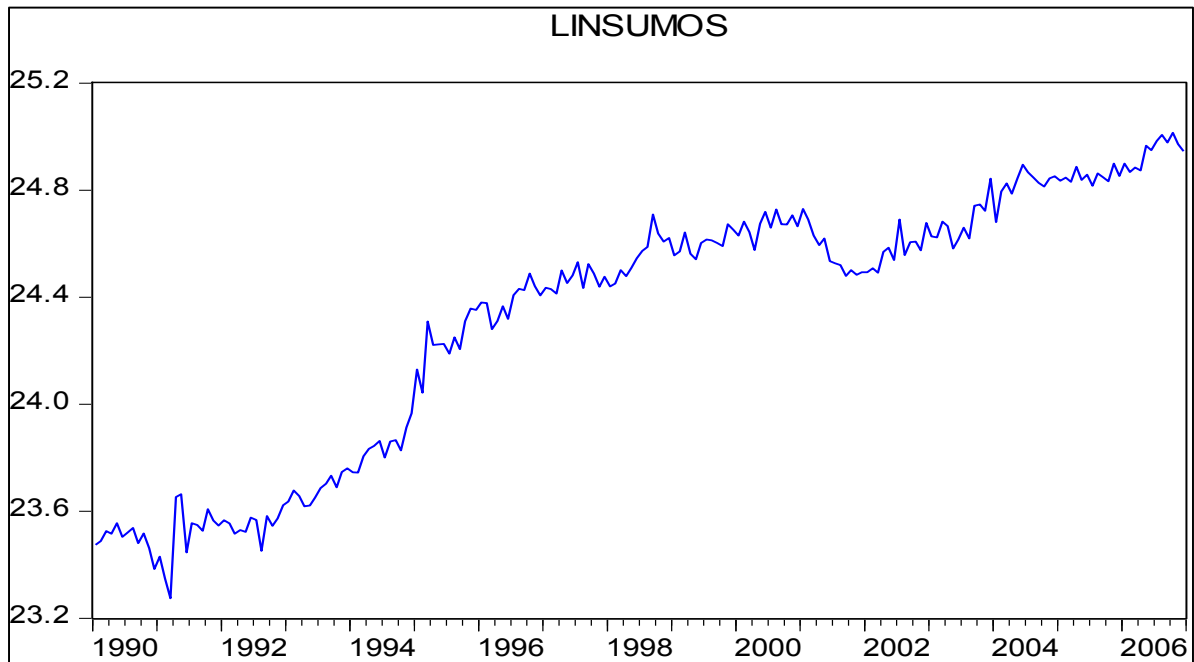
Anexo 1.

1) Graficas de las variables en niveles y en diferencias de la regresión numero 1.

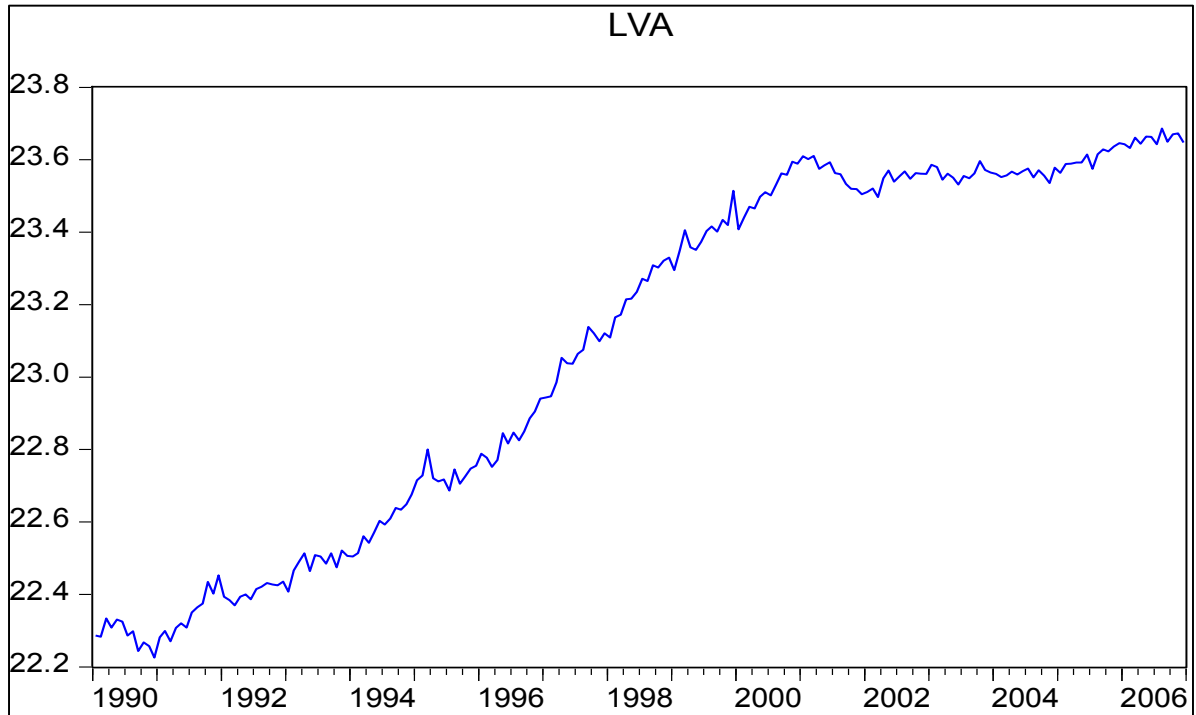
a) Horas en niveles.



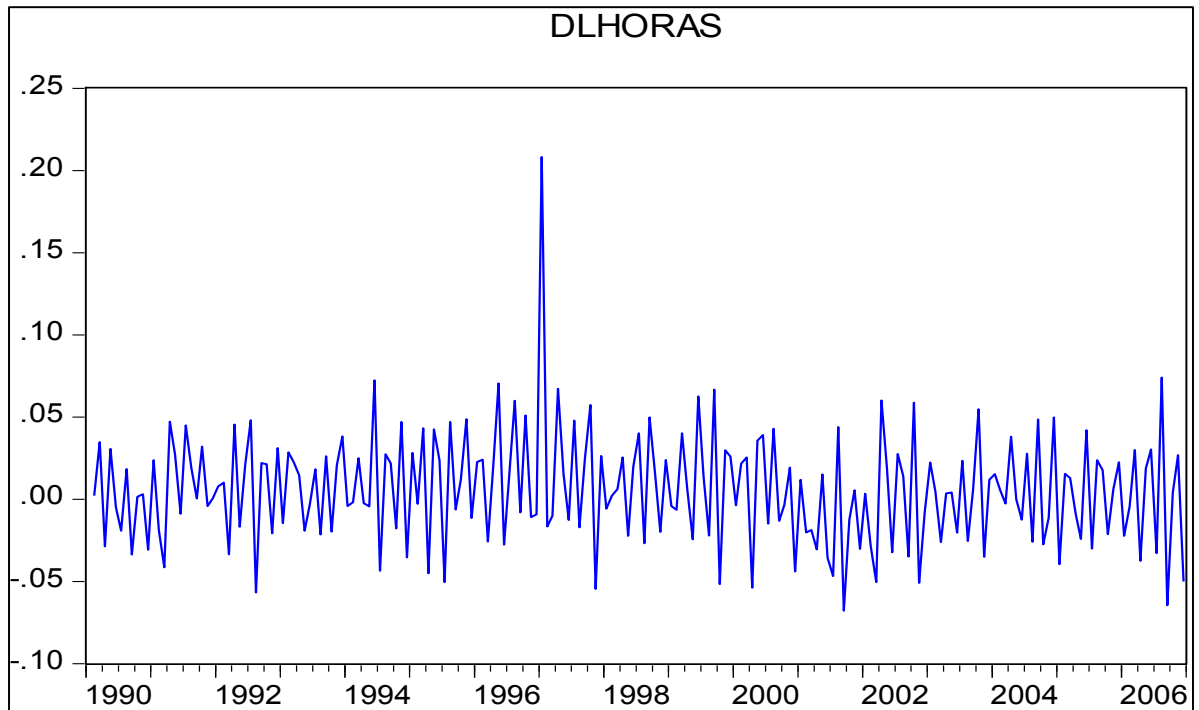
b) Insumos en niveles.



