

**ANÁLISIS DEL IMPACTO ASIMÉTRICO DE LOS SHOCKS
EXTERNOS SOBRE LA DINÁMICA DEL EMPLEO EN LOS
SECTORES PRODUCTIVOS: UNA APROXIMACIÓN AL CASO
PERUANO.**

INFORME FINAL

Proyecto Breve - A2-PBN-T33-01-2013

Concurso de Investigación CIES-IDRC-DFATDC-FUNDACIÓN M. J. BUSTAMANTE 2013

Isaac Martínez*

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

20 de septiembre de 2014

***Keywords:** Unemployment fluctuations, Vector Autoregressive (VAR), Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach, dynamic panel data models.*

***JEL Classification No.:** C13, C32, C33, F16, E24*

* El autor desea agradecer los comentarios de Alejandro Granda y de un lector anónimo, quienes contribuyeron con sus sugerencias y críticas a la presente investigación. Del mismo modo, agradece el valioso apoyo de Jhoshely Muñoz por su colaboración en la recolección de la data. Los errores de este documento son de exclusiva responsabilidad del autor.

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES	5
2.1. Mercado laboral peruano y la crisis externa.....	5
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	10
3.1. Demanda por trabajo: un análisis microeconómico.	10
3.2. Shocks externos en economías pequeñas y abiertas.	12
4. METODOLOGÍA.....	15
4.1. Demanda por Trabajo.....	15
4.2. Shock externo y empleo.....	19
5. LOS DATOS.....	25
5.1. Descripción y Tratamiento de los Datos: Demanda por Trabajo	25
5.2. Descripción y Tratamiento de los Datos: Shock externo y empleo	28
6. PRINCIPALES RESULTADOS	30
6.1. Empleo y exportación Regional: demanda por trabajo.....	30
6.2. Impacto heterogéneo de los shocks externos: FAVAR.....	40
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA.....	47
8. BIBLIOGRAFÍA.....	56
9. ANEXOS.....	62
9.1. Componentes principales.....	62
9.2. Número de factores comunes óptimos	63
9.3. Exportaciones Regionales	64
9.4. Variables: FAVAR.....	65
9.5. Estimación del modelo FAVAR	66
9.6. Función impulso-respuesta del modelo FAVAR: Cholesky	70
9.7. Mercado laboral y elasticidad empleo/salario.....	73
9.8. PEA ocupada	74

Reseña

Este trabajo presenta una evaluación econométrica sobre la existencia de una relación causal de las exportaciones sobre el empleo, para ello hace uso de la metodología de Panel Data Dinámico bajo estimadores GMM. Los resultados son manejados a nivel regional y permiten definir el grado de sensibilidad del empleo a cambios en las exportaciones. El trabajo también busca analizar e identificar los shocks externos más importantes para el mercado laboral peruano, reconociendo los potenciales efectos heterogéneos de los choques externos en la dinámica del empleo (sectores transables y no transables), por ello usó la metodología FAVAR. Finalmente, el estudio concluye con recomendaciones de política económica orientadas a mejorar la capacidad “buffer” del sector no transable y con un análisis de las experiencias internacionales más importantes (benchmarking).

Abstract

This paper presents an econometric assessment of the causal relationship of exports on employment, for it uses the methodology on Dynamic Panel Data, GMM estimators. The results were handling at the regional level to define the degree of sensitivity of employment to changes in exports. The study also seeks to analyze and identify the major external shocks to the Peruvian labor market, recognizing the potential heterogeneous effects of external shocks on employment dynamics (tradable and non-tradable sectors); therefore, the study used the Factor Augmented VAR methodology (FAVAR). Finally, the study concludes with policy recommendations aimed at improving the ability to "buffer" the non-tradable sector and an analysis of the most important international experiences (benchmarking).

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo central del estudio consiste en determinar la existencia de una relación causal de las exportaciones sobre el empleo, estimar el grado de sensibilidad y analizar los posibles efectos heterogéneos de los shocks externos sobre el empleo en los sectores transables y no transables. Los resultados de este análisis, son fundamentales para los hacedores de política económica (*policymaker*), primero porque el vínculo causal entre el empleo y las exportaciones explica un engranaje profundo de la dinámica laboral, lo que permite una mejor comprensión sobre los posibles efectos (positivos o negativos) de una apertura comercial. Segundo, conocer el grado de sensibilidad del empleo ante un cambio en las exportaciones bajo escenarios de recesión, posibilitará re-examinar las herramientas de política económica aplicadas en la actualidad, realizar un mejor diagnóstico del mercado laboral, e identificar y definir nuevas estrategias encaminadas a reducir la vulnerabilidad del empleo en los sectores transables y no transables¹.

A nivel teórico de existir una relación causal positiva de las exportaciones regionales sobre el empleo regional, se aceptará que un enfoque dedicado a la promoción de las exportaciones mediante una mayor apertura comercial es beneficioso en términos de empleo. Sin embargo, para evitar la omisión de variables relevantes y sesgos en la estimación, el estudio buscó controlar otros factores que afectan al empleo regional y que potencialmente se encuentran relacionados con las exportaciones regionales, por ejemplo: 1) la importancia de las estructuras productivas en las economías regionales (existen sectores productivos más capital-intensivos que son en esencia transables); 2) factores idiosincráticos, como se sabe cada departamento posee características propias definidas por la cultura, la geografía y factores no observables. Considerando lo anterior y para evitar caer en la omisión de variables (no observables o idiosincráticas) el estudio hace uso de la metodología de Panel Data Dinámico para responder las siguientes preguntas: ¿Existe causalidad entre la demanda externa (exportaciones regionales) y la demanda por trabajo? ¿Cuál es la magnitud del efecto o sensibilidad de la demanda por trabajo regional ante un cambio en las exportaciones regionales?

Del mismo modo, es interesante observar los potenciales efectos heterogéneos de los shocks externos sobre el empleo en los sectores transables y no transables. Efectivamente, una menor demanda externa reduce el nivel de las exportaciones

¹ La vulnerabilidad del sector no transable puede provenir, entre otros, del limitado crecimiento en la productividad.

pero los efectos pueden ser heterogéneos, mientras los sectores con un mayor componente transable tales como comercio y manufactura son severamente afectados, otros sectores con un menor componente transable como construcción o servicios probablemente muestren efectos menos importantes o incluso contrarios. La existencia de un comportamiento opuesto entre el sector transable y no transable se llamará efecto buffer (buffer effect). A nivel teórico, ante un choque externo negativo, el sector transable reduce su demanda por trabajo; como el efecto del shock es rezagado para el sector no transable, su demanda por trabajo se mantiene estable, entonces, de haber una movilidad laboral perfecta entre sectores (capacidad inmediata de reconversión laboral) se observará paralelamente una reducción en la demanda laboral en el sector transable y una mayor oferta laboral en el sector no transable. Es decir, el sector transable libera recursos que gracias a la movilidad perfecta entre sectores son inmediatamente capturados por el sector no transable.

La manifestación del efecto buffer se observará como una reducción en la producción y el empleo del sector transable (producto de la liberación de recursos), así como un incremento en la producción y el empleo en el sector no transable (captura de los recursos liberados). Sin embargo, cabe la aclaración, en tanto la movilidad laboral sea más rígida y/o el efecto del choque externo sobre la demanda interna sea más rauda, el efecto buffer se reducirá o eliminará. A su vez, la escasa movilidad laboral puede obedecer a fricciones de búsqueda en el mercado laboral, heterogeneidad en la productividad de los trabajadores, sobre-especialización del empleo o histéresis del empleo en los sectores transables.

En cualquier caso, de existir dichos efectos *contrarios* o *buffer* se podrían concluir dos cosas: primero, existe un incremento del empleo en el sector no transable asociado a una reducción del empleo en el sector transable; segundo, la demanda interna cobra mayor importancia, supliendo parcialmente a la demanda externa, en la determinación del empleo. Con el objetivo de probar esta hipótesis, el estudio planteó la aplicación de la metodología FAVAR, que es relativamente nueva en la literatura económica, obteniendo resultados significativamente más robustos que el análisis tradicional por VAR (Vectores Autoregresivos). Luego, se obtuvo respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el grado de capacidad de los sectores con un menor componente transable para actuar como buffer de los sectores con mayor componente transable, en referencia al empleo, cuando hay una crisis externa (shock externo)? ¿Qué tipo de shock externo es más importante para explicar la volatilidad del empleo en los sectores con un mayor componente transable?

Ambas metodologías, presentes en el estudio, mejoran la comprensión de la relación entre el empleo y las exportaciones, define a *grosso modo* los sectores productivos más vulnerables ante choques externos, y posibilita realizar recomendaciones de política económica orientadas a mejorar la capacidad “*buffer*” de los sectores con un menor componente transable.

2. ANTECEDENTES

2.1. Mercado laboral peruano y la crisis externa

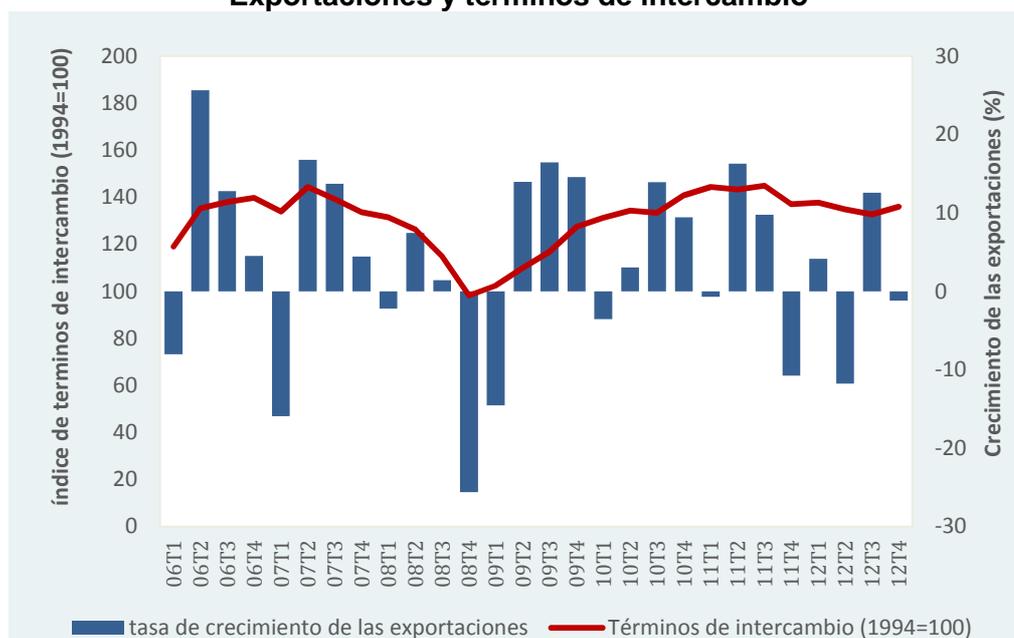
La crisis global ocurrida entre los años 2007-2009 afectó de forma importante al principal socio comercial del Perú en aquel momento, los EE.UU. Según estadísticas de ADUANAS en el año 2006 las exportaciones en valores FOB hacia los EE.UU representaron el 23.6% del total de las exportaciones, mientras que las importaciones a precios CIF representaron el 16.4% del total. De este modo, el intercambio comercial con los EE.UU superó los 8 mil millones de dólares lo que representó el 20.7% del total de los intercambios comerciales². Tomando estos datos, es posible inferir la importancia de los EE.UU para la economía peruana, por tanto, es trascendental conocer los efectos negativos de la crisis global iniciada en los EE.UU y su diseminación en el resto del mundo. Como señala el BCRP (2009)³, los riesgos asociados a la crisis sobre la economía peruana se pueden resumir en cuatro canales de transmisión: los precios de los commodities, los volúmenes exportados, el riesgo país y las expectativas empresariales.

El estudio se centró en los dos primeros canales. Dado que el consumo y la inversión se desplomaron en los países desarrollados, la demanda global por bienes transables se redujo contrayendo el precio de los commodities. En el caso peruano, se observó una caída en los términos de intercambio. Asimismo, el declive de los volúmenes exportados y los precios mineros, produjeron una contracción en el valor de las exportaciones. El gráfico N°1 muestra el deterioro de los términos de intercambio y la caída en la tasa de crecimiento de las exportaciones mineras. A partir del cuarto trimestre del 2007 la caída de los términos de intercambio es pronunciada; en el mismo sentido, la tasa de crecimiento de las exportaciones se desacelera de forma brusca siendo negativa en el cuarto trimestre del 2008 y primer trimestre del 2009.

² En el año 2012, el intercambio comercial con los EE.UU supero los 14 mil millones de dólares.

³ De la Cuba Mauricio (2009) “La crisis financiera internacional y los canales de trasmisión”, BCRP.

Gráfico N° 1
Exportaciones y términos de intercambio



Fuente: Estadísticas del BCRP.

Nota: La data tanto de la tasa de crecimiento de las exportaciones y el índice de los términos de intercambio están definidos a nivel trimestral.

Respecto al mercado laboral, el cuadro N°1 detalla la participación de la PEA ocupada por ramas de actividad económica desde el año 2008 hasta el año 2012. Se puede observar que en el año 2008 el 29.4% de la PEA ocupada se encontró en el sector servicios, seguido del sector agricultura (26.9%), el sector comercio (18.3%) y el sector manufactura (11%), mientras que las actividades como pesca, minería, construcción, transportes y comunicaciones tuvieron una menor importancia para la PEA ocupada. Considerando estos hechos estilizados, todo análisis de impacto de los shocks externos sobre el mercado laboral en el Perú debe de considerar como mínimo los sectores comercio, manufactura y servicios, debido a que incorporan la mayor masa laboral⁴.

Entonces, surge la pregunta ¿Cómo afectó al mercado laboral este shock externo? Para ello es preciso analizar la sensibilidad de cada sector productivo frente al choque externo. Es de suponer que las actividades más afectadas por la menor demanda externa y los menores precios de los commodities, son los sectores con un mayor componente transable como son los sectores agropecuario, manufactura, comercio (sector transable no minero) y los sectores minería e hidrocarburos (sector

⁴ Aunque el sector agricultura posee una participación importante en la PEA los datos utilizados por la ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo) cubren solo al empleo formal (empresas formales con 10 o más trabajadores) además el empleo informal en el sector agricultura supera el 90% (ver anexo 9.8). Luego, los datos provenientes de las encuestas difícilmente son representativos de su población.

transable minero), mientras que los sectores con un menor componente transable como Electricidad y Agua, Construcción y Servicios deberían mostrar un efecto menor. No obstante, esta hipótesis deberá ser contrastada.