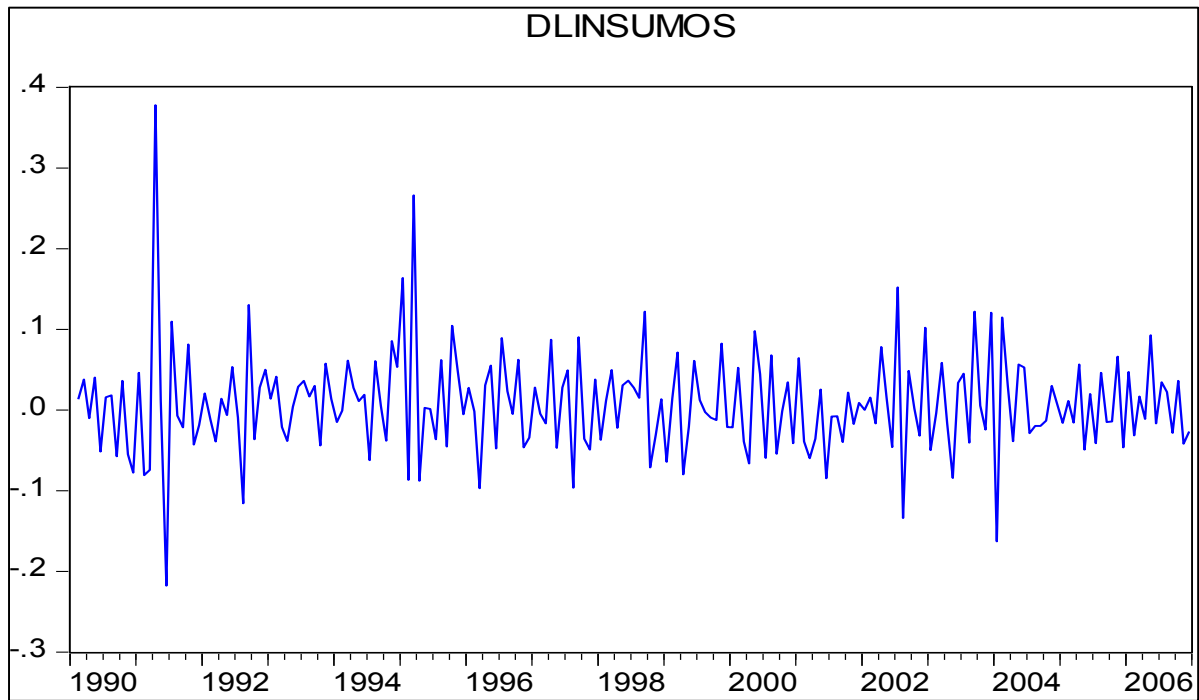
c) Valor agregado en niveles.



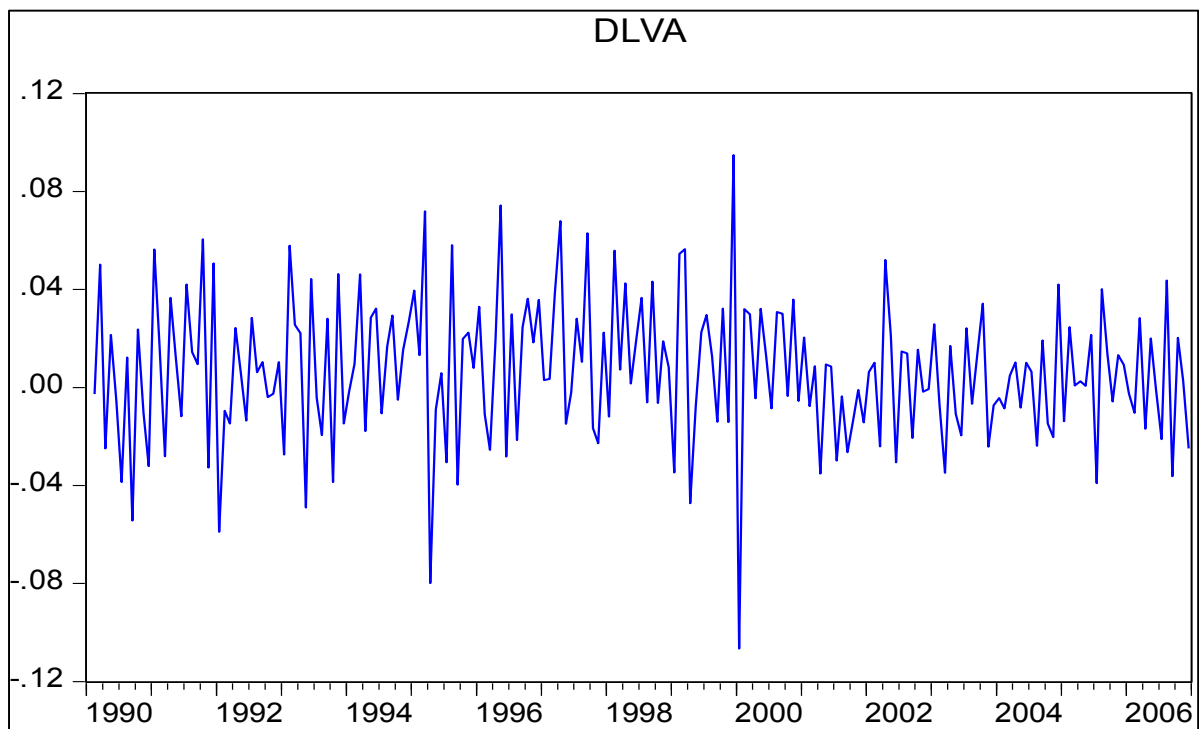
d) Horas en primeras diferencias.



e) Insumos en primeras diferencias.

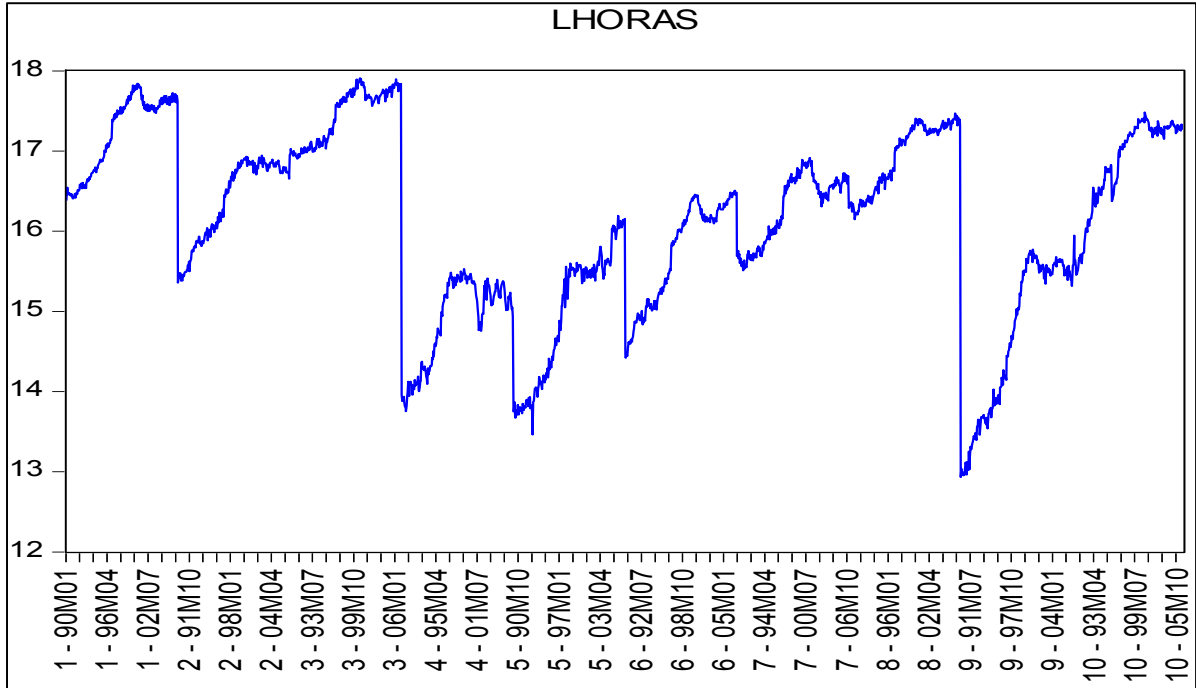


f) Valor agregado en primeras diferencias.

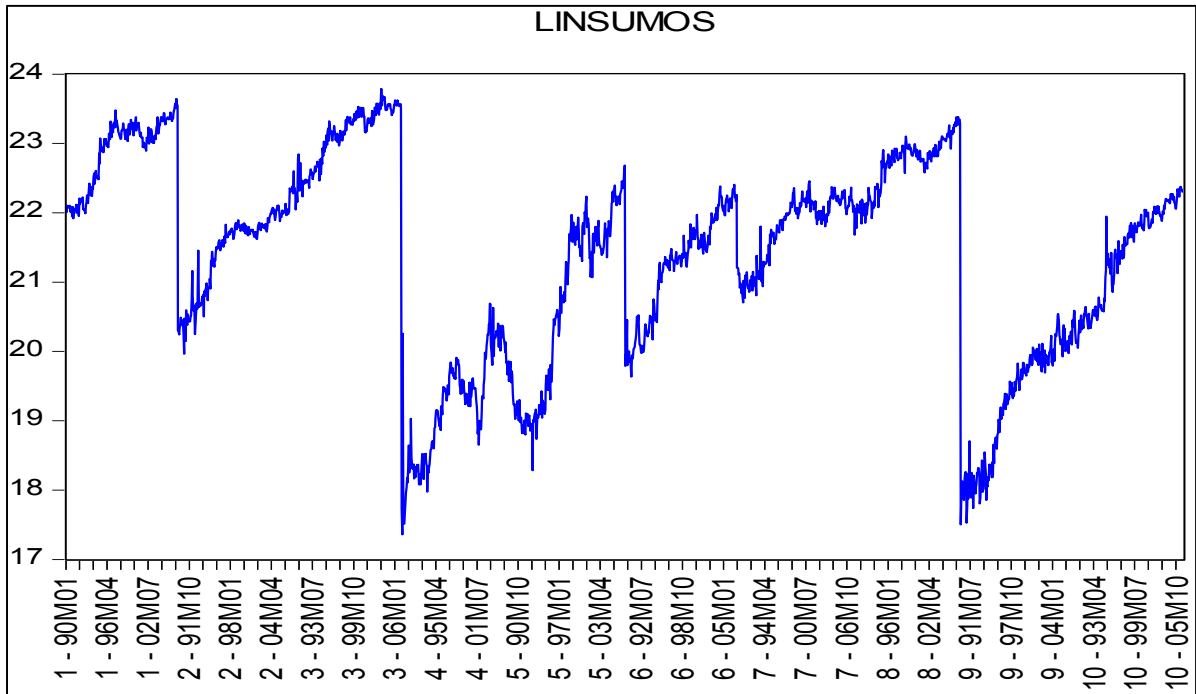


2) Graficas de las variables en niveles y en diferencias de la regresión numero 2.

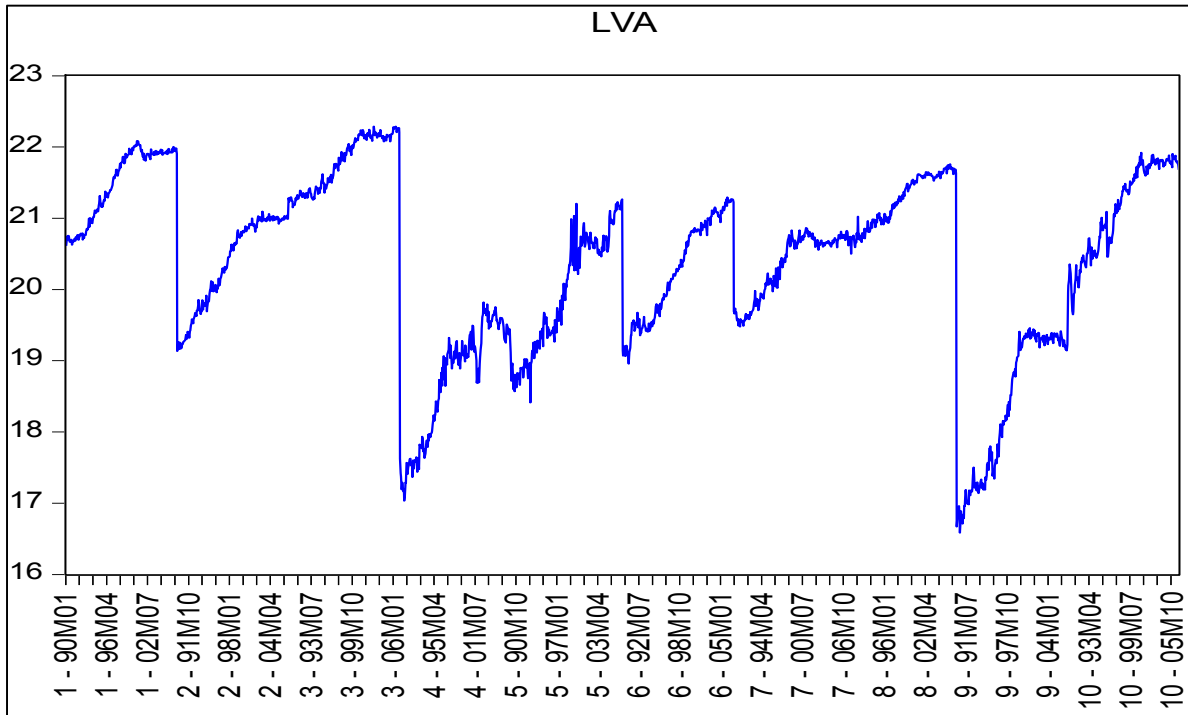
a) Horas en niveles.



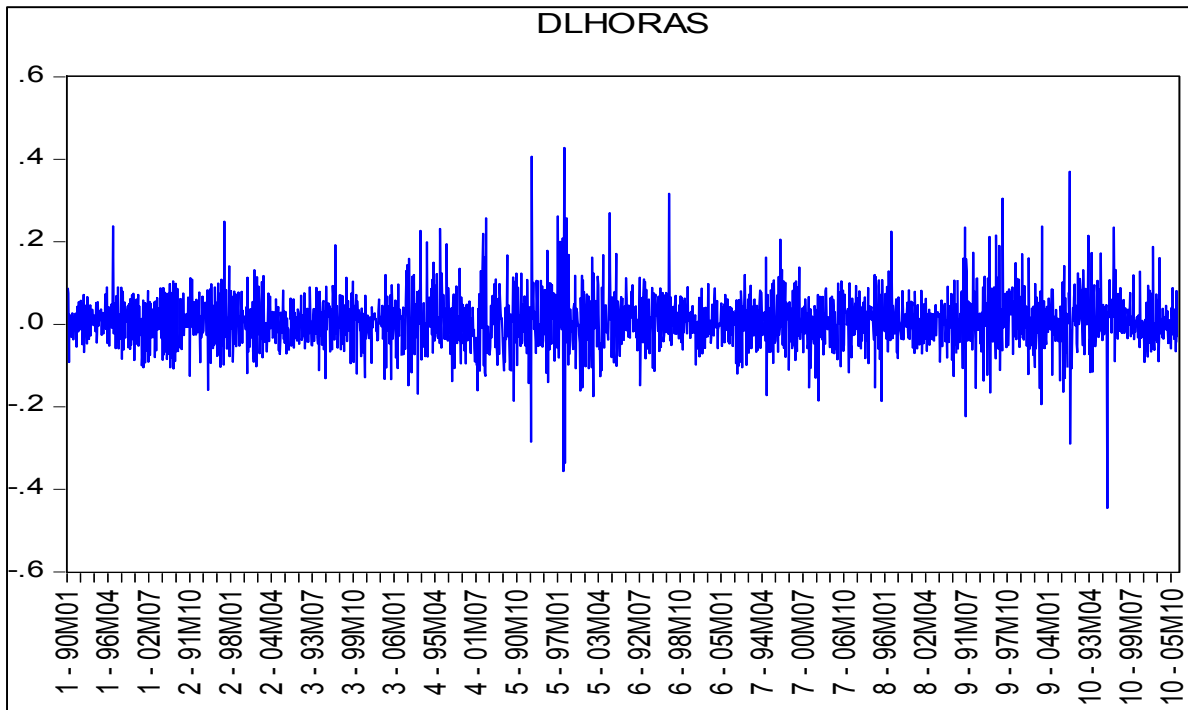
b) Insumos en niveles.



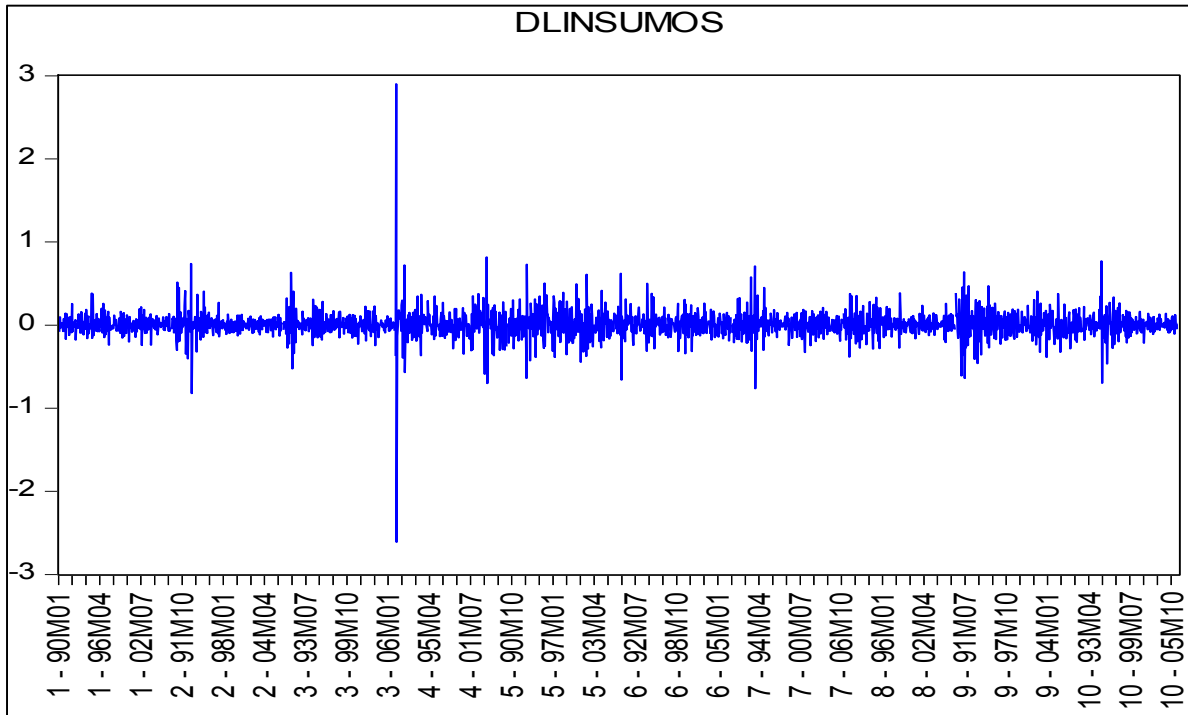
c) Valor agregado en niveles.