Cuadro N° 1
PEA según ramas de actividad económica a nivel nacional
(Tasa de participación de la PEA)

	2008	2009	2010	2011	2012
Total (%)	100	100	100	100	100
Agricultura	26.9	26.3	25.2	25.2	24.2
Pesca	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5
Minería	1.2	1.1	1.2	1.3	1.3
Manufactura	11.0	10.6	10.5	10.1	10.5
Construcción	4.6	5.0	5.6	5.7	5.9
Comercio	18.3	18.2	18.5	18.2	18.9
Transportes y Comunicaciones	8.0	7.9	7.9	8.0	7.7
Servicios	29.4	30.4	30.6	30.9	31.1

Fuente: INEI

Nota: En el sector servicios se encuentran: administración pública, inmobiliarias y alquileres, planes de seguro social, hoteles y restaurantes, defensa y enseñanza.

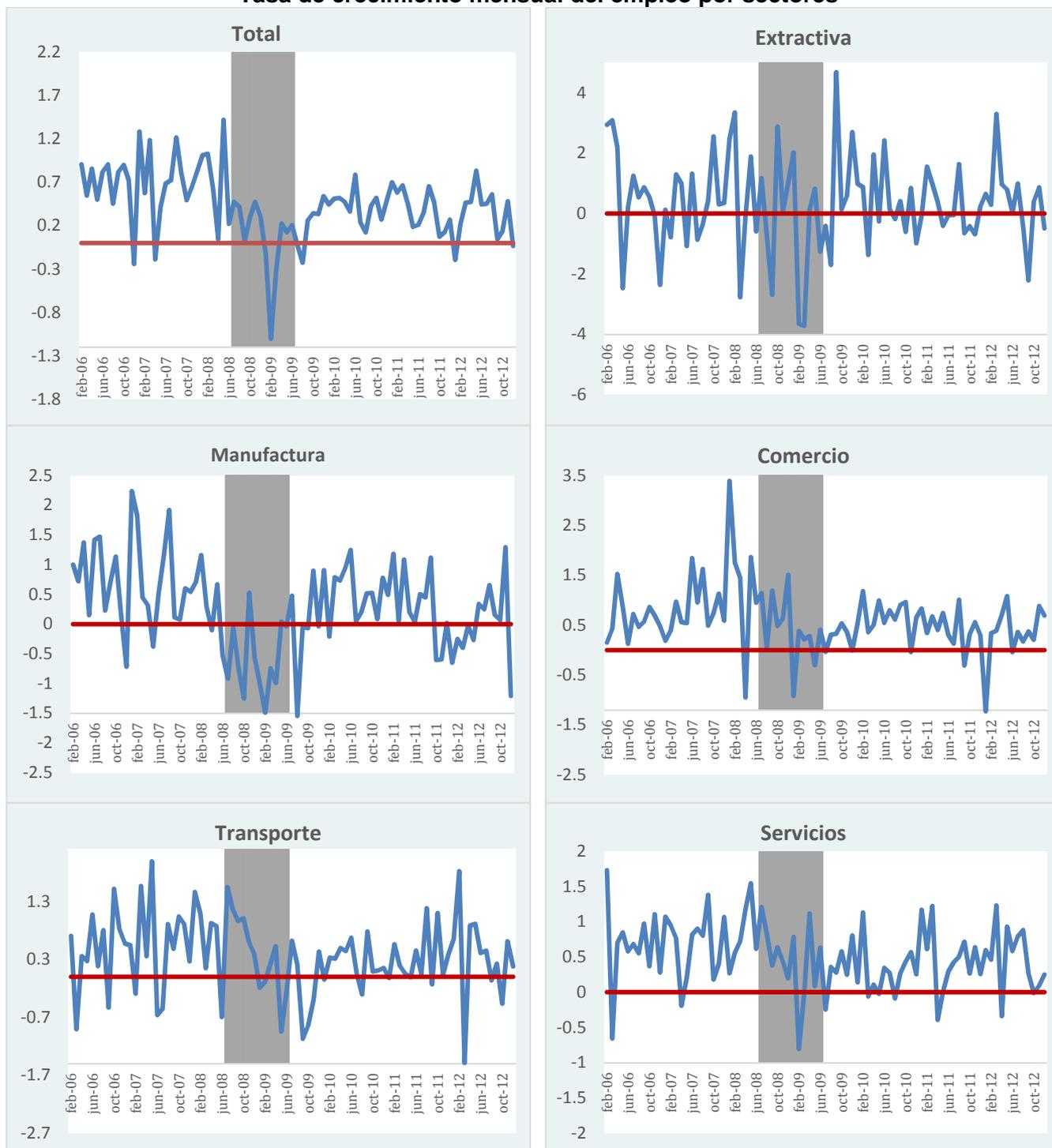
Impacto de la crisis en el mercado laboral por sectores

El gráfico N°2 muestra la evolución en el tiempo del empleo por sectores. El área sombreada muestra el periodo de mayor efecto de la crisis (segundo trimestre del 2008-segundo trimestre del 2009). Como se observa la tasa de crecimiento del empleo se redujo en los sectores manufactura, comercio y servicios. Puede sorprender que el sector servicios, haya sufrido una importante reducción de la tasa de crecimiento del empleo como consecuencia de la crisis. Sin embargo, si los sectores con mayor componente transable (manufacturara y comercio) padecen de una importante caída también lo hace la demanda interna, en consecuencia, el sector servicios sufre un efecto indirecto de la crisis. Es decir, el declive del sector transable trae como consecuencia una caída de la demanda interna y por lo tanto una caída del empleo en el sector servicios. El gráfico N°3 muestra la variación porcentual de la demanda interna; en el mismo periodo analizado (2008-II al 2009-II) se observa una caída importante de la demanda interna lo cual es consistente con la hipótesis inicial.

Adicionalmente, del gráfico N°2, se advierte que la caída del sector servicios fue casi tan importante como la caída del sector manufactura, esto genera algunas cuestiones relacionadas con la sensibilidad de los sectores no transables a los choques externos. El cuadro N°2 presenta la media y la desviación estándar del empleo por sectores en el periodo enero 2006-diciembre 2012. Por ejemplo, la desviación

estándar del índice de empleo en el sector comercio, fue de 12.92, por ende fue el sector con mayor volatilidad en la economía, quedando el sector servicios en segundo lugar (10.80).

Gráfico N° 2
Tasa de crecimiento mensual del empleo por sectores



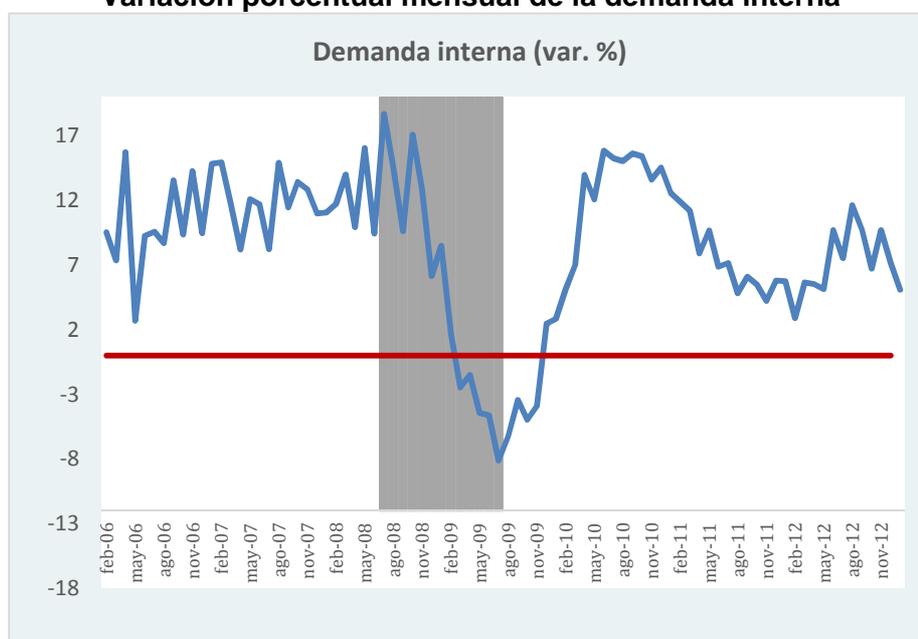
Fuente: MTPE-ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo)

Nota: El sector extractivo está conformado por los sectores agricultura, pesca y minería, mientras que el sector servicios está conformado por servicios prestados a empresas, restaurantes y hoteles, establecimientos financieros, enseñanza, servicios sociales y comunales. Previamente las series fueron desestacionalizadas por Censu X12.

No obstante, la importancia de la volatilidad cambia si se analiza la tasa de crecimiento del empleo. Ahora, el sector extractivo es el más volátil (1.56) relegando al último lugar al sector servicios (0.48). De cualquier manera, el empleo en el sector servicios será más volátil que el empleo agregado. Por lo tanto, hay factores internos y externos que afectan al empleo en el sector servicios incluso de forma más agresiva que en algunos sectores con un mayor componente transable. En este sentido, cabe la pregunta ¿los sectores con un menor componente transable actúan como buffer de los sectores con un mayor componente transable? Es decir, ante una caída del empleo en los sectores con un mayor componente transable como producto de un shock externo ¿es posible observar un incremento del empleo en los sectores con un menor componente transable?

Los cuadros N°3 y N°4 muestran las correlaciones del empleo por sectores a niveles y con tasas de crecimiento. Nótese que la correlación es positiva, en la mayoría de los casos, lo que invita a pensar en la no existencia de un buffer. No obstante, esta forma de definir una conclusión carece de rigurosidad. El presente estudio buscó dilucidar estas dudas mediante el uso de una metodología econométrica estándar. En el siguiente apartado se analizará, de forma escueta, literatura económica referida al tema de discusión.

Gráfico N° 3
Variación porcentual mensual de la demanda interna



Fuente: MTPE-ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo)

Cuadro N° 2
Estadísticas básicas del empleo en niveles y en tasas
(Por sectores)

Ene 2006-Dic2012		
Variable	Mean	Std. Dev.
Total	93.41	8.91
Extractiva	90.69	6.75
Manufactura	96.27	5.14
Comercio	91.23	12.92
Transporte	96.12	8.08
Servicios	92.03	10.80
Tasa var.% total	0.44	0.39
Tasa var.% extractiva	0.35	1.56
Tasa var.% manufactura	0.27	0.77
Tasa var.% comercio	0.59	0.63
Tasa var.% transporte	0.36	0.66
Tasa var.% servicios	0.52	0.48

Fuente: MTPE - ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo)

Nota: Previamente las series fueron desestacionalizadas por Census x12.

Cuadro N° 3
Correlación del empleo entre sectores: en niveles

En niveles	Total	Extractiva	Manufactura	Comercio	Transporte	Servicios
enero 2006 – diciembre 2012						
Total	1					
Extractiva	0.9512	1				
Manufactura	0.8653	0.8226	1			
Comercio	0.9923	0.9389	0.8149	1		
Transporte	0.9819	0.9040	0.8069	0.9809	1	
Servicios	0.9931	0.9415	0.8042	0.9931	0.9840	1

Fuente: MTPE - ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo)

Nota: Previamente las series fueron desestacionalizadas por Census x12.

Cuadro N° 4
Correlación del empleo entre sectores: variación porcentual

En tasa %	Total	Extractiva	Manufactura	Comercio	Transporte	Servicios
enero 2006 – diciembre 2012						
Tasa var.% total	1					
Tasa var.% extractiva	0.4465	1				
Tasa var.% manufactura	0.6996	0.2254	1			
Tasa var.% comercio	0.4746	0.1095	0.2082	1		
Tasa var.% transporte	0.2374	-0.0091	0.0014	0.2061	1	
Tasa var.% servicios	0.5232	0.1906	0.0931	0.0374	0.0901	1

Fuente: MTPE - ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo)

Nota: Previamente las series fueron desestacionalizadas por Census x12.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1. Demanda por trabajo: un análisis microeconómico.

El policymaker debe conocer los patrones estructurales y aspectos institucionales que gobiernan la dinámica laboral. Sin duda, la estimación de la demanda por trabajo juega un rol importante, como señala Rodrik (1997) un incremento de la elasticidad del empleo/salario puede empeorar la distribución del ingreso y aumentar la

volatilidad del empleo. Al respecto, Hammermesh (1993) en un trabajo seminal, realiza una extensa revisión de la literatura empírica llegando a la siguiente conclusión; la elasticidad empleo/salario en los países, oscila en valor absoluto entre 0.15 y 0.75. Esto coincide con las estimaciones de Maloney y Fanjzylver (2002) quienes determinan una elasticidad empleo/salario de -0.16, -0.15 y -0.24 para México, Colombia y Chile respectivamente. Al igual que Barros y Corseuil (2000) quienes estiman una elasticidad cercana a -0.4 para el caso de Brasil.

Otro aspecto interesante referido al tema de las elasticidades en la demanda por trabajo son los estudios que buscan responder a los efectos de la apertura comercial en la demanda laboral. Así, mientras el estudio de Slaughter (2001), que abarca el periodo 1961-1991 en los EE.UU, halla evidencia de un incremento de la elasticidad de empleo/salario producto de la liberalización, Krishna et al. (2001) usando micro-panel en Turquía no encuentran evidencia sobre una mayor elasticidad empleo/salario como resultado de la apertura comercial. En el mismo sentido Maloney y Fanjzylver (2002) no hayan cambios de las elasticidades en varios países de Latinoamérica. Por tanto, la evidencia empírica no es concluyente como señala Maloney y Fanjzylver (2002) y Bruno et al. (2005). Por otra parte Vivas et al. (1998) hallan una reducción de la elasticidad empleo/producto para el caso colombiano de 1 a 0.24 como resultado de la apertura comercial en los noventa. Respecto a este último tema Maloney y Fanjzylver (2002) enfatizan el papel de la apertura comercial sobre la demanda de empleo y establecen tres canales de transmisión: 1) la sustitución de factores, pues ante una apertura comercial las firmas tendrán un mayor acceso a insumos externos sustituyendo mano de obra por capital; 2) la elasticidad de la demanda, pues una apertura comercial permite la entrada de nuevos bienes que actúan como sustitutos de los productos nacionales y por ser la demanda por trabajo una demanda derivada habrá una tendencia a la reducción del empleo; 3) grado de colusión de la industria, según datos empíricos, existe una relación positiva entre mercados más competitivos (liberalización comercial) y mayores elasticidades empleo/salario.