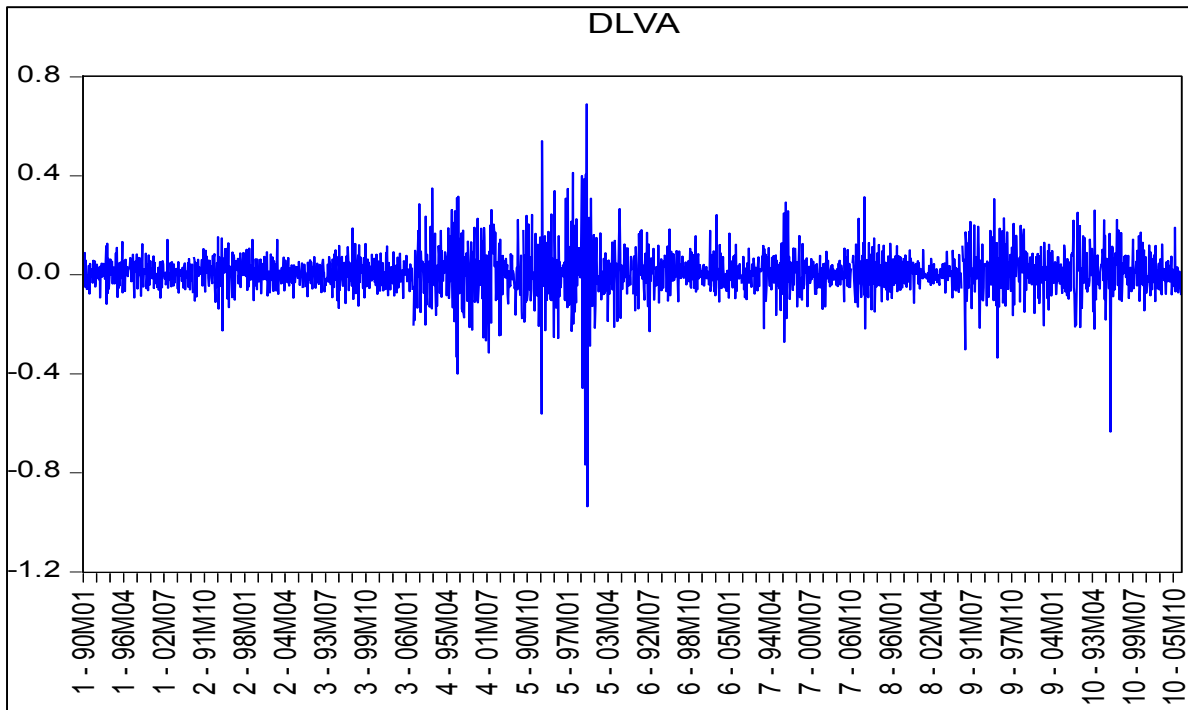
d) Horas en primeras diferencias.



e) Insumos en primeras diferencias.

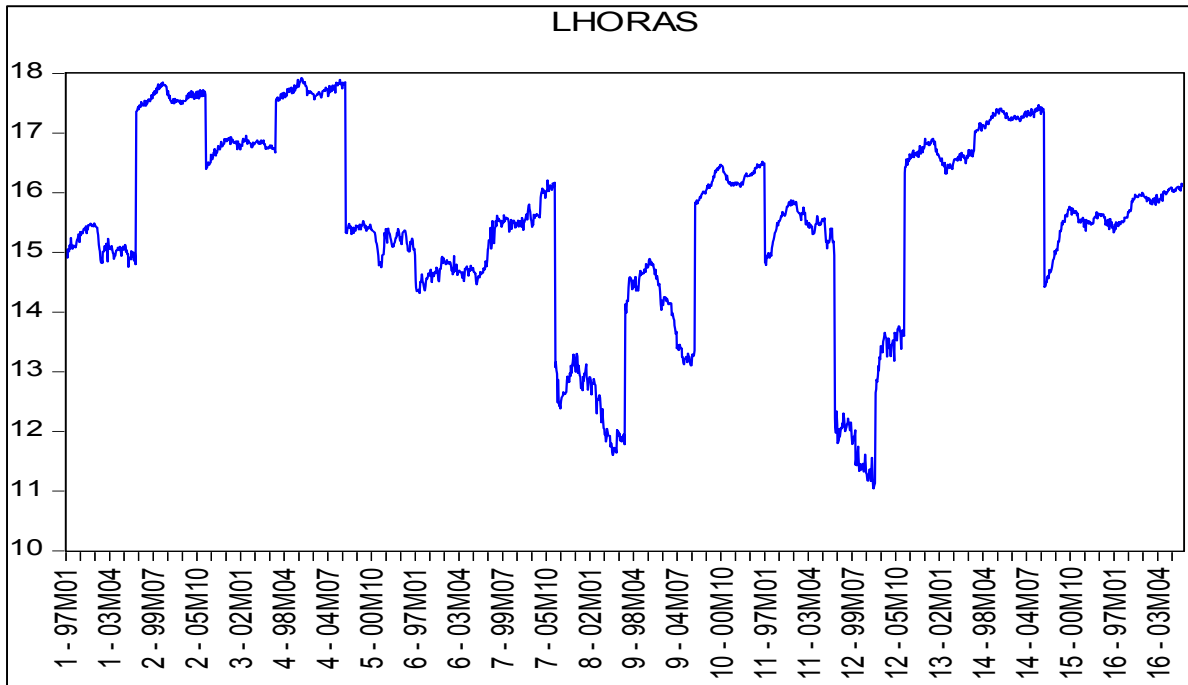


f) Valor agregado en primeras diferencias.

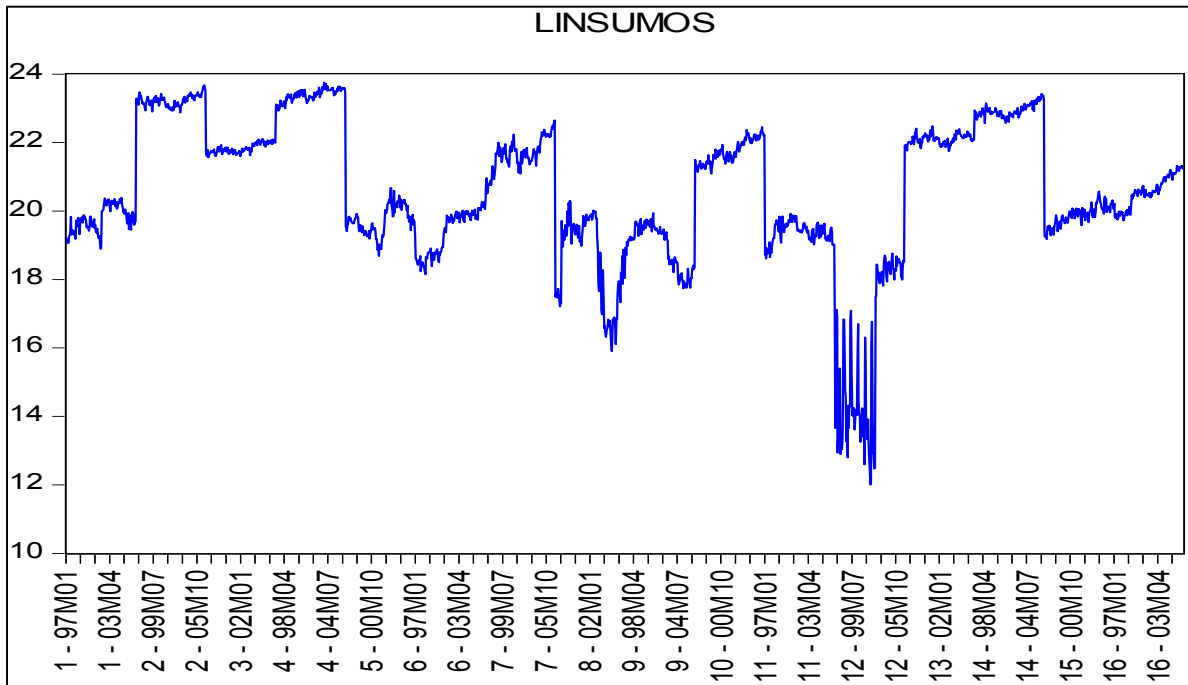


3) Graficas de las variables en niveles y en diferencias de la regresión numero 3.

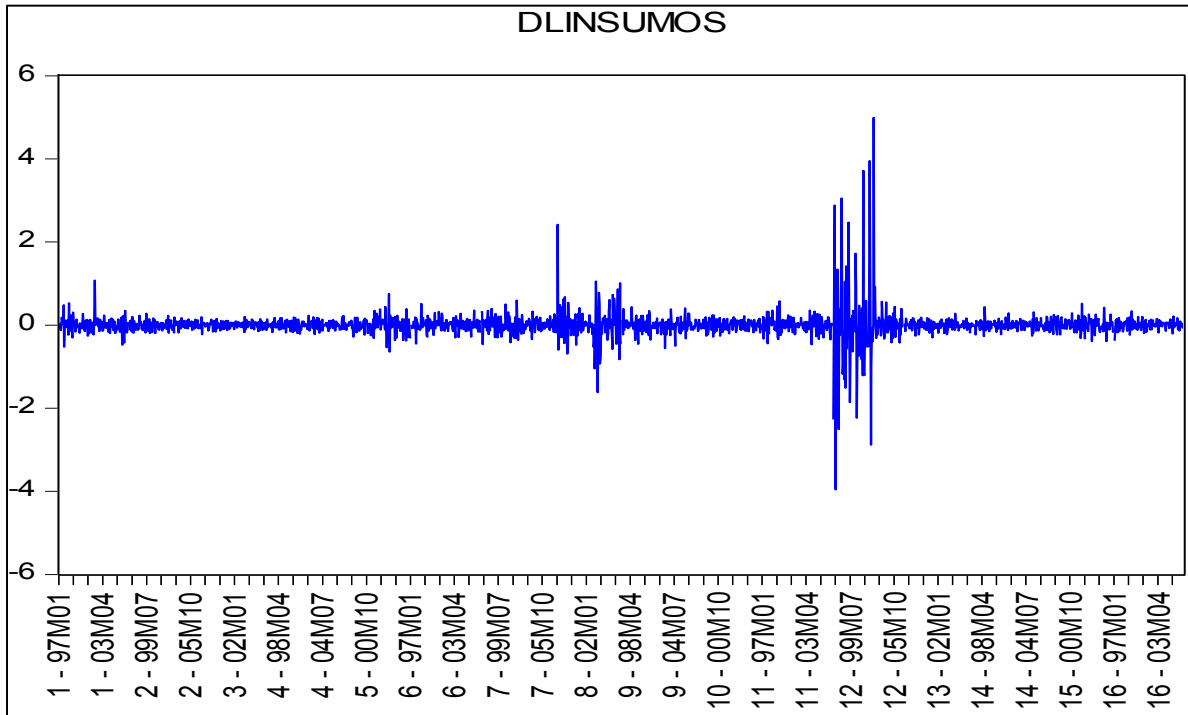
a) Horas en niveles.



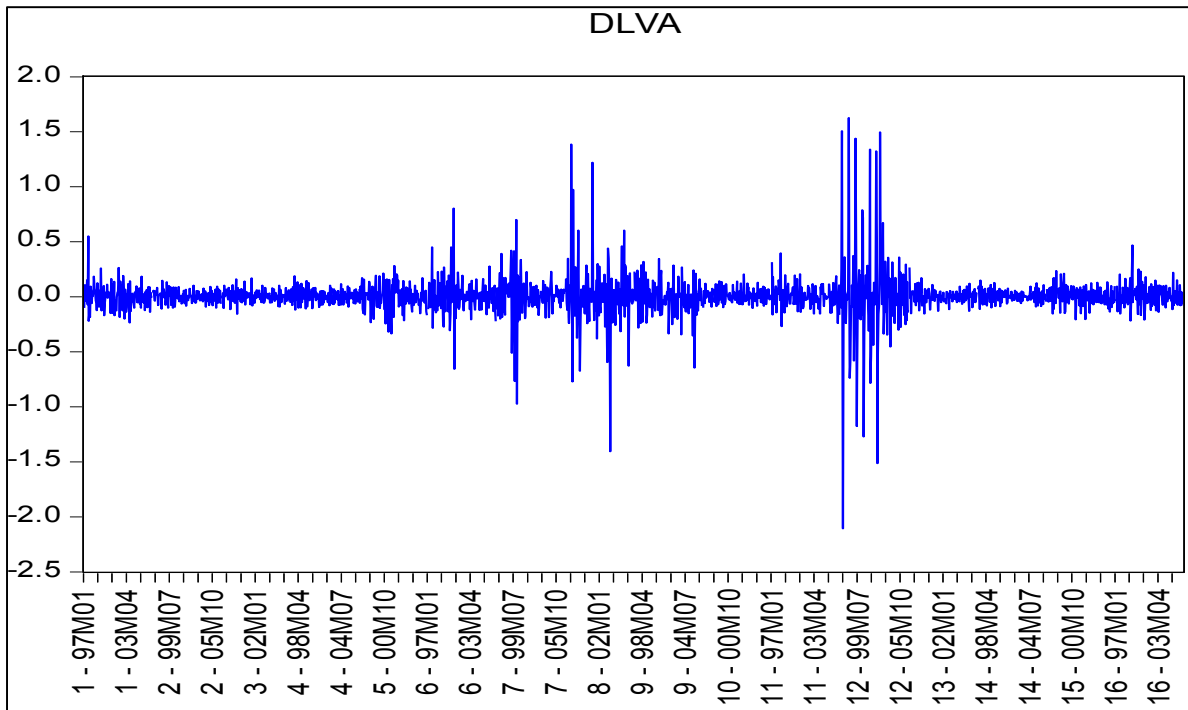
b) Insumos en niveles.



e) Insumos en primeras diferencias.

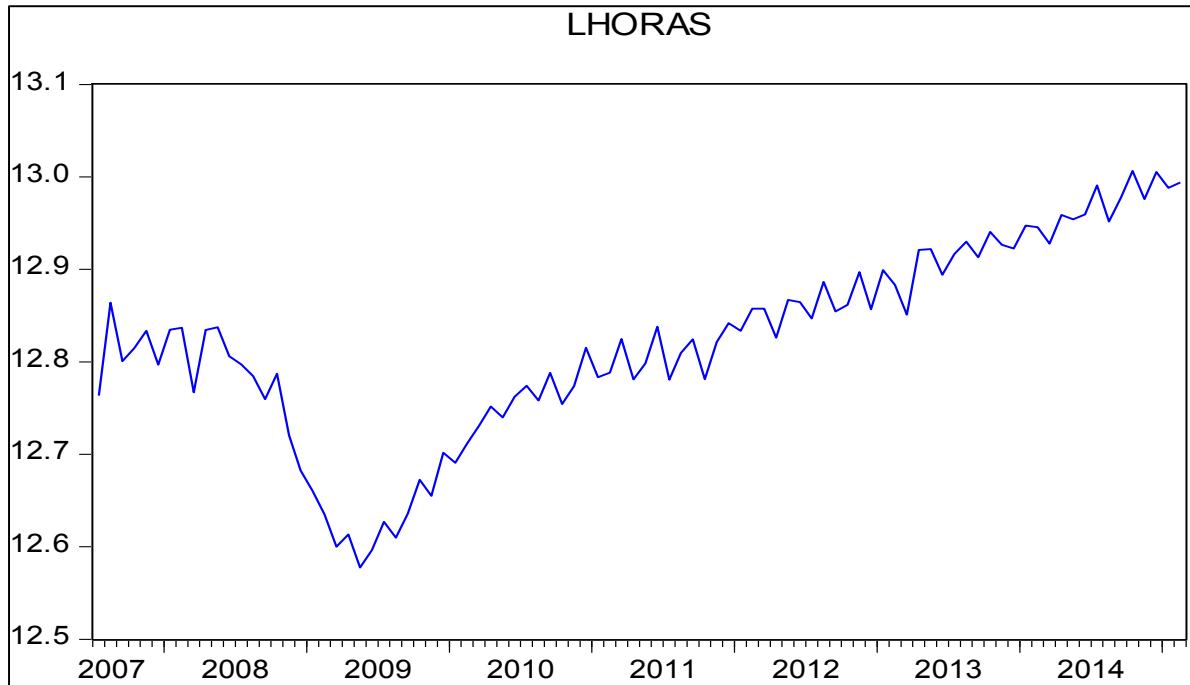


f) Valor agregado en primeras diferencias.