Relativa a las estimaciones de la demanda por trabajo en la economía peruana Saavedra y Torero (2000) construyeron un pseudo-panel para los años 1987-1997. Sus resultados sugieren una elasticidad empleo/salario de 0,19 en valor absoluto. Más adelante Aguilar y Rendon (2007a), haciendo uso de la ENSyS⁵, estiman la

⁵ Encuesta Nacional de Sueldos y Salarios (ENSyS).

demanda por trabajo para lima metropolitana y 24 ciudades del país en el año 2004, explican la necesidad de corregir el salario por endogeneidad⁶ y al hacerlo obtienen una elasticidad de la demanda mayor tanto para empleados (-0.17) como para obreros (-0.53)⁷. En esta línea el MINTRA (2008b) realiza una estimación por ramas de actividad económica usando “*time series*” con frecuencia mensual, que abarcó el periodo 1997-2008 para Lima Metropolitana concluyendo que los sectores servicio, industria, comercio y construcción presentan la mayor elasticidad empleo/producción con un valor de 0.5, 0.49, 0.3 y 0.5 respectivamente.

3.2. Shocks externos en economías pequeñas y abiertas.

El análisis del impacto de los choques externos sobre economías pequeñas y abiertas ha obedecido a una amplia literatura teórica y empírica. A nivel teórico, el modelo mundell-fleming constituyó el modelo base para el análisis de economías abiertas en los años 50 y 60. Sin embargo, con la revolución de las expectativas racionales y la introducción de los modelos DSGE, los modelos nekeynesianos se convirtieron en los nuevos modelos base (Obstfeld y Rogoff, 1995). Bajo la modelación DSGE, es factible realizar ejercicios de equilibrio general dinámico mediante las funciones impulso-respuesta; además de introducir rigidez de precios, salarios, imperfecciones en el mercado de bienes, imperfecciones en el mercado financiero, etc⁸. (Tovar, 2009). En esta línea Morón et al. (2010) desarrollan un modelo DSGE para analizar el impacto de la crisis sobre el mercado laboral peruano, el modelo sugiere que el principal mecanismo de transmisión es la pérdida de ingreso de las familias que laboran en el sector transable. Si bien los autores presentan una serie de indicadores descriptivos, no elaboran un modelo econométrico que respalde sus conclusiones.

Por otro lado, el análisis de choques externos sobre los sectores productivos ha sido escasamente estudiado. Fernández et al. (2012) analizaron el impacto de un choque en el precio del petróleo sobre el empleo en diversos sectores productivos en España; haciendo uso de la metodología *markov-switching* concluyen que el choque en el precio de petróleo tiene efectos asimétricos sobre el empleo. Así, los sectores industria, construcción y servicios serían los menos sensibles al choque externo.

⁶ En Aguilar y Rendon (2007b), los autores señalan que suponer un salario exógeno nos conduce a una subestimación de la elasticidad empleo/salario.

⁷ No obstante, al no controlar los efectos idiosincráticos de las unidades de estudio la estimación de Aguilar y Rendon, corre el riesgo de ser sesgado, este trabajo soluciona el problema mediante la introducción de la metodología de Panel Data Dinámico.

⁸ Ver Díaz Alejandro (1984), Calvo y Talvi (2005), Calvo et al. (1996) para un análisis de los *sudden stops* en economías emergentes.

Hahn (2007) analizó el impacto de un choque cambiario sobre el precio y la actividad económica en los principales sectores productivos de la zona euro. Utilizando la metodología VAR, concluye que los sectores comercio, manufactura y transporte explican más del 70% de la volatilidad total observada en la actividad económica y más del 50% en la volatilidad de los precios ante un shock cambiario. En un sentido similar, Ruge-Murcia et al. (2005) encuentran efectos heterogéneos de la política monetaria para los EE.UU; en particular, hallan que la producción de los sectores construcción, manufactura y servicios muestran mayor sensibilidad que otros sectores⁹.

En relación a la heterogeneidad de la producción aplicado al caso peruano Bigio y Salas (2004) analizan el impacto de la política monetaria sobre los sectores productivos concluyendo que los sectores construcción, manufactura y comercio responden con mayor intensidad a los choques de la política monetaria, mientras que el sector agricultura y minería permanecen inalterados. De igual modo, concluyen que los efectos heterogéneos serían explicados por: 1) canal del tipo cambio¹⁰, los sectores transables son más sensibles a variaciones en el tipo de cambio por lo que la política monetaria tendrá mayores efectos comparado con los sectores transables; 2) debido al canal de la tasa de interés¹¹, aquellos sectores más relacionados a la demanda interna como son los sectores no transables serían más susceptibles a cambios en las condiciones de financiamiento; 3) la movilidad laboral imperfecta entre sectores transables y no transables podría generar brechas en costos laborales importantes (mayores salarios y prestaciones en el sector transable) logrando hacer del sector no transable un amortiguador del sector transable cuando hay un shock de política monetaria.

Por otro lado, el análisis empírico de los choques externos se centra en la metodología VAR. Reinhart y Reinhart (2001), Frankel y Roubini (2001) y Mackowiak (2007) hallaron un efecto negativo sobre un conjunto de países en desarrollo de un

⁹ Al igual que Ohanian et al. (1995) suponen la existencia de dos sectores cuya fijación de precios es distinta; el primero tiene precios rígidos y el segundo precios flexibles. Luego, ante un shock de política monetaria el precio relativo (flexible/rígido) se incrementa generando una mayor demanda relativa en el sector de precios rígidos, pues los agentes económicos sustituyen su consumo. Finalmente, la producción del sector con precios rígidos se incrementa más que la producción del sector con precios flexibles, evidenciando efectos asimétricos de la política monetaria.

¹⁰ Si los créditos otorgados por el sistema financiero son altamente dolarizados, este canal es más potente, pues se genera un riesgo por descalce de monedas.

¹¹ De acuerdo a este canal, la presencia de asimetría de información en los créditos gesta la existencia de colaterales. El sector transable comúnmente acude a contratos bajo jurisdicción internacional por lo que goza de menor riesgo, comparado con el sector no transable, en la adopción de crédito externo. Luego, la prima exigida al sector no transable es mayor. Cuando existe un choque en la tasa de interés externa los costos de endeudamiento son mayores en el sector no transable, generando una profunda caída en la producción (Varela, 2013).

cambio en la tasa de interés de la Reserva Federal (EE.UU) dicho cambio explicaría cerca del 20% de la volatilidad de las economías emergentes de acuerdo a las estimaciones de Uribe y Yue (2006). Osterholm y Zettelmeyer (2007), basándose en un VAR-Bayesiano, encuentran que en el periodo 1994-2006 la varianza de crecimiento para varios países de Latinoamérica (incluido el Perú) podía ser explicada en un 34% por variables financieras internacionales, un 12% por el output internacional y un 6% por el precio internacional de los bienes básicos. Medina y Naudon (2012) para el caso chileno y haciendo uso de un VAR, determinan que los choques de términos de intercambio mineros son más importantes que los choques de intercambio no mineros para explicar la volatilidad del empleo. Izquierdo et al. (2008) determinan los choques externos más importantes para Latinoamérica, los cuales son, por orden: el output internacional, la tasa de interés y el precio de los bienes básicos.

En el caso peruano Quispe (2000) haciendo uso de un modelo VAR, encontró que la alta dolarización de la economía no era un factor que limitaba la efectividad de la política monetaria sobre la tasa de interés, dicho resultado es respaldado por Rossini (2001). Por otro lado, el efecto de los choques internacionales es estudiado por Winkelried (2004) quien basado en un análisis VAR, por cointegración señala que el canal hoja de balance del tipo de cambio es solo importante en el corto plazo, esto contradice las estimaciones de Castillo et al. (2011), quienes aplicando un SVAR, hallan un efecto importante de los choques cambiarios sobre la economía. En esta línea Castillo y Salas (2010) utilizando un VAR con tendencias estocásticas, hallan que los choques por términos de intercambio permanentes son más importantes que los choques de productividad para explicar la volatilidad del producto, consumo e inversión en el mediano y largo plazo.

Respecto a la aplicación de la metodología FAVAR desarrollado por Bernanke et al. (2005) varios estudios ampliaron el modelo para analizar economías abiertas enfocándose en la identificación de los choques externos y el desarrollo de nuevas metodologías de estimación (Boivin y Giannoni, 2007; Baumeister et al., 2010; Liu et al., 2011). Un estudio referente es el de Mumtaz y Surico (2009) quienes haciendo uso de la metodología FAVAR, evalúan el caso para el Reino Unido hallando una sensibilidad importante de la economía a choques de la tasa de interés internacional. Para el caso colombiano Londoño et al. (2012) estiman los efectos de los choques internacionales sobre la economía, encontrando resultados coherentes con la teoría. En el caso peruano la única estimación de un FAVAR es la realizada por Lahura

(2010) quien desarrolla un proceso de identificación a la *Bernanke y Mihov* en una economía cerrada, el autor determina que es posible utilizar la tasa de interés interbancaria, las reversas totales y el requerimiento de reserva como indicadores de política monetaria.

4. METODOLOGÍA

4.1. Demanda por Trabajo

La dinámica de los mercados laborales es compleja; su análisis dista de los mercados de bienes. Como señala Stiglitz (2002), su papel es doble, actúa por un lado como insumo para la producción de bienes y servicios y por otro como la principal fuente de ingresos en las familias. Considerando su papel como insumo de producción; de acuerdo a la teoría neoclásica las firmas demandan trabajo minimizando la función de costos¹² $\min_{K,L}[rK + wL - F(K, L)]$ con lo cual $L^d(Y, w, r)$ será la demanda (de trabajo) condicionada de los factores. Como señala McConnel y Brue (1997) la demanda por trabajo es una demanda derivada pues depende o se deriva del producto o servicio que contribuye a producir, esto explica la relación positiva producción-empleo. Siguiendo a Isaza y Meza (2004) para estimar la demanda por trabajo es común recurrir a una ecuación econométrica sencilla como:

$$\ln L^d = \beta_0 + \beta_1 \ln w + \beta_2 \ln Y + \beta_3 r + u \quad (1)$$

Donde $\ln w$ es el logaritmo de salario, $\ln Y$ es el logaritmo de la producción, r es la renta por capital y $\ln L^d$ es el logaritmo del empleo demandado. No obstante, la ecuación (1) contiene varios problemas enfatizados por Hammermesh (1993). Primero, para que el estimador por MCO sea insesgado las variables explicativas deber ser incorrelacionadas (independientes) con los residuos (factores no observables), una forma de lograr ello es suponer que los salarios son exógenos, pero esto implica que la oferta por trabajo sea perfectamente elástica, lo cual no es respaldado por la evidencia empírica (Blundell y MaCurdy, 1999; Chaz y Becker, 1975; MaCurdy, 1981; Altonji, 1986; Abowd y Card, 1989). Segundo, las series de empleo y producto generalmente están correlacionadas por una tendencia común. Tercero, la ecuación (1) tiene un problema de variables omitidas pues las firmas poseen características idiosincráticas no observables; una posible solución es la planteada por Aguilar y Rendón (2007a) quienes sugieren estimar recursivamente las siguientes tres ecuaciones:

¹² También pueden maximizar la función de beneficios: problema Dual y Primal (Varian, 1988).

$$\ln w^d = Z\gamma + v \quad (2)$$

$$\ln w^a = \ln w^d + A \quad (3)$$

$$\ln L^d = \beta \ln w^a + X\delta + u \quad (4)$$

Donde w^a es el costo laboral que asumen las empresas, w^d es el ingreso laboral de las familias, A es una contribución laboral y X , Z son vectores de control. La estimación recursiva utiliza los salarios estimados de la ecuación (2) al cual agrega A y luego reemplaza en la ecuación (3), esto es, la utilización de variables instrumentales. Siguiendo a Bohachova et al. (2011) si se supone una función de producción Cobb-Douglas con costos de ajuste en el empleo:

$$\frac{L_t}{L_{t-1}} = \left(\frac{L_t^*}{L_{t-1}} \right)^\lambda \quad 0 \leq \lambda \leq 1$$

Donde L_t^* es el trabajo óptimo en el periodo t , es posible obtener la siguiente demanda por trabajo (en logaritmos):

$$\ln L_t = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{t-1} + \beta_2 \ln Y_t + \beta_3 \ln w + Z_t \beta + u_t \quad (5)$$

La ecuación (5) es ampliamente utilizada en la literatura para estimar la demanda por trabajo (Fajnzylber y Maloney, 2005; Bohachova et al., 2011; Navarro, 2009; Navaretti y Checchi, 2002; Arango y Rojas, 2003; Görg y Hanley, 2004; Bruno, 2005; Piva y Vivarelli, 2003; Bienvenue, 1999; Lichter y Peichl, 2012; Konstantinos y Kallandranis, 2006, entre otros). El estudio propone una variante de la ecuación (5) de modo que incluya explícitamente las exportaciones (X_{it}) del siguiente modo:

$$\ln L_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{it-1} + \beta_2 \ln w_{it} + \beta_3 \ln X_{it} + Z_{it} \beta + u_{it} \quad (6)$$

Donde el parámetro $\beta_2 < 0$ es la elasticidad empleo/salario, $\beta_3 > 0$ es la elasticidad empleo/exportación y Z_{it} es un conjunto de variables de control. Por consecuencia, el estudio optó por usar panel data, debido a que permite incorporar tanto la variabilidad temporal en un mismo individuo como la variabilidad transversal entre los sujetos de estudio. En este sentido los sujetos elegidos fueron los departamentos del país; la elección posee dos problemas. Primero, los departamentos son heterogéneos entre sí pues poseen características idiosincráticas observables y/o no observables que es preciso controlar. Segundo, la ecuación (6) no puede ser estimada de forma tradicional. Por lo tanto, el estudio utilizó Panel Data Dinámico para controlar la heterogeneidad de la data y hallar un estimador más eficiente. De este modo siguiendo a Álvarez y Arellano (2003) y Mur y Angulo (2008) se usó el

estimador GMM. De Hsiao (2003) y Arellano (2003) considérese un modelo de la forma (*one way*) el cual es similar a la ecuación (6):

$$\begin{aligned} y_{it} &= \delta y_{it-1} + x_{it}\beta + \mu_i + v_{it} \\ u_{it} &= \mu_i + v_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

$$E[(y_{it-1}, x_{it})u_{it}] \neq 0 \quad (8)$$

Donde $v_{it} \sim i.i.d(0, \sigma_v^2)$; $i = 1, \dots, N$ $t = 1, \dots, T$ y μ_i es una variable no observable invariante en el tiempo (el cual incorpora características idiosincráticas). De la ecuación (8) se observa que y_{it+s} esta correlacionado con μ_i para todo s , entonces viola la condición de ortogonalidad y hace que la estimación por OLS sea sesgada e inconsistente. Una primera propuesta para solucionar este problema es aplicar una primera diferencia a (7).

$$\Delta y_{it} = \delta \Delta y_{it-1} + \Delta x_{it}\beta + \Delta v_{it} \quad (9)$$

$$E[(\Delta y_{it-1}, \Delta x_{it})\Delta v_{it}] \neq 0 \quad (10)$$

En (9) μ_i ha sido eliminado sin embargo por construcción Δv_{it} esta correlacionado con Δy_{it-1} , por lo que no soluciona el problema de la ortogonalidad (10). Una recurso de salida es usar el estimador de variables instrumentales de Anderson y Hsiao (1982) y su generalización, el estimador Generalized Method of Moments (GMM) diseñado en su aplicación a panel dinámico por Arellano y Bond (1991)¹³. De (10) se puede obtener la varianza de los residuos¹⁴:

$$E(\Delta v_i \Delta v_i') = \sigma_v^2 (I_N \otimes G)$$

Donde:

$$G = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}_{(T-2) \times (T-2)}$$

Luego siguiendo a Baltagi (2003) se define una matriz W_i que contiene los instrumentos.

$$W_i = \begin{bmatrix} q_{i1} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & q_{i2} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & q_{iT} \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$q_{i1} = (y_{i1}, x'_{i1}, x'_{i2})$$

$$q_{i2} = (y_{i1}, y_{i2}, x'_{i1}, x'_{i2}, x'_{i3})$$

...

$$q_{iT} = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{it-2}, x'_{i1}, x'_{i2}, x'_{i3}, \dots, x'_{it-1})$$

¹³ La salvedad del GMM, es que utiliza todos los retardos de la variable endógena como variables instrumentales.