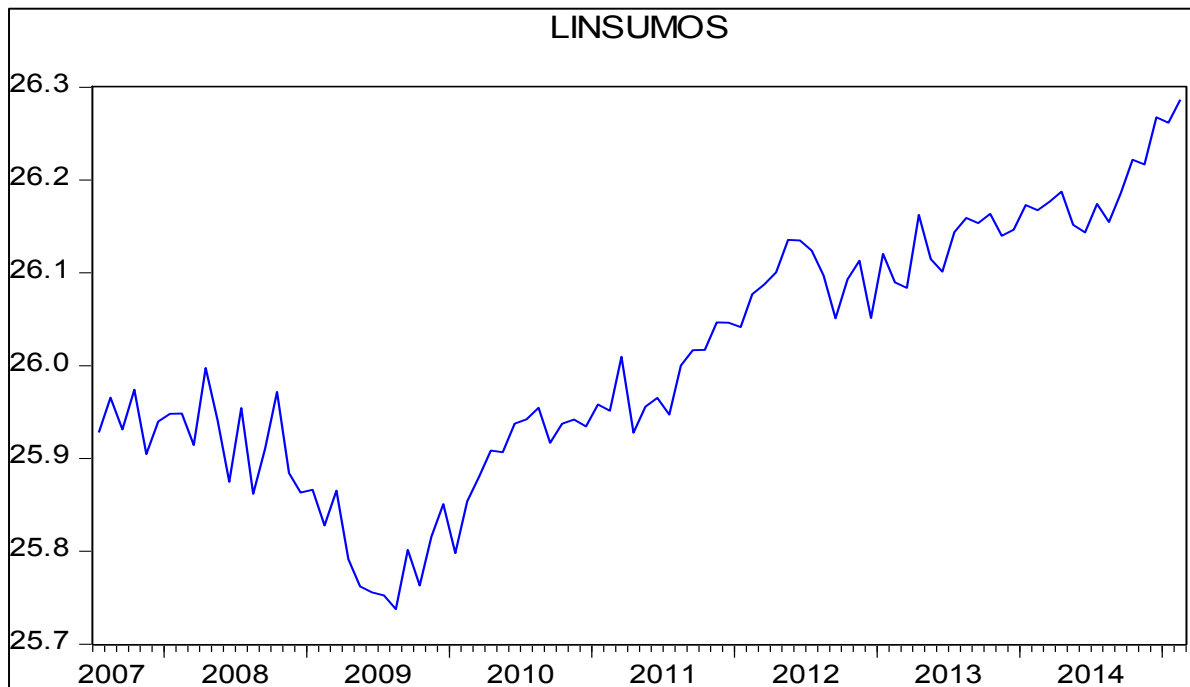


4) Graficas de las variables en niveles y en diferencias de la regresión numero 4.

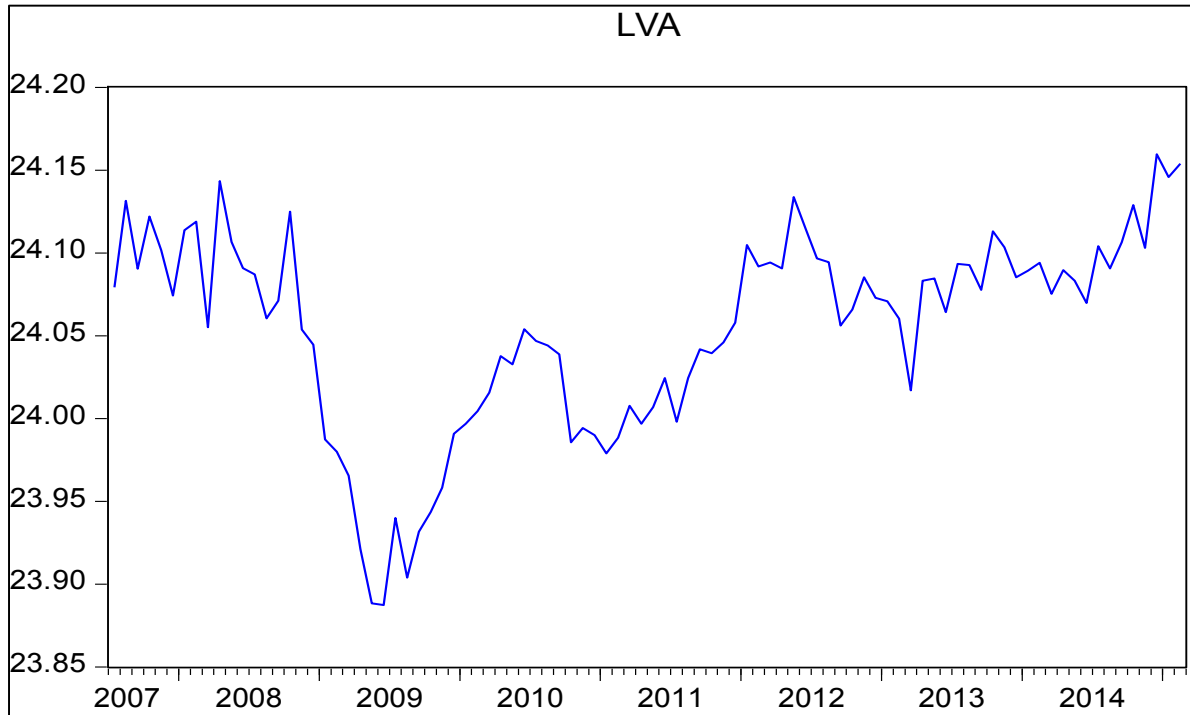
a) Horas en niveles.



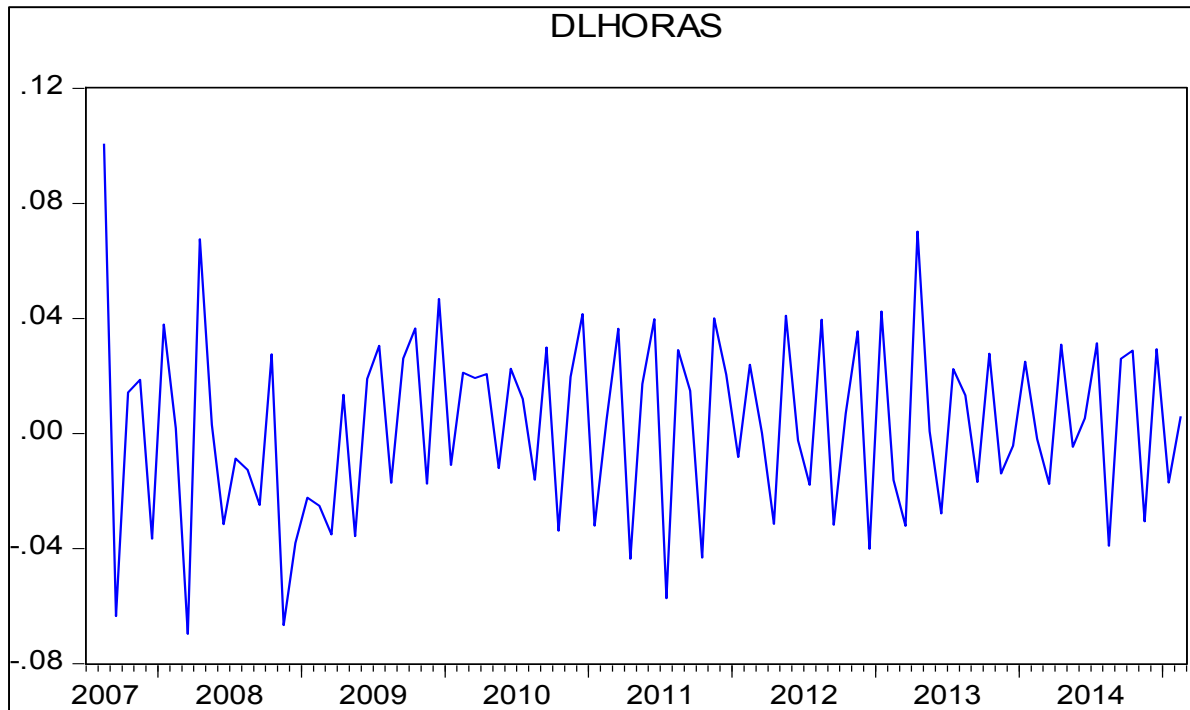
b) Insumos en niveles.



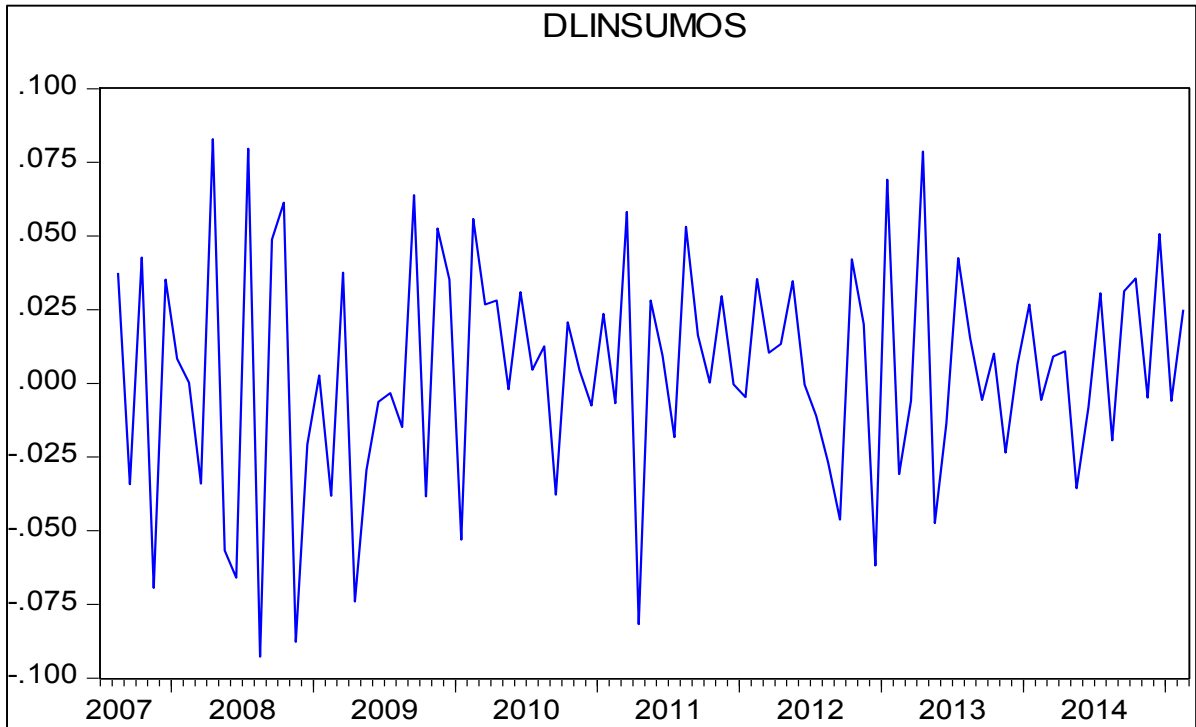
c) Valor agregado en niveles.



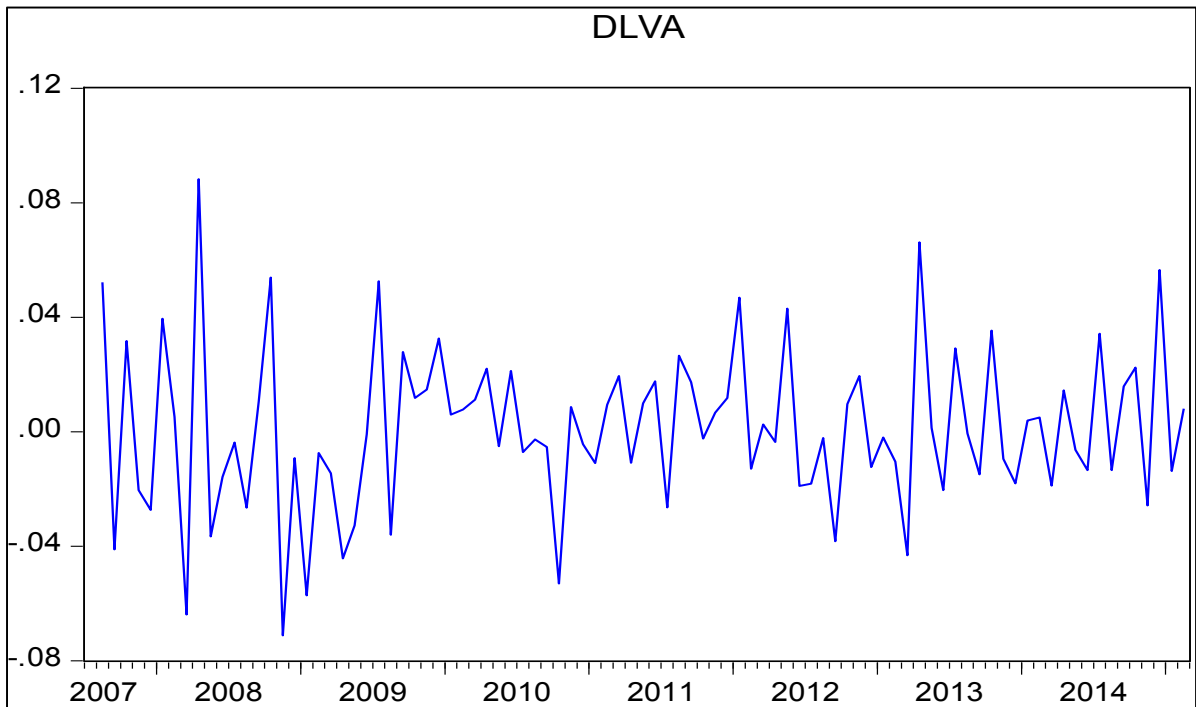
d) Horas en primeras diferencias.



e) Insumos en primeras diferencias.

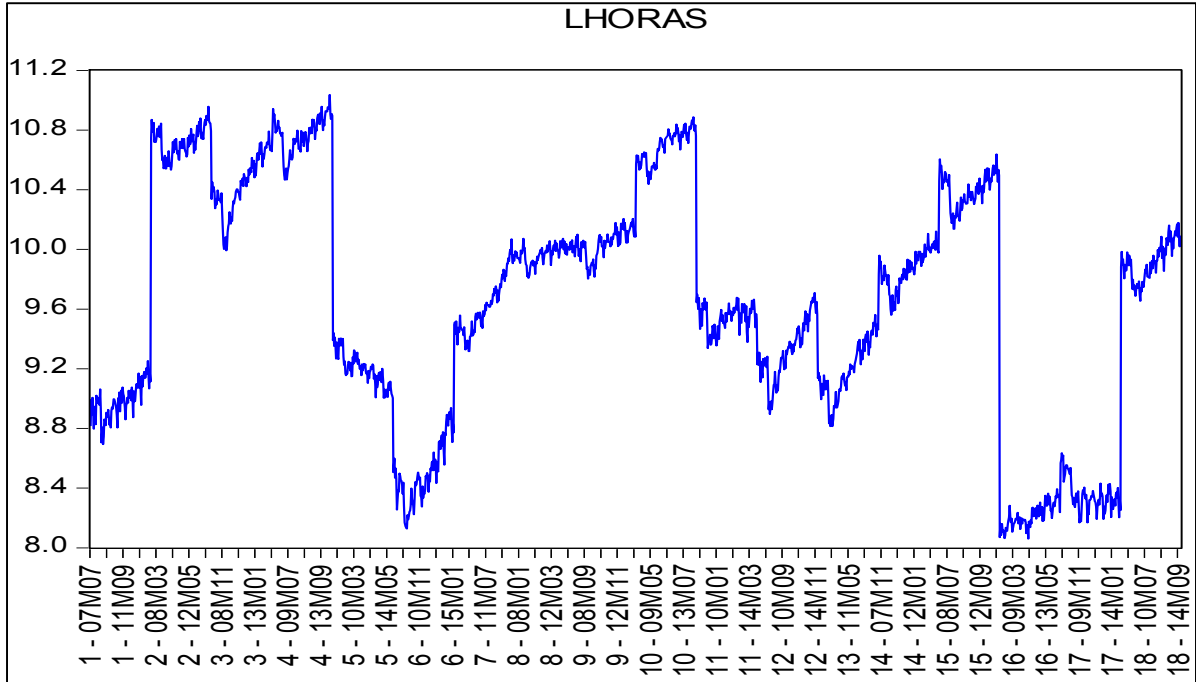


f) Valor agregado en primeras diferencias.

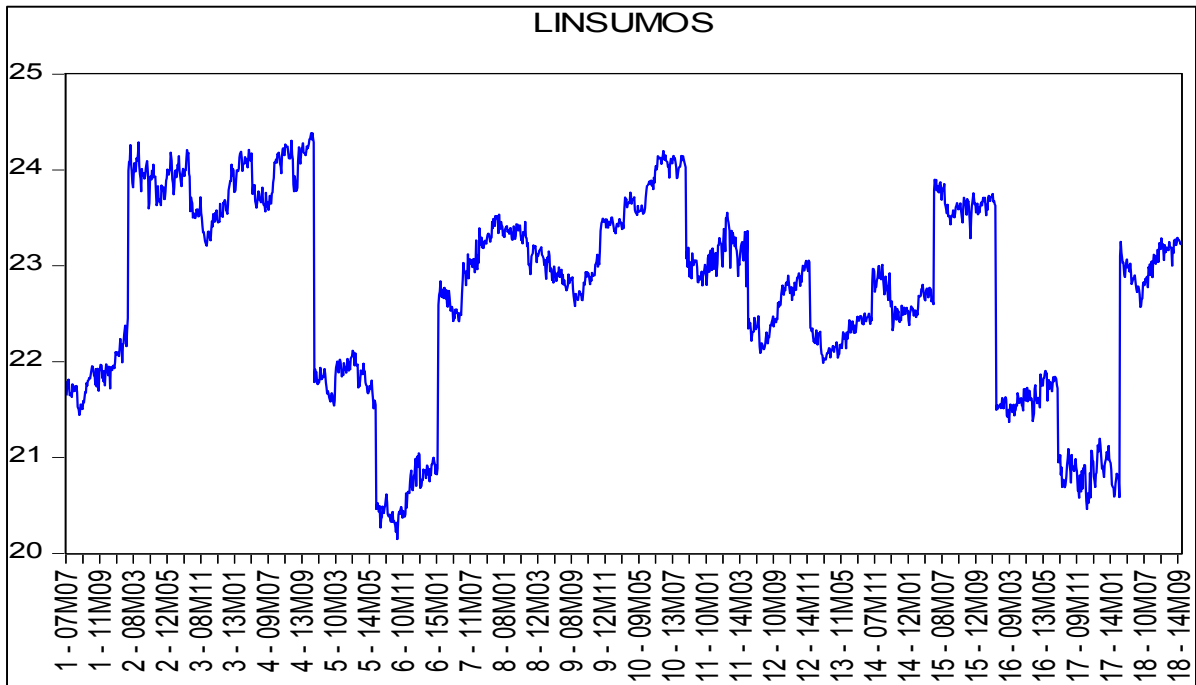


5) Graficas de las variables en niveles y en diferencias de la regresión numero 5.