¹⁴ Considérese Δv_{it} sigue un proceso $MA(1)$ con raíz unitaria.

La utilización de los instrumentos W_i permite cumplir con las condiciones de ortogonalidad definidas por (12).

$$\begin{aligned} E[W_i' \Delta v_i] &= 0 \\ W &= [W_1', W_2', \dots, W_N']' \end{aligned} \quad (12)$$

Al respecto Baltagi (2003) demuestra que es posible obtener estimadores GMM minimizando la siguiente expresión:

$$F = \left(\Delta v' \left[W(W'(I_N \otimes G)W)^{-\frac{1}{2}} \right] \right) (I_{Rx(T-2)N}) \left(\left[W(W'(I_N \otimes G)W)^{-\frac{1}{2}} \right]' \Delta v \right) \quad (13)$$

Por lo cual, se obtiene los estimadores GMM One-Step:

$$\hat{\theta}_1 = ([\Delta y_{-1}, \Delta x]' W(W'(I_N \otimes G)W)^{-1} W' [\Delta y_{-1}, \Delta x])^{-1} ([\Delta y_{-1}, \Delta x]' W(W'(I_N \otimes G)W)^{-1} W' \Delta y) \quad (14)$$

Dónde:

$$\hat{\theta}_1 = \begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} \quad W'(I_N \otimes G)W = \sum_{i=1}^N W_i' G W_i$$

Sin embargo, para que el estimador GMM sea considerado óptimo (para $N \rightarrow \infty$ y T Fijo) es necesaria una estructura definida de los residuos v_{it} y μ_i . Arellano y Bond (1991) sugieren hacer uso del estimador GMM Two-Step¹⁵, dicho estimador utiliza las estimaciones del primer paso como condición inicial. Es decir, partiendo de los errores Δv_i en la primera estimación se puede re-estimar $\hat{\theta}$:

$$\hat{\theta}_2 = ([\Delta y_{-1}, \Delta x]' W \hat{V}_N^{-1} W' [\Delta y_{-1}, \Delta x])^{-1} ([\Delta y_{-1}, \Delta x]' W \hat{V}_N^{-1} W' \Delta y) \quad (15)$$

Dónde:

$$\hat{\theta}_2 = \begin{pmatrix} \bar{\delta} \\ \bar{\beta} \end{pmatrix} \quad V_N = \sum_{i=1}^N W_i' (\Delta v_i) (\Delta v_i)' W_i$$

Y la varianza asintótica será:

$$Var[\hat{\theta}_2] = ([\Delta y_{-1}, \Delta x]' W \hat{V}_N^{-1} W' [\Delta y_{-1}, \Delta x])^{-1} \quad (16)$$

Ambos estimadores (14) y (15) son asintóticamente equivalentes solo si $v_{it} \sim i.i.d(0, \sigma_v^2)$ ¹⁶. Finalmente, considerando el modelo propuesto (6) y el estimador GMM (One-Step y Two-Step) de (14) y (15), es posible contrastar algunas hipótesis mediante la significancia estadística y los signos de los parámetros obtenidos. En particular las dos primeras preguntas de investigación¹⁷ se sostienen siempre que los

¹⁵ Algunas simulaciones han mostrado que el estimador GMM Two-Step puede ser sesgado a la baja, ver Baltagi (2003) para mayores detalles.

¹⁶ Dónde x_{it} puede ser estrictamente exógena, predeterminada o ambas, en cualquier caso la especificación de la matriz de instrumentos solo cambia un poco y no afecta a los resultados. Ver Baltagi (2003) pág. 134.

¹⁷ ¿Existe causalidad entre la demanda externa (definida por las exportaciones regionales) y la demanda por trabajo? ¿Cuál es la dirección de causalidad?

parámetros hallados sean estadísticamente significativos y tomen los siguientes signos:

$$\beta_2 < 0, \quad \beta_3 > 0$$

El primer parámetro β_2 define la elasticidad empleo/salario y β_3 la elasticidad o sensibilidad de la demanda de trabajo a cambios en la demanda externa (exportaciones). De igual forma, el modelo debe superar dos test:

a. Test de sobreidentificación (Test de Sargan)¹⁸:

$$V_N = \left\{ \Delta \hat{v}' W \left[\sum_{i=1}^N W_i' (\Delta \hat{v}_i) (\Delta \hat{v}_i)' W_i \right]^{-1} W' \Delta v \right\} \sim \chi_{p-K-1}^2$$

Donde p es el número de columnas de W y $\Delta \hat{v}_i$ son los residuos del GMM Two-Step (20). Si no se rechaza la H_0 , se acepta que los instrumentos utilizados son válidos.

b. Test de autocorrelación¹⁹:

$$E(\Delta v_{it} \Delta v_{it-2}) = 0$$

Si no rechaza la H_0 , se acepta que el error no posee correlación serial.

4.2. Shock externo y empleo

Identificar los shocks externos más importantes y analizar sus posibles efectos heterogéneos en la dinámica del empleo, permitirá conocer el grado de capacidad de los sectores no transables (sectores con un menor componente transable) para actuar como buffer de los sectores transables (sectores con un mayor componente transable). En este sentido, siguiendo a Medina y Naudon (2012) y Edwards (1986) el análisis de un modelo VAR (Vector Autoregresivo), permite capturar dichos impactos sobre la dinámica del empleo. Al respecto, la metodología VAR es estándar en la literatura económica (Bernanke y Blinder, 1992; Sims, 1992; Christiano y Eichenbaum, 1992; Gordon y Leeper, 1994; Strongin, 1995; Lastrapes y Selgin, 1995; Gerlach y Smets, 1995; Sims et al., 1996; Bernanke y Mihov, 1998; Sims y Zha, 1998; Christiano et al., 1999) y es utilizada además para el análisis de intervenciones de política económica (monetaria, fiscal o de otro tipo); ello se debe a la flexibilidad del modelo para incorporar nuevas variables y la posibilidad de identificar el origen de los choques o innovaciones. Un modelo $VAR(p)$ tradicional tiene la siguiente forma:

$$AY_t = \Gamma_1 Y_{t-1} + \Gamma_2 Y_{t-2} + \dots + \Gamma_p Y_{t-p} + B e_t \quad e_t \sim iid(0, \Omega_k) \quad (17)$$

¹⁸La hipótesis nula es que las restricciones de sobreidentificación son válidas.

¹⁹ La hipótesis nula es que hay ausencia de correlación serial de segundo orden. Siempre existirá correlación serial de primer orden, por construcción.

Donde Γ_i es una matriz de coeficientes de orden $k \times k$, A es una matriz de orden $k \times k$, Y_t es un vector de variables de orden $k \times 1$ y e_t es un vector de innovaciones estructurales de orden $k \times 1$. Sin embargo, la ecuación a estimar será:

$$Y_t = A^{-1}C_1Y_{t-1} + A^{-1}C_2Y_{t-2} + \dots + A^{-1}C_pY_{t-p} + A^{-1}Be_t \quad (18)$$

$$Y_t = D(L)Y_{t-1} + u_t \quad u_t \sim (0, \Sigma_k)$$

Dónde: $D_i = A^{-1}C_i$ y $u_t = A^{-1}Be_t$. La ecuación (18) es un VAR reducido²⁰. El problema es que ahora los residuos (u_t) son correlacionados entre sí y no es posible discriminar el origen de la innovación. Para recuperar los residuos estructurales se debe imponer $\frac{k(k-1)}{2}$ restricciones a la ecuación (18) de manera que este exactamente identificado. En otros términos, dado el conocimiento de A y B es posible recuperar las innovaciones estructurales (e_t). La literatura tradicional utiliza cinco fuentes de identificación de e_t : la identificación de cholesky (descomposición de matrices), las restricciones contemporáneas (Bernanke y Mihov, 1998; Cushman y Zha, 1997), las restricciones de largo plazo (Blanchard y Quah, 1989), las funciones impulso-respuesta generalizados (Pesaran y Shin, 1998) y los modelos bayesianos-BVAR (Litterman, 1986). Considérese el primer caso por ser de solución más sencilla. Dado, $u_t = A^{-1}Be_t$ se puede obtener la matriz de varianza y covarianza de u_t como:

$$\Sigma = A^{-1}B\Omega_k B' A^{-1'}$$

Ahora bien, toda matriz simétrica definida positiva (Σ) admite una descomposición de cholesky, del siguiente modo (tomando el operador esperanza):

$$\Sigma = P\Omega_k P'$$

Igualando términos se obtiene $P = A^{-1}B$, donde la matriz P es triangular inferior. Por lo tanto es necesario que las matrices A y B cumplan con ciertas exigencias, a fin que la matriz P cumpla la condición impuesta. Esto es, una descomposición a la cholesky, exige ordenar las variables contenidas en Y_t desde la más exógena hasta la más endógena. Sin embargo, esta solución impone una estructura recursiva al modelo VAR haciendo que los resultados sean sensibles a la ordenación de las variables, dicha sensibilidad dependerá del grado de correlación contemporánea entre las variables²¹. A pesar de ello, si se logra identificar las matrices A y B es posible discriminar el origen de los shocks y estimar las funciones impulso respuesta; si el VAR es estacionario la ecuación (18) puede ser reescrita de la forma:

²⁰ Tal que $E_t(u_t' u_t) = \Omega$

²¹ Dado que, las restricciones impuestas por Cholesky son muy duras además de arbitrarias, varios autores sugieren utilizar otros mecanismos de identificación (Quispe, 2000; Winkelried, 2004; Castillo et al., 2011).

$$\begin{aligned}
Y_t &= [A - C(L)L]^{-1} B e_t \\
Y_t &= \Psi(L) e_t \\
\frac{\partial Y_{t+s}}{\partial e_{j,t}} &= \Psi_j
\end{aligned}
\tag{19}$$

La ecuación (19) muestra la reacción de Y_t en el periodo $t + s$ ante un shock e_j en el periodo t . La identificación también permite obtener la descomposición de varianzas:

$$\frac{\text{var}(Y_{t+s} - \hat{Y}_{t+s|t} | \varepsilon_t)}{\text{var}(Y_{t+s} - \hat{Y}_{t+s|t})}
\tag{20}$$

La ecuación (20) mide la contribución marginal de la innovación ε_t en la predicción de Y_t , es decir, mide que parte de la volatilidad de Y_t puede ser explicada por los shocks. Sin embargo, pese a que los modelos VAR son útiles en la elaboración de las políticas económicas, tienen un problema muy serio. Pues, el supuesto implícito es que todas las variables relevantes de la economía corresponden exactamente a las variables observables (Y_t) en el modelo. Lanteri (2010) señala que además adolecen de problemas relacionados a los grados de libertad, es decir, la correlación contemporánea genera importantes problemas de multicolinealidad por lo que los estimadores serán ineficientes. Este problema será más grave al incrementar el número de variables pues genera una mayor escasez de grados de libertad. Galarza et al. (2012) señalan la dificultad para determinar el indicador de política monetaria más apropiado, la limitación para lograr una correcta especificación del modelo empírico y la limitación sobre el número de variables a incluir en un VAR. Finalmente Bernanke et al. (2005) señalan: 1) que al omitir variables, las innovaciones de los modelos VAR serán sesgados, además es conveniente que existen variables no observables que afectan a la dinámica de la economía que no podrán ser incorporados en un análisis tradicional; 2) al incluir solo una variable que englobe a todos los sectores se corre el riesgo de considerar variables con error de medida; 3) no es posible obtener funciones impulso-respuesta para un conjunto de variables que pueden ser útiles en el análisis de política económica.

Para solucionar algunos de estos problemas Bernanke et al. (2005) proponen la aplicación del modelo FAVAR, que al incorporar una mayor fuente de información permite superar dichos inconvenientes. Partiendo del análisis factorial dinámico propuesta por Stock y Watson (1998, 2002) y el modelo VAR de Sims (1980), Bernanke et al. (2005) proponen una extensión llamada FAVAR (Factor Augmented VAR) el cual permite incorporar variables observables (Y_t) y no directamente

observables (F_t)²². Admítase que la dinámica de las variables Y_t y F_t puede ser representada por un modelo VAR reducido del tipo:

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + u_t \quad (21)$$

$$X_t = \Lambda^f F_t + \Lambda^y Y_t \quad (22)$$

Donde $\phi(L)$ es un polinomio de rezagos de orden d . La ecuación (21) es un VAR tradicional mientras que la ecuación (22) relaciona un conjunto de información observable (X_t) con las variables Y_t y F_t ²³. Para estimar las ecuaciones (21) y (22) Bernanke et al. (2005) proponen aplicar dos tipos de enfoque. La primera consiste en aplicar el método de componentes principales en dos etapas (ver anexo 9.1 y 9.2), y el segundo implica realizar estimaciones vía métodos bayesianos (algoritmo de *Gibbs Sampling*). Como Velásquez et al. (2012) sostienen, el método bayesiano es computacionalmente más complejo sin por ello obtener resultados más favorables. Además, el método de componentes principales es una estimación no paramétrica lo que permite realizar pocos supuestos sobre la función de distribución. Finalmente, este método es robusto incluso cuando el error posee correlación transversal (Bernanke et al., 2005; Stock y Watson, 2005). Por estas razones el estudio aplicó la metodología de componentes principales. Al respecto, siguiendo a Mumtaz y Surico (2009) y Bernanke et al. (2003) el estudio propone hacer una extensión de los modelos FAVAR al análisis de shocks externos. Siguiendo a Mumtaz y Surico (2009) se supone la existencia de dos tipos de factores no observados: factores internos (F_t^c) y externos (F_t^*) tal que:

$$F_t = [F_t^* \ F_t^c]'$$

Por tanto las ecuaciones (21) y (22) serán:

$$\begin{bmatrix} F_t^* \\ F_t^c \\ Y_t \end{bmatrix} = \phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1}^* \\ F_{t-1}^c \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + u_t \quad (23)$$

$$X_t = \Lambda^f F_t + \Lambda^y Y_t \quad (24)$$

²² El supuesto en los modelos VAR tradicionales es que $F_t = 0$.

²³ Que variables incluir en Y_t y F_t depende de la modelación y el investigador, así por ejemplo en un modelo nekeynesiano tradicional las variables observables son exactamente igual a las variables relevantes (producción, inflación, tasa de interés, cantidad de dinero).

Estimación del modelo FAVAR

Supóngase que X_t puede dividirse en dos clases de variables²⁴: lentas o *slow-moving* (\tilde{X}_t) y rápidas o *fast-moving*. Siguiendo a Lahura (2010) se puede resumir la estimación de un FAVAR del siguiente modo:

Primer paso: estimación de los factores internos (F_t^c)

- Se debe separar las variables internas *slow-moving* (\tilde{X}_t^c) de X_t y obtener su componente principal $\hat{C}(F_t^c)$. El supuesto es el siguiente, las variables *fast-moving* están contemporáneamente relacionadas con Y_t y por tanto no aportan información esencial en la dinámica del componente principal de X_t^c que no pueda ser explicada por Y_t .
- Extraer los componentes principales de las variables²⁵ (X_t^c) y obtener:

$$\hat{C}(F_t^c, Y_t)$$

- Estimar la siguiente regresión:

$$\hat{C}(F_t^c, Y_t) = \alpha^f \hat{C}(F_t^c) + \alpha^y Y_t + \eta_t$$

- Luego, los factores internos se obtienen como:

$$\hat{F}_t^c = \hat{\alpha}^f \hat{C}(F_t^c) = \hat{C}(F_t^c, Y_t) - \hat{\alpha}^y Y_t$$

Segundo paso: estimación de los factores externos (F_t^*)

- Extraer los componentes principales de las variables externas (X_t^*) y obtener $\hat{F}_t^* \approx \hat{C}(F_t^*)$.

Tercer Paso: estimar el modelo VAR:

$$\begin{bmatrix} \hat{F}_t^* \\ \hat{F}_t^c \\ Y_t \end{bmatrix} = \phi(L) \begin{bmatrix} \hat{F}_{t-1}^* \\ \hat{F}_{t-1}^c \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{F^*} \\ u_{F^c} \\ u_Y \end{bmatrix}$$

Cuarto Paso: estimar las funciones impulso respuesta de X_t^c

$$\hat{X}_t = \begin{bmatrix} \hat{X}_t^* \\ \hat{X}_t^c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{\Lambda}^{f*} & 0 & 0 \\ \hat{\Lambda}^{f*} & \hat{\Lambda}^f & \hat{\Lambda}^y \end{bmatrix} \psi(L) \begin{bmatrix} u_{F^*} \\ u_{F^c} \\ u_Y \end{bmatrix}$$

Identificación del modelo FAVAR

Si se busca analizar la dinámica del choque externo sobre el empleo sectorial se debe hacer una correcta identificación del modelo FAVAR. Para ello en el presente estudio se impuso dos tipos de restricciones, la primera es una restricción convencional. De acuerdo a Bernanke et al. (2005) se debe realizar una

²⁴ De modo previo se debe asegurar que las variables X_t y Y_t son todas estacionarias, en caso contrario deben ser transformadas utilizando para la identificación los test de raíz unitaria tradicionales tales como Dickey-Fuller Aumentado, Philips Perrón o KPSS (Galarza et al., 2010).

²⁵ En este caso como se divide las variables en nacionales e internacionales se tiene que (X_t^c) representa a las variables nacionales y (X_t^*) representa a las variables internacionales.

normalización estándar implícita de los componentes principales²⁶ $\frac{C'C}{T} = I$ esto implica $C = \sqrt{T}\hat{Z}$ donde \hat{Z} son los n vectores principales más grandes de $X_t^{c'}X_t^c$. La segunda restricción implica asumir supuestos para identificar el modelo FAVAR. Entre ellos una estructura recursiva (generalmente *a la cholesky*), una estructura no recursiva como plantea Mumtaz y Surico (2009) o procesos de identificación *a la Bernanke y Mihov* (Lahura, 2010). El estudio sigue una descomposición a la cholesky y plantea un FAVAR recursivo, en el que a fin de obtener una interpretación por bloques define cuatro factores internacionales que afectan a la economía local: producción internacional, inflación internacional, tipo de cambio y el precio internacional de las exportaciones mineras²⁷.

$$F_t^* = [Y_t^*, \pi_t^*, E_t, TIM_t]'$$

Luego, el estudio procedió²⁸ a relacionar los residuos en su forma reducida (u) con los shocks estructurales (e). Sobre los precios de las exportaciones mineras, el estudio siguió a Medina y Naudon (2012) quienes forman una VAR con especial énfasis en la dinámica del mercado laboral. Cabe resaltar que en las estadísticas del BCRP y demás instituciones solo existe una medida de términos de intercambio e índice de precio de las exportaciones por lo que para hallar un índice de precios de las exportaciones mineras es preciso estimarla, para ello siguiendo a Rodríguez y Choy (2000) el estudio aplicó un índice de precios de Fisher (IP_F) el cual permite superar los problemas de sobrevaloración del índice de precios de Laspeyres (IP_L) y la subvaluación del índice de precios de Paasche (IP_P):

$$IP_x^M = IP_F = \sqrt{(IP_L)(IP_P)} = \sqrt{\left(\frac{\sum_i p_i q_0}{\sum_i p_0 q_0}\right) \left(\frac{\sum_i p_i q_i}{\sum_i p_0 q_i}\right)} \quad (25)$$

Donde p_i sería el precio de las exportaciones mineras (precio de los *commodities*), q_i la cantidad exportada y el sufijo 0 denota el año base. Además IP_x^M es el índice de precio de las exportaciones mineras. Por otro lado, al igual que Bernanke et al. (2005) para identificar la política monetaria se supuso $Y_t = R_t$, es decir, la única variable de política monetaria es la tasa de interés²⁹; por tanto es el único tipo de shock que no afecta simultáneamente a los otros factores en el sistema.

²⁶ Tómese en cuenta que $C'[\hat{C}(F_1^c, Y_1), \hat{C}(F_2^c, Y_2), \dots, \hat{C}(F_T^c, Y_T)]$

²⁷ Para determinar cada bloque se usó un conjunto de información de los diez principales países con los que la economía peruana posee un vínculo comercial más fuerte. Esto permite obtener información más representativa que la reportada en otros estudios, pues los factores no representan solo a una economía sino al conjunto de economías con las que el Perú tiene fuertes vínculos comerciales.

²⁸ Se sabe que: $u_{F^*} = [u_{Y^*}, u_{\pi^*}]$

²⁹ Sin embargo, siguiendo a Lahura (2010) en el Perú es posible utilizar tres indicadores de política económica: la tasa de interés interbancaria, las reversas totales y el requerimiento de reserva (ver anexo 9.4).

5. LOS DATOS

5.1. Descripción y Tratamiento de los Datos: Demanda por Trabajo

Para la estimación de la demanda por trabajo se creó un panel data considerando a los departamentos como unidades de estudio. El periodo abarcó los años 2001-2012 (con periodicidad anual), debido a que desde el año 2000 se viene registrando el origen departamental de los productos exportados en Aduanas. La fuente de información está disponible en la web de la SUNAT y de forma más elaborada en PROMPEX-PROMPERU y ADEX. Para determinar la variable dependiente, el ingreso laboral y otras variables explicativas a nivel regional (principales ciudades) se usó la Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza a cargo del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) y para obtener el resto de variables regionales tales como crédito otorgado, depósitos entre otros el estudio recurrió al Sirtod (Sistema de información regional para la toma de decisiones) un sistema de información a cargo del INEI, cuyo acceso es libre. Como la unidad de estudio son los departamentos durante los años 2001-2012 el panel es balanceado.

En base a estos datos es posible inferir algunas regularidades empíricas. Por ejemplo, el gráfico N°4.1 describe la evolución del empleo adecuado como porcentaje de la PEA evaluado por regiones durante el periodo 2001-2012. En este periodo Huánuco mostró en promedio la menor tasa de empleo adecuado, mientras que los departamentos de Lima, Tacna y Madre de Dios mostraron las más altas tasas. El gráfico N°4.3 muestra la evolución del empleo adecuado, el cual se ha incrementado desde una tasa menor al 40% en el año 2001 hasta superar la barrera del 60% en el año 2012. Esto implica que en los últimos once años el empleo adecuado en el Perú se ha incrementado en 20%. Por otra parte, el gráfico N°4.2 muestra el ingreso del empleo adecuado por departamentos, se abstrae que Lima, Moquegua, Madre de Dios y Tacna muestran los ingresos más altos mientras que los departamentos de Puno, Huancavelica y Apurímac poseen en promedio los ingresos por empleo adecuado más bajos del país. Relacionado con este tema, el gráfico N°4.4 muestra el ingreso promedio nacional por empleo adecuado cuya dinámica señala un claro incremento desde el año 2001 hasta el año 2012. Respecto al subempleo total, medido como la suma del subempleo por ingresos³⁰ y el subempleo por horas³¹, se observa interesantes relaciones. Los departamentos de Huánuco, Huancavelica y

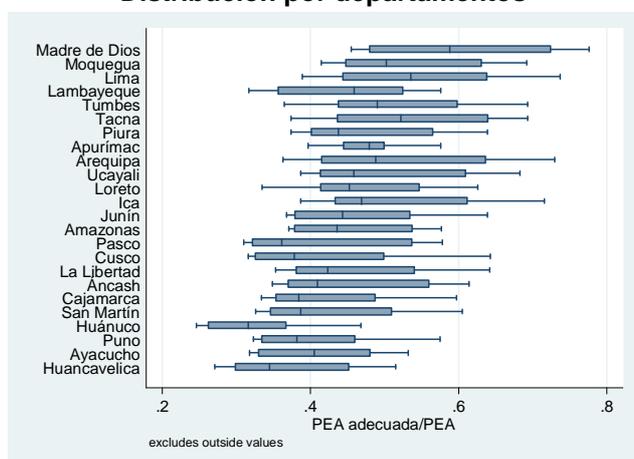
³⁰ Se refiere a la PEA ocupada con 35 ó más horas semanales, cuyo ingreso es inferior al Ingreso Mínimo Referencial (canasta mínima de consumo familiar/promedio de perceptores de ingresos laborales por hogar).

³¹ Se refiere a la PEA ocupada con menos de 35 horas semanales, que desea trabajar horas adicionales y tiene disponibilidad para hacerlo.

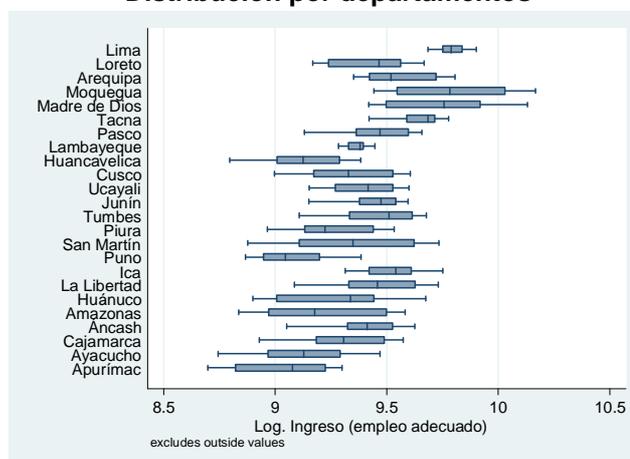
Cajamarca mostraron las mayores tasas de subempleo superando el 60% de la PEA ocupada. Mientras que los departamentos de Lima y Madre de Dios tuvieron un porcentaje menor al 40%. El aspecto positivo relacionado al subempleo es su reducción, pues pasó de representar casi el 60% de la PEA ocupada en el año 2001 al poco más del 30% de la PEA en el año 2012. A pesar de ello, el ingreso promedio a nivel nacional para las personas con subempleo se ha elevado como muestra el gráfico N° 5.4; siendo Lima el departamento con mayores ingresos por subempleo y Huancavelica el departamento con los más bajos ingresos por subempleo (gráfico N°5.2).