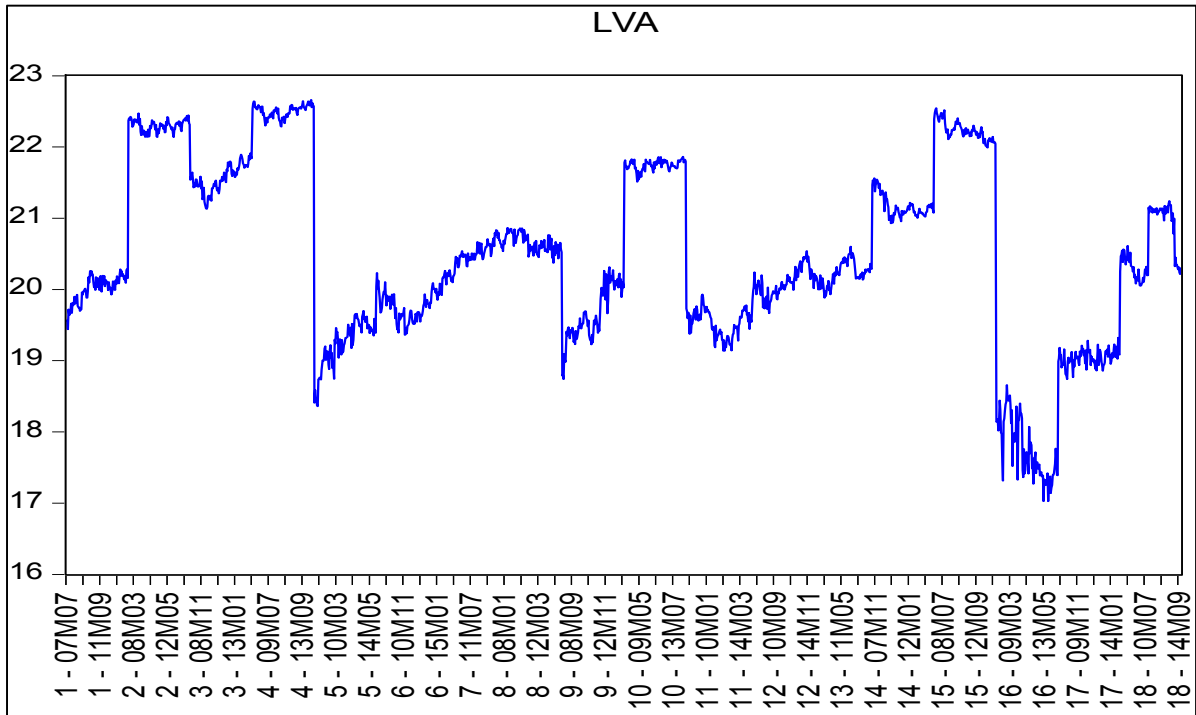
a) Horas en niveles.



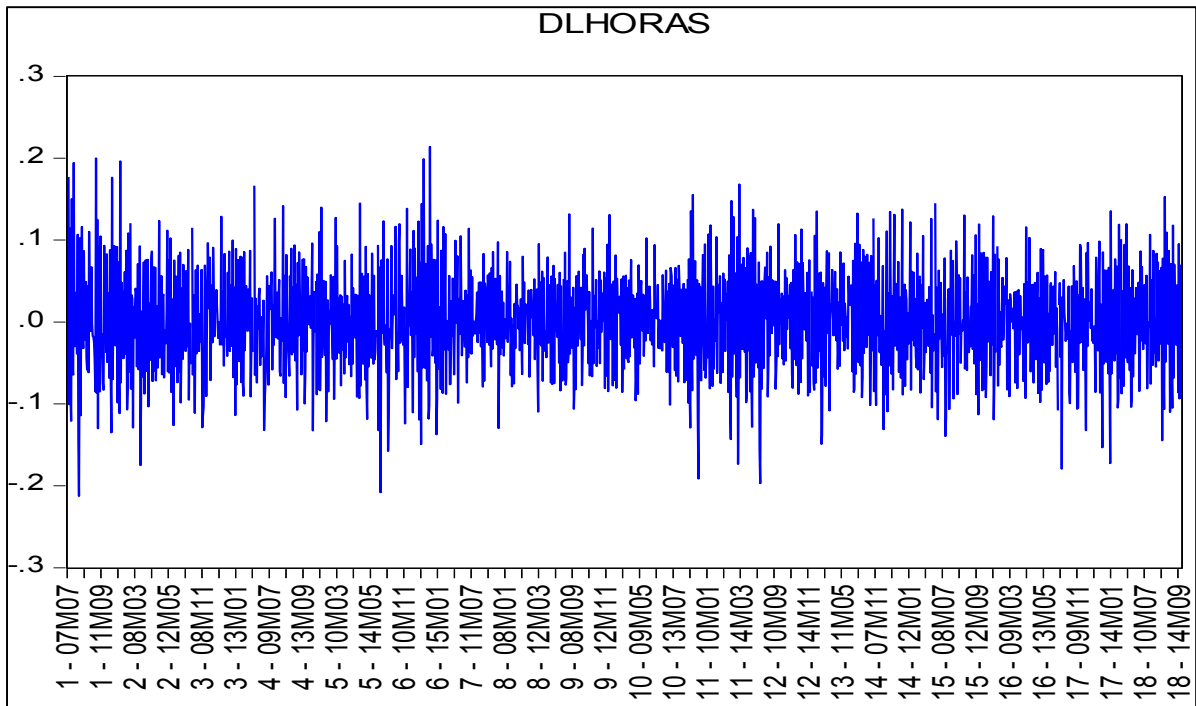
b) Insumos en niveles.



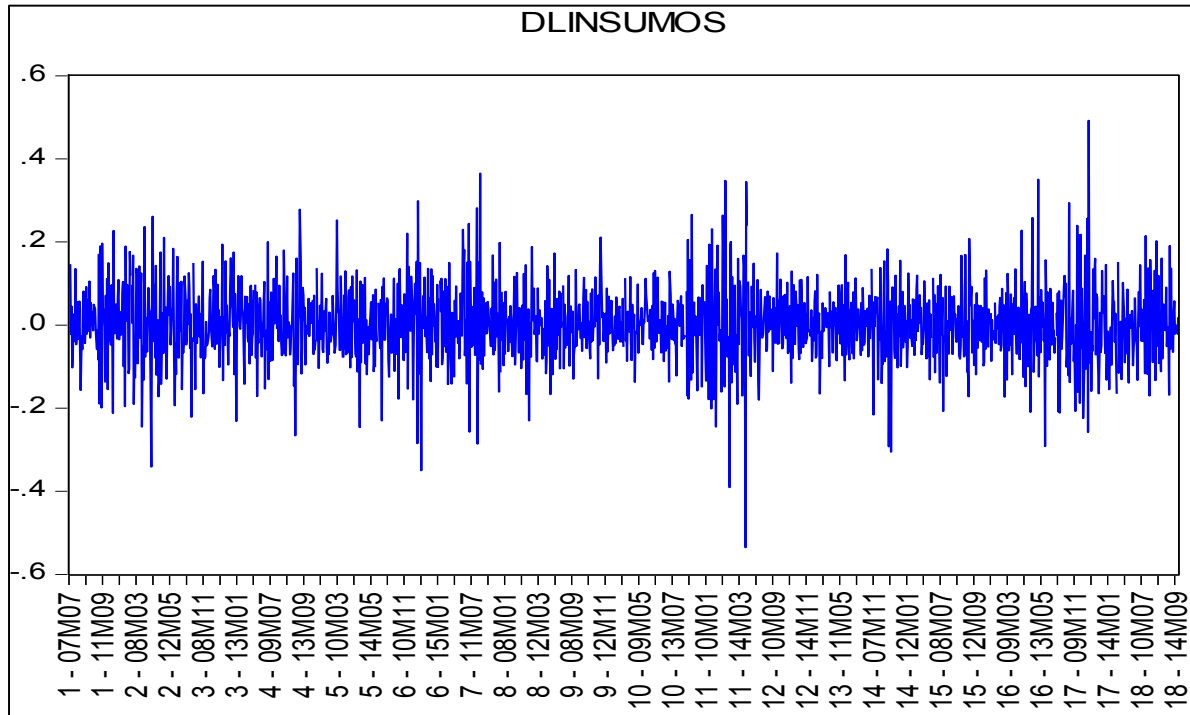
c) Valor agregado en niveles.



d) Horas en primeras diferencias.



e) Insumos en primeras diferencias.



f) Valor agregado en primeras diferencias.