Gráfico N° 4
Empleo adecuado e Ingreso del empleo adecuado

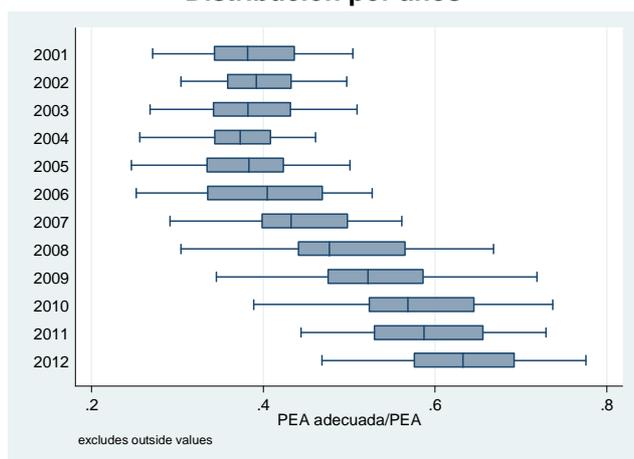
4.1) Empleo adecuado: Distribución por departamentos



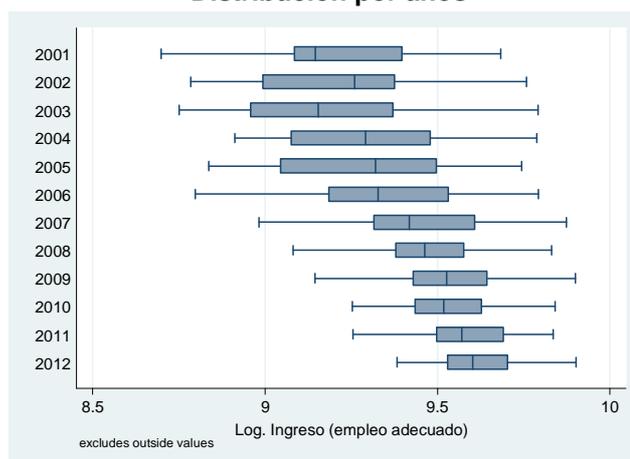
4.2) Log (Ingreso empleo adecuado): Distribución por departamentos



4.3) Empleo adecuado: Distribución por años



4.4) Log (Ingreso empleo adecuado): Distribución por años



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza (ENAH0)

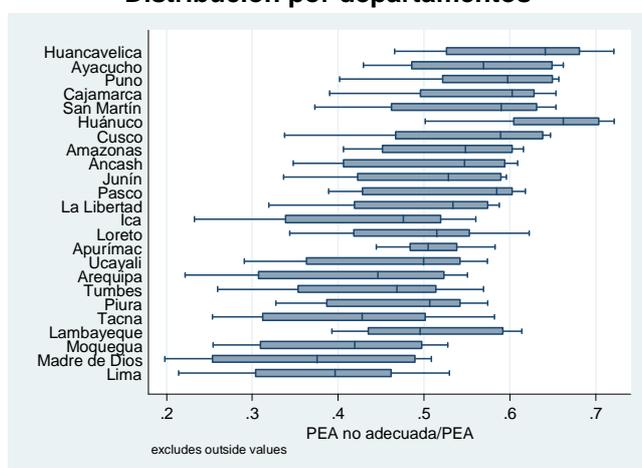
Nota: Sobre los gráficos:

- 4.1) Data ordenada desde el departamento con mayor porcentaje de empleo adecuado al departamento con menor porcentaje de empleo adecuado.
- 4.2) Data ordenada desde el departamento con mayor ingreso (empleo adecuado) e al departamento con menor ingreso (empleo adecuado).
- 4.3) Data del empleo adecuado ordenado por años.
- 4.4) Data del ingreso (empleo adecuado) ordenado por años.

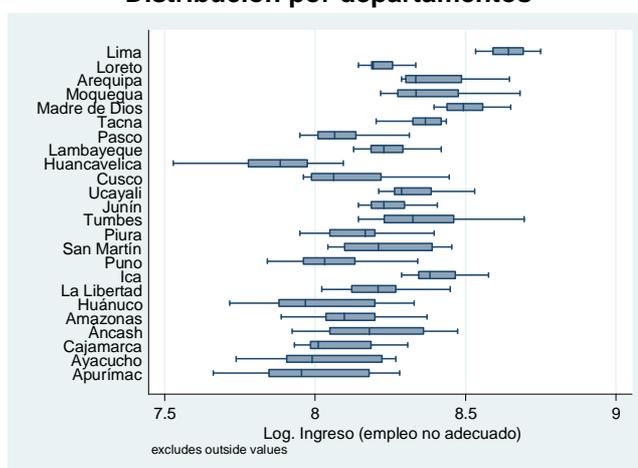
Por otro lado, es posible definir la importancia del sector transable para una región en función de sus exportaciones (ver anexo 9.3). El gráfico N°11.1 evalúa las exportaciones regionales en el periodo 2001-2012. Del gráfico, las regiones de Lima, Ancash y Moquegua concentraron los mayores niveles de exportación en el Perú, mientras que Amazonas fue el departamento con menores exportaciones. Por tanto, se concluye que el vínculo comercial y el tamaño de los sectores transables son heterogéneos entre departamentos.

Gráfico N° 5 Subempleo e Ingreso del subempleo

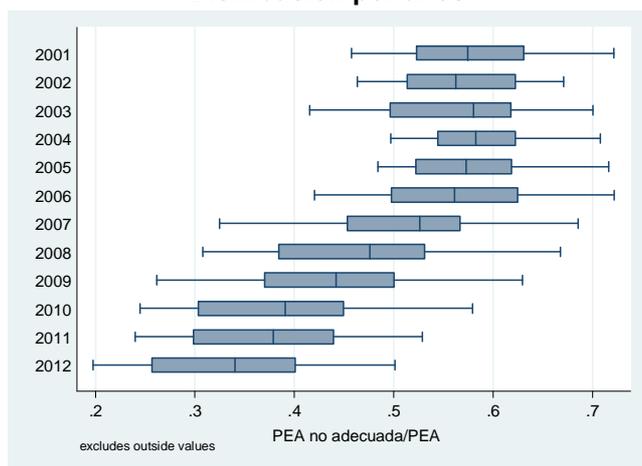
**5.1 Subempleo:
Distribución por departamentos**



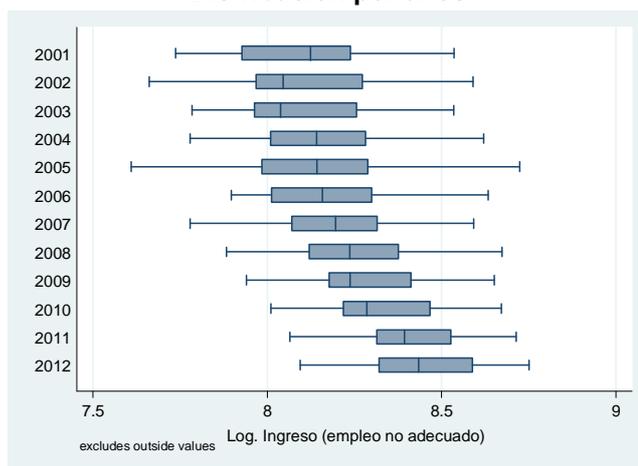
**5.2 Log (Ingreso subempleo):
Distribución por departamentos**



**5.3 Subempleo:
Distribución por años**



**5.4 Log (Ingreso subempleo):
Distribución por años**



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza (ENAHO)

Nota: Sobre los gráficos:

- 5.1) Data ordenada desde el departamento con mayor porcentaje de empleo no adecuado al departamento con menor porcentaje de empleo no adecuado.
- 5.2) Data ordenada desde el departamento con mayor ingreso (empleo no adecuado) e al departamento con menor ingreso (empleo adecuado).
- 5.3) Data del empleo no adecuado ordenado por años.
- 5.4) Data del ingreso (empleo no adecuado) ordenado por años.

A nivel agregado, del gráfico N°11.2 (ver anexo 9.3), las exportaciones han mostrado un leve crecimiento. Esta conclusión es robusta pues incluso si se evalúa las exportaciones como porcentaje del VAB regional (gráfico N°11.4) o como porcentaje de la PEA (gráfico N°11.6) la tendencia es al alza. Del mismo modo, con el objetivo de controlar el posible efecto demográfico o el tamaño de la economía regional se optó por el análisis de algunas estadísticas que son mostradas en los gráficos N°11.3 y N°11.5. Como se observa Moquegua es el departamento con mayor nivel de exportación del país (mayor importancia del sector transable) mientras que Amazonas es el departamento con el peor rendimiento en esta área. El caso de Lima es especial, a nivel agregado es el departamento con mayores niveles de exportación; sin embargo, si se controla por PEA o VAB su importancia relativa cae.

5.2. Descripción y Tratamiento de los Datos: Shock externo y empleo

Para la estimación del modelo FAVAR el estudio usó data a nivel nacional e internacional con frecuencia mensual, el cual abarcó el periodo 2002-2012. El objetivo fue observar la dinámica del empleo bajo el régimen de metas inflacionarias³². Bajo este nuevo régimen, la inflación en el Perú ha sido más estable, la política monetaria ha sido más transparente y se ha dado énfasis a la independencia del BCRP. En consecuencia, la predictibilidad de las variables macro ha mejorado, permitiendo utilizar variables agregadas sin mayores complicaciones.

Cuadro N° 5
Ranking de los 12 países con mayo vinculo comercial
(En millones de dólares americanos)

	Exportación FOB	Importación CIF	Intercambio Comercial	Exportación FOB	Importación CIF	Intercambio Comercial
	2002	2002	2002	2012	2012	2012
China	598	465	1063	7848.97	7802.94	15652
EE.UU	1962	1418	3380	6175.94	7916.32	14092
Suiza	563	49	612	5074.46	153.74	5228
Japón	374	407	781	2575.33	1499.97	4075
Canadá	140	122	262	3445.34	588.36	4034
Brasil	194	489	683	1402.93	2579.24	3982
Chile	250	419	668	2028.31	1243.95	3272
Alemania	251	230	481	1866.21	1364.86	3231
Corea del Sur	168	229	397	1545.35	1647.68	3193
Ecuador	139	441	580	926.57	2012.4	2939
España	239	164	404	1842.76	798.46	2641
Colombia	158	457	614	918.24	1563.1	2481

Fuente: Sunat/Aduanas

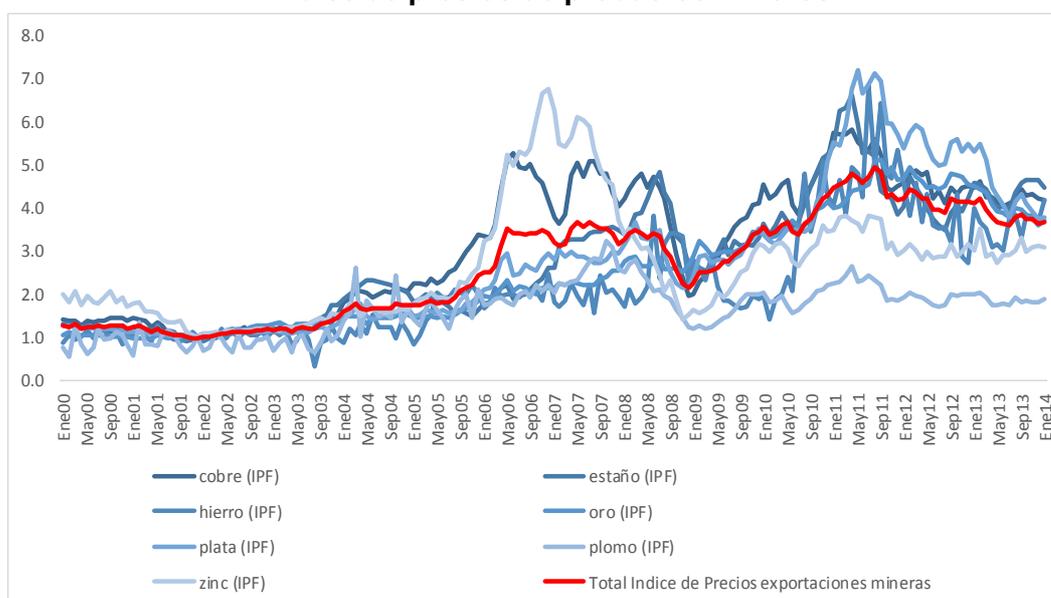
³² A principios del 2002, el BCRP implementó el régimen de metas inflacionarias en el Perú.

Como primer punto, de las estadísticas de Aduanas se obtuvo un ranking de las exportaciones FOB, las importaciones CIF y el intercambio comercial³³ del Perú en millones de dólares americanos (ver cuadro N°5). Considerando a estos países se procedió a obtener la data referente a su actividad económica y sus índices de precio. Dicha información se obtuvo de las oficinas estadísticas nacionales de cada país y en algunos casos de las estadísticas que proporciona la OCDE. Por otra parte a fin de determinar el índice de precio de las exportaciones mineras, se obtuvo data mensual de las exportaciones de productos mineros (cobre, estaño, hierro, oro, plata, plomo y zinc): toneladas exportadas y el precio por tonelada. Luego, se aplicó la ecuación (25) y se obtuvo un índice de precios mineros que fue ponderado con base a las exportaciones de diciembre de 2001. Como se observa en el gráfico N°6 el precio de las exportaciones mineras mostró un incremento importante desde el primer trimestre de 2006 hasta el tercer trimestre de 2008 fecha en la que cayó de forma importante coincidiendo con la crisis financiera.

Respecto al resto de la data nacional, se recurrió a las estadísticas del BCRP. Se obtuvieron 76 variables (ver anexo 9.4) con frecuencia mensual las cuales fueron particionados entre variables *slow moving* y *fast moving*. Entonces, se procedió a evaluar la existencia de raíz unitaria para cada variable tomando en consideración los tests KPSS (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin), DFGLS (Elliott, Rothenberg, and Stock), Zivot & Andrews test y ADF (Augmented Dickey-Fuller). Luego, se procedió con la respectiva corrección a cada variable a fin de obtener series estacionarias. Con las series estacionarias se aplicó el método de componentes principales a la data total nacional (sin incluir variables de política monetaria), la data extranjera y las variables *slow moving*. El cuadro N°6 muestra los test estadísticos aplicados a los componentes principales *slow moving*, data nacional total, data sobre actividad económica internacional y precios internacionales. La determinante de la matriz de correlación tomara un valor de cero si todas las variables están correlacionadas y uno si no existe correlación entre las mismas. Asimismo, el test Bartlett de esfericidad trabaja bajo la hipótesis nula de no correlación entre la variables. Finalmente, la medida de Kaiser-Meyer-Olkin define que tan bueno es la estimación de los componentes principales de modo que para valores mayores de 90 se considera una estimación excelente, valores entre 70-80 una estimación media y de 50-0 como una estimación mediocre o inaceptable.

³³ El intercambio comercial se mide como la suma de las exportaciones e importaciones que posee un país A con un país B. Un alto valor en el intercambio comercial implica que los sectores transables, de estas economías, están muy relacionadas y por tanto son interdependientes.

Gráfico N° 6
Índice de precios de productos mineros



Fuente: Estadísticas del BCRP

Cuadro N° 6
Test de bondad de ajuste de los componentes principales

	Nacional		Internacional	
	slow moving	total	producto	precios
Determinant of the correlation matrix				
Det	0.000	0.000	0.428	0.079
Bartlett test of sphericity (H0: variables are not intercorrelated)				
Chi-square	2343.02	6406.94	108.65	322.45
Degrees of freedom	153.00	1081.00	15	45
p-value	0.00	0.000	0.000	0.000
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy				
KMO	0.704	0.701	0.706	0.711

Fuente: Propia

Nota: La data "producto (internacional)" está referido a la actividad económica de los principales socios comerciales del Perú del cual se obtuvo un factor común. La variable "precio (internacional)" sigue la misma lógica.

6. PRINCIPALES RESULTADOS

6.1. Empleo y exportación Regional: demanda por trabajo

Seguendo a Angrist y Krueger (1999) existen dos tipos de investigación en economía, el análisis descriptivo y el análisis causal. Mientras que el análisis descriptivo solo establece regularidades empíricas (correlación), el análisis causal permite observar los efectos de los tratamientos (intervenciones de política económica o relaciones de comportamiento) en un grupo de estudio. Esto es, el análisis econométrico causal permite, idealmente, corregir los problemas de causalidad reversa, simultaneidad u

omisión de variables que no permiten obtener el verdadero efecto causal³⁴ en una evaluación econométrica tradicional. Sin embargo, tal como establece Holland (1989) el problema fundamental de la inferencia causal es la imposibilidad para poder observar al contrafactual del grupo tratado y del grupo de control³⁵. En este escenario, los experimentos aleatorios surgen como una técnica robusta para obtener contrafactuales, pues el grupo de control y tratamiento son estadísticamente idénticos y el efecto causal se puede estimar como la simple diferencia de medias entre grupos.

No obstante, los datos con los que trabajó el estudio (empleo regional, exportaciones regionales, ingresos regionales, etc.) distan de ser obtenidos mediante un proceso de asignación aleatoria. Por tanto, a fin de obtener el efecto causal se recurrió a un método cuasi experimental que permita controlar al grupo de tratamiento y al grupo de control por sus características observables y no observables (selección en observables y no observables). Es decir, si se controla todos los factores que influyen en los resultados de cada miembro, ambos grupos serán estadísticamente iguales y por tanto es probable recuperar el verdadero efecto causal³⁶. Una técnica sumamente útil, para controlar por características no observables, es el Panel Data Dinámico (PDD) presentada en la sección (4.1). En la ecuación (7) μ_i es una variable no observable invariante en el tiempo que incorpora características idiosincráticas³⁷; el PDD la controla mediante su eliminación en la ecuación (14). Asimismo, el problema de endogeneidad de las variables explicativas puede corregirse si se aplica el estimador Generalized Method of Moments (GMM) propuesta por Arellano y Bond (1991), pues permite hacer uso de un mayor número de instrumentos. Por último, es posible controlar directamente las características observables en el PDD mediante su inclusión en el modelo econométrico $x_{it}\beta$. En consecuencia, siempre que se logre controlar por todas las características observables en el PDD se conseguirá obtener el verdadero efecto causal.

³⁴ De acuerdo a Stock y Watson (2007): "Un efecto causal se define como el efecto en un resultado dada una acción o un tratamiento, tal como se mide en un ideal experimento aleatorio controlado. En un experimento de este tipo, la única razón sistemática para la diferencia en los resultados entre los tratados y los grupos de control es el tratamiento en sí."

³⁵ Para un individuo sometido a tratamiento no es posible observar su contrafactual (el posible efecto en el individuo en caso no hubiera recibido el tratamiento) y viceversa.

³⁶ Considérese que solo controlar las características observables de cada miembro, en presencia de características no observables conllevaría a estimaciones sesgadas.

³⁷ Para el estudio representa las diferencias no observables entre departamentos como la cultura, habilidad de su población, etc.

De igual forma, se deben aplicar dos test estadísticos a fin de validar los instrumentos usados en el estimador GMM: el *Arellano-Bond test* y el *Sargan test*. Por construcción, de la ecuación (7) y (8), existe una autocorrelación de primer orden en los residuos. En caso de rechazar esta posibilidad se negaría la existencia de efectos dinámicos en el PDD y por ende el estimador GMM no sería el más adecuado. En el mismo sentido, el modelo exige que los residuos no tengan autocorrelación de segundo orden ya que la utilización de los instrumentos por parte del estimador GMM exige que no estén correlacionados con los residuos. Con el objetivo de hacer inferencia sobre este punto, el estudio implementó el *Arellano-Bond test* el cual es mostrado al lado de las estimaciones.

Asimismo, existe la tentación de hacer uso de una gran cantidad de instrumentos a fin de reducir la varianza del estimador GMM; la pregunta es si la inclusión de dichos instrumentos evaluados en forma agrupada es idéntica e independientemente distribuida, esto es, si de forma conjunta los instrumentos utilizados en el estimador GMM son válidos. El test usado en este contexto es el *Sargan test* el cual no debe ser rechazado³⁸. Sin embargo, Arellano y Bond (1991) señalan que en presencia de heterocedasticidad este test tiende a ser rechazado bajo el GMM-One Step debido a que la distribución asintótica de este estimador no es conocida. Por tal motivo se sugiere aplicar el estimador GMM-Two Step robusto con fines de validación del *Sargan test*. En lo que concierne a inferencia sobre los parámetros, Arellano y Bond (1991) sugieren realizar inferencias de los parámetros sobre el GMM-One Step dado que los errores estándar del estimador GMM- Two Step pueden ser sesgados a la baja en caso de muestras pequeñas como el usado en este estudio. Finalmente, a fin de definir el modelo que menor error genere en las proyecciones se determinó el RMSE (*root mean square error*), el RMSEA (*root mean square error adjusted*), el MAE (*mean absolute error*) y el MAEA (*mean absolute error adjusted*).

Como paso previo a la estimación de la demanda por trabajo, se dividió la data en empleo adecuado y subempleo con motivo de un mejor control de las variables observables y no observables. Considérese que el empleo adecuado y el subempleo poseen características distintas entre sí que deben ser asumidas explícitamente. La estimación de la demanda por empleo adecuado y subempleo es mostrada en los cuadros N°7 y N°8 respectivamente. El periodo de análisis comprende de 2001 al 2012 y su validez empírica es a nivel nacional. En este sentido, los cuadros N°7 y

³⁸ La hipótesis nula del test de Sargan es que las restricciones de sobreidentificación son válidas.

N°8 resumen diferentes especificaciones de la demanda por trabajo cuyo objetivo es controlar por distintas variables observables y obtener el verdadero efecto causal. Si al cambiar la especificación del modelo el valor de los parámetros se altera de forma brusca, se demostraría que existen variables observables importantes que no han sido controladas y por tanto la estimación del efecto causal sería sesgado. Por esta razón se muestran distintas especificaciones con variables significativas.

Empleo Adecuado

La variable dependiente es el logaritmo del empleo adecuado (número de personas que pertenecen a la PEA y se encuentran empleadas adecuadamente) y la principal variable independiente es el logaritmo del ingreso laboral promedio de la PEA adecuadamente ocupada (ingreso total laboral promedio mensual de la ocupación principal y secundaria del trabajador empleado adecuadamente). En primera instancia, del cuadro N°7 puede observarse que las estimaciones confirman una hipótesis del trabajo; la demanda de empleo adecuado presenta una dinámica similar a la ecuación (6), pues en todas las especificaciones el rezago hallado es estadísticamente significativo al 99%. La presencia de autocorrelación de primer orden en la variable dependiente sugiere que la especificación del modelo presentado es correcta. Del mismo modo el *Arellano Bond test* aplicado a cada uno de los seis modelos presentados, *Arellano Bond test AR (1)* y *AR(2)*, faculta el rechazo de la hipótesis nula de no correlación de primer orden en los residuos al 99% de significancia. Entretanto, no es posible rechazar la hipótesis de no correlación en los residuos de segundo orden aun cuando la exigencia para rechazar tal hipótesis baje al 90%. De estas pruebas estadísticas se confirma una hipótesis implícita del estudio, la existencia de efectos dinámicos en la demanda por empleo adecuado exige una especificación autoregresiva en el modelo de PDD y por tanto requiere el uso del estimador GMM. De igual manera, al evaluar el *Sargan test* se concluye que no es posible rechazar la hipótesis nula incluso a un 95% de significancia. Esto evidencia que los instrumentos utilizados en el estimador GMM son válidos y el posible problema de endogeneidad de las variables explicativas ha sido corregido.

Continuando con la interpretación e inferencia de los parámetros de interés. Una elasticidad es un concepto económico, el cual busca expresar el cambio porcentual de una variable y_1 como consecuencia del cambio porcentual en otra variable y_2 . De este modo, si la elasticidad entre dos variables (elasticidad y_1/y_2) es -4 significa, que si la variable y_2 se incrementa en 1% la variable y_1 se reduce en 4%. De lo mencionado, el estudio encontró que la elasticidad *empleo/salario* oscila entre 0.212

(modelo 4) y 0.239 (modelo 5) en valor absoluto. Además, este parámetro es estadísticamente significativo al 99% en todos los modelos y el signo de interés es negativo, lo cual es coherente con la teoría neoclásica de la demanda por trabajo. Nótese que la estimación se encuentra dentro del rango definido por Hammermesh (1993) quien realizando una extensiva revisión de distintos trabajos empíricos sobre demanda por trabajo, los cuales difieren en el tipo de data utilizada, esboza que la elasticidad empleo/salario en los países oscila en valor absoluto entre 0.15 y 0.75. Además la estimación concuerda de modo cercano con el trabajo de Saavedra y Torero (2000) cuyos resultados sugieren una elasticidad empleo/salario de 0.19 en valor absoluto y con el trabajo de Aguilar y Rendon (2007a) quienes obtienen una elasticidad para empleados de 0.17. En ambos casos la fuente de datos usada es la ENSyS, por lo que la información es a nivel de empresa, mientras que en el presente trabajo la información utilizada fue departamental y por tanto la inferencia es interpretada a nivel de regiones. Tomando en consideración el modelo 1 (posee el menor MAE y MAEA) el estudio halló que un incremento promedio del 1% en los ingresos laborales, para aquellos que trabajan adecuadamente, reduce el empleo departamental en 0.23%. Bajo otra perspectiva, si los salarios (de quienes laboran en forma adecuada) llegasen a duplicarse se perdería aproximadamente el 20% del empleo adecuado. Este resultado es lógico, pues un mayor costo laboral induce a las firmas a sustituir mano de obra por capital o por empleo informal.

Respecto a los efectos de la demanda externa (exportaciones regionales) sobre el empleo adecuado regional, se halló un parámetro estadísticamente significativo al 95% para todos los modelos. Luego, se concluye la existencia de causalidad del valor de las exportaciones sobre el empleo adecuado regional. El parámetro de interés, en este caso, es positivo y alude el siguiente hecho; el empleo adecuado regional es directamente proporcional al comportamiento en el valor de las exportaciones regionales. En términos cuantitativos la elasticidad empleo/exportación oscila entre 0.015 (modelo 3) y 0.023 (modelo 6). La interpretación es la siguiente, el incremento en 1% en el valor de las exportaciones regionales permite incrementar hasta en 0.02% el empleo adecuado. Bajo otro perfil, si el valor de las exportaciones regionales se duplicase en un año, el empleo adecuado se incrementaría en 2%. En cualquier caso, el efecto de la demanda externa también es inverso, una caída brusca de las exportaciones en 50% reduciría el empleo adecuado en 1%. Por lo tanto, este parámetro captura el vínculo comercial que poseen los departamentos del Perú con el resto del mundo.

Cuadro N° 7
Estimación de la demanda por trabajo: Empleo adecuado (2001-2012)

Var Dependiente: log(Empleo adecuado)						
Modelo	1	2	3	4	5	6
Empleo adecuado (t-1)	0.760**** (0.0501)	0.778**** (0.0605)	0.754**** (0.0571)	0.756**** (0.0489)	0.751**** (0.0692)	0.762**** (0.0711)
Empleo adecuado (t-2)		-0.047 (0.0605)	-0.014 (0.0573)		-0.038 (0.0715)	-0.028 (0.0732)
Salario	-0.233**** (0.0688)	-0.232**** (0.0611)	-0.232**** (0.045)	-0.212**** (0.0734)	-0.239**** (0.057)	-0.236**** (0.0578)
Salario (t-1)	0.098 (0.063)	0.039 (0.0532)		0.056 (0.0642)		
Exportaciones	0.017** (0.0085)	0.017** (0.0078)	0.015** (0.0074)	0.018** (0.0089)	0.019** (0.0097)	0.023*** (0.0094)
PEA	0.685**** (0.1277)	0.750**** (0.113)	0.758**** (0.1078)	0.574**** (0.1292)	0.753**** (0.1244)	0.747**** (0.1212)
PEA (t-1)	-0.587**** (0.1315)	-0.625**** (0.1171)	-0.64 (0.1111)	-0.931**** (0.1848)	-0.6240**** (0.1313)	-0.618**** (0.1266)
PEA (t-2)				0.467**** (0.167)		
Créditos otorgados	0.053**** (0.0097)	0.046**** (0.0079)	0.046**** (0.0074)	0.054**** (0.0102)	0.047**** (0.0097)	0.048**** (0.0098)
IPC	0.421** (0.2041)	0.644**** (0.2319)	0.692**** (0.2214)	0.527** (0.2441)	0.501** (0.2481)	0.672*** (0.2734)
IPC (t-1)	-0.15 (0.1944)	-0.271 (0.2227)	-0.258 (0.2100)	-0.275 (0.2154)	-0.103 (0.248)	-0.277 (0.2855)
Educación (25-64 años)	0.017 (0.0154)	0.031** (0.0138)	0.045**** (0.0123)	0.036*** (0.0157)	0.035** (0.0167)	0.041*** (0.0162)
Crecimiento del VAB pc	0.002 (0.0011)			0.002** (0.0011)		
Ahorro					0.101*** (0.0418)	
Ahorro (t-1)					-0.078* (0.0406)	
Dummy (2009-2010)						0.078 (0.083)
Arellano-Bond test for AR(1)	-5.73****	-7.26****	-6.89****	-5.30****	-5.91****	-6.04****
Arellano-Bond test for AR(2)	-0.91	-0.77	-1.11	-0.99	-1.1	-0.82
Sargan test of overid. restrictions:	142.94	219.94*	223.40*	115.6	155.86	159.11
Difference-in-Sargan tests of exogeneity of instrument	No Rechazo Ho	No Rechazo Ho	No Rechazo Ho	No Rechazo Ho	No Rechazo Ho	No Rechazo Ho
RMSE	0.1149	0.1128	0.1142	0.1182	0.1182	0.1197
RMSEA	0.1176	0.1157	0.1169	0.1215	0.1216	0.1228
MAE	0.0856	0.0879	0.0900	0.0907	0.0946	0.0954
MAEA	0.0896	0.0925	0.0943	0.0959	0.1000	0.1004

Elaboración: Propia

Nota: (**** 99% de significancia) (**97.5% de significancia) (**95% de significancia) (*90% de significancia)

Finalmente, algunas variables de control tienen efectos estadísticamente significativos sobre el empleo adecuado regional. Por ejemplo, los créditos directos otorgados de la banca múltiple (*créditos otorgados*) logran incrementar el empleo a un relación de 1% sobre 0.05% (modelo 1). Lo que insinúa dos cosas: primero, un mayor acceso al crédito permite alcanzar un mayor nivel empleo adecuado; segundo, si el crédito otorgado por la banca múltiple se duplica, el empleo adecuado se acrecienta en 5%. La lógica del vínculo puede ser entendida mediante la relación entre el crédito y la demanda interna. Un mayor acceso a fuentes de financiamiento puede promover la instauración de nuevas empresas o impulsar las ya existentes

posibilitando la creación de mayores puestos laborales adecuados. En el mismo sentido, los depósitos de ahorro de la banca múltiple (*ahorro*) pueden incrementar el empleo adecuado hasta en 0.1% (modelo 5). El mayor resultado obedecería a la propia lógica del ahorro (incremento del valor futuro de los activos del agente) y su efecto como sustituto de los créditos de la banca. Agentes superavitarios reducen sus necesidades de financiamiento (costo del crédito) y con ello amplifican el impacto sobre el empleo adecuado (el mecanismo de la demanda interna).

La educación también posee un efecto importante en la tasa de empleo adecuado. El estudio usó para ello los años promedio de escolaridad de la población adulta comprendida entre los 25 y 64 años de edad (*Educación (25 – 64 años)*). El parámetro es estadísticamente significativo, así cada año de educación promedio que posee la población comprendida entre los 25 y 65 años logra incrementar el empleo adecuado hasta en 0.045% (modelo 3). Esto alude a los efectos de la educación sobre el tipo de empleo, pues se presume que los individuos con un mayor nivel de educación tienden a laborar en trabajos formales y adecuados. De igual modo se incorporó en la modelación el crecimiento económico, medido como la variación porcentual del VAB a precios constantes (*Crecimiento del VAB pc*). Si bien se encontró evidencia de un efecto positivo (modelo 4) los mismos son muy débiles pues el valor estimado fue de 0.002%. Esto es, el crecimiento económico por sí mismo no logrará incrementar el empleo adecuado de manera significativa.

Empleo no adecuado

El cuadro N°8 muestra las estimaciones de la demanda por trabajo para el subempleo el cual se define como aquella parte de la PEA ocupada que no está empleada adecuadamente. Al igual que en la sección anterior se aplicó el Arellano Bond test y el Sargan test para todos los modelos. De la aplicación del *Arellano Bond test*: 1) se rechaza la hipótesis nula de no correlación de primer orden en los residuos; 2) no es posible rechazar la hipótesis de no correlación en los residuos de segundo orden. Al evaluar el *Sargan test* no es posible rechazar la hipótesis nula de restricciones de sobreidentificación válidas. Por lo tanto, al igual que en la sección previa se concluye que la especificación de la demanda por subempleo sigue una estructura dinámica, siendo el estimador GMM el más adecuado para su estimación. La variable dependiente es el logaritmo del subempleo (número de personas que pertenecen a la PEA y se encuentran subempleadas) mientras que la variable independiente es el ingreso laboral del subempleo (ingreso total laboral promedio mensual de la

ocupación principal y secundaria del trabajador subempleado). El periodo de análisis abarcó los años 2001 hasta el 2012 con periodicidad anual.

Los resultados de las estimaciones con diferentes especificaciones son mostradas en cuadro N°8. Sobre la interpretación de los parámetros estimados. El subempleo muestra una dinámica menos intensiva que el empleo adecuado, pues el parámetro del subempleo rezagado oscila entre 0.31 (modelo 6) y 0.38 (modelo 1) mientras que el parámetro rezagado del empleo adecuado fluctúa entre 0.75 (modelo 5) y 0.76 (modelo 1). Esto implica que el empleo adecuado del periodo t responde con mayor intensidad a su comportamiento en el periodo anterior $t - 1$, comparado con el subempleo. Si existe un idéntico shock que afecta simultáneamente al empleo adecuado y al subempleo, entonces la respuesta será más persistente en el empleo adecuado. Esto puede obedecer a una estructura más rígida propia de la regulación laboral al que está sometido el empleo adecuado. El cuadro N°9 detalla estadísticas sobre el empleo adecuado y el subempleo, en particular muestra la desviación estándar por departamentos (n) y por años (T). Como se observa, evaluado por años, el empleo adecuado muestra una desviación estándar superior (0.27) al subempleo (0.15) lo cual es coherente con las estimaciones, pues una mayor desviación estándar a nivel temporal implica una mayor variabilidad en los datos y por ende una alta persistencia a los choques pasados.

De igual forma, el cuadro N°10 muestra la relación entre la condición del empleador microempresario (formal o informal) y su situación de empleo. Como se observa, cuando el empleador es formal la condición de empleo adecuado ronda el 90%, mientras que dicha tasa se reduce al 60% cuando el empleador es informal. Es decir, en relación a los empleadores microempresarios, el subempleo está relacionado con mayores niveles de informalidad y por lo tanto sometido a un régimen laboral menos regulado. En el mismo sentido, el cuadro N°11 ilustra la composición de la PEA en el año 2004, concluyendo que el subempleo es más sustancial en las MYPEs. En relación a ello, algunas estimaciones del INEI (2014) para el año 2007, confirman que el empleo informal para empresas con menos de 10 trabajadores se aproximó al 90% (ver anexo 9.7). De lo cual, se deduce la existencia de una importante relación entre MYPE, subempleo e informalidad. De este modo se sustenta la mayor persistencia del empleo adecuado en las estimaciones de la demanda por trabajo.

Cuadro N° 8
Estimación de la demanda por trabajo: Subempleo (2001-2012)

Var Dependiente: log(Subempleo)						
Modelo	1	2	3	4	5	6
Subempleo (t-1)	0.386**** (0.0670)	0.382**** (0.0643)	0.352**** (0.0708)	0.359**** (0.0722)	0.340**** (0.0674)	0.312**** (0.0754)
Salario	-0.173** (0.0755)	-0.157** (0.0711)	-0.187**** (0.0694)	-0.182*** (0.0718)	-0.190**** (0.0689)	-0.163** (0.0819)
Exportaciones	0.017** (0.0083)	0.017** (0.0080)	0.020** (0.0096)	0.019** (0.0096)	0.018** (0.0087)	0.022** (0.0101)
PEA (t-1)	0.680**** (0.0776)	0.685**** (0.0740)	-0.733**** (0.0815)	0.710**** (0.0817)	0.716**** (0.0758)	0.780**** (0.0860)
Créditos otorgados	-0.016 (0.0099)	-0.012 (0.0095)	-0.024** (0.0119)			-0.030*** (0.0122)
Créditos otorgados (t-1)			-0.002 (0.0113)	-0.011 (0.0105)		
IPC	-0.933**** (0.1170)	-0.965**** (0.1140)	-0.939**** (0.1132)	-0.998**** (0.1091)	-1.037**** (0.1075)	-0.972**** (0.1299)
Educación (25-64 años)	-0.060**** (0.0173)	-0.048**** (0.0148)	-0.065**** (0.0174)	-0.071**** (0.0172)	-0.063**** (0.0138)	-0.048**** (0.0171)
Educación (25-64 años) (t-1)	0.029 (0.0177)		0.030 (0.0182)	0.024 (0.0179)		
Crecimiento del VAB pc	-0.0003 (0.0011)			-0.0004 (0.0011)		0.0002 (0.0012)
Arellano-Bond test for AR(1)	-5.69****	-5.61****	-5.27****	-5.22****	-4.93****	-4.79****
Arellano-Bond test for AR(2)	-0.44	-0.47	-0.48	-0.65	-0.60	-0.42
Sargan test of overid. restrictions:	205.10	210.33	179.28	183.67	182.14	157.22
Difference-in-Sargan tests of exogeneity of instrument	No Rechazo Ho					
RMSE	0.1139	0.1142	0.1174	0.1173	0.1186	0.1220
RMSEA	0.1161	0.1159	0.1197	0.1196	0.1202	0.1241
MAE	0.0918	0.0927	0.0939	0.0944	0.0959	0.0977
MAEA	0.0955	0.0956	0.0976	0.0981	0.0985	0.1011

Elaboración: Propia

Nota: (**** 99% de significancia) (***) 97.5% de significancia) (**) 95% de significancia) (*) 90% de significancia)

Por otro lado, la elasticidad subempleo/salario en valor absoluto varía entre 0.157 (modelo 2) y 0.187 (modelo 3). Este valor es menor que la elasticidad empleo/salario del empleo adecuado que oscila entre 0.212 (modelo 4) y 0.239 (modelo 5) en valor absoluto. En consecuencia, un mismo incremento (variación porcentual) en los ingresos laborales reduce con mayor intensidad la demanda del empleo adecuado, comparado al subempleo. La explicación de este fenómeno puede deberse a la gran proporción del subempleo en las MYPEs. De acuerdo a Torres (2014): “[...] más de la mitad de los trabajadores del sector privado, esto es, 3,4 millones de personas, labora en unidades productivas conocidas como microempresas, que emplean hasta diez trabajadores en condiciones muy precarias” del mismo modo “el 75% [de las microempresas] está constituido como persona natural y no como persona jurídica, y únicamente dan empleo al emprendedor y uno o dos allegados, a veces en condición

de familiar no remunerado.” Bajo estas condiciones es difícil suponer que a nivel agregado incrementos en los salarios impliquen reducciones importantes en la demanda por subempleo, pues un gran porcentaje es autoempleo o está influenciado por relaciones familiares. En cualquier caso si los salarios del subempleo se llegasen a duplicar se perdería aproximadamente el 15% del subempleo.

Cuadro N° 9
Estadísticas básicas del empleo adecuado y subempleo (2001-2012)

	Variable	Mean	Std. Dev.	Observations
Empleo adecuado	overall	12.03	0.93	N=288
	between		0.91	n=24
	within		0.27	T=12
Subempleo	overall	12.09	0.95	N=288
	between		0.96	n=24
	within		0.15	T=12

Fuente: ENAHO

Cuadro N° 10
Condición del empleador (microempresario) y situación del empleo (%)

	Empleador Formal			Empleador Informal		
	Subempleo por horas	Subempleo por ingreso	Empleo Adecuado	Subempleo por horas	Subempleo por ingreso	Empleo Adecuado
2007	3,8%	3,8%	92,4%	6,3%	29,2%	64,5%
2008	4,6%	3,7%	91,7%	6,2%	25,6%	68,1%
2009	5,2%	5,8%	89,0%	6,5%	25,3%	68,2%

Fuente: INEI-ENAHO

Elaboración: Baldeon y Chahuara (2011)

Cuadro N° 11
Composición de la PEA según empleador y situación del empleo (%)

Año: 2004	Empleo adecuado	Subempleo	total
Independientes	8.6%	91.4%	100.0%
MYPE	34.0%	66.0%	100.0%
Mediana	92.3%	7.7%	100.0%

Fuente: INEI-ENAHO

Elaboración: IEP (2004)

Nota: MYPE (Micro y pequeñas empresas), Mediana (Empresa mediana), Independiente (trabajadores independientes o por cuenta propia).

En relación a la elasticidad subempleo/exportación, se observa que el parámetro es significativo y positivo, entonces, existe causalidad del valor de las exportaciones sobre el subempleo. Un incremento de 1% en el valor de las exportaciones incrementará en 0.017% (modelo 1) el subempleo regional. Considere, en este punto, que la elasticidad *subempleo/exportación* es cercana a la elasticidad *empleo adecuado/exportación*; la lógica de este efecto puede ser la siguiente. Cuando existe un shock positivo en la demanda externa hay efectos directos, del canal comercial, que explican un mayor empleo adecuado en los sectores con mayor componente transable. No obstante, debido a que poseen un alto grado de informalidad³⁹ debe

³⁹ Los sectores con mayor componente transable tales como manufactura, minería, comercio y agricultura emplearon PEA informal en un intervalo de 66.5%, 44.9%, 76.8% y 97.4% respectivamente, para el año 2012 (ver anexo 9.7).

esperarse, además, un significativo incremento del subempleo. En el límite, dada la gran importancia del empleo informal, la variación de ambos tipos de empleo debería ser aproximadamente igual.

Finalmente, las variables de control como son los créditos directos otorgados de la banca múltiple (*créditos otorgados*) o la educación (*Educación (25 – 64 años)*) poseen un efecto negativo y significativo sobre el subempleo, los parámetros estimados fueron -0.03% y -0.05% (modelo 6). El signo negativo es congruente pues un mayor nivel de educación incrementa las posibilidades de hallar un empleo adecuado mientras reduce proporcionalmente las posibilidades de hallar un empleo no adecuado (subempleo). De igual modo los créditos otorgados posibilitan la creación de puestos laborales adecuados y reducen por tanto el subempleo. Respecto al crecimiento económico (*Crecimiento del VAB pc*) el estudio no encontró evidencia de un efecto estadísticamente significativo sobre la demanda por subempleo.

6.2. Impacto heterogéneo de los shocks externos: FAVAR

Siguiendo a Morón et al. (2010) el principal mecanismo de transmisión de la crisis sobre el mercado laboral peruano es el canal comercial. Un choque externo afecta el ingreso de las familias que laboran en el sector transable (empleo sector transable) y por tanto influye en la demanda interna (empleo sector no transable). En el mismo sentido como se mencionó en la sección 2.1 existe evidencia de un canal comercial sobre el mercado laboral peruano que funcionaría mediante el canal *precio de los commodities* y el canal *volúmenes exportados*. Por tal motivo, la estimación del modelo FAVAR, en este estudio, consideró cuatro fuentes de choque externo: choque de producto internacional (factor común de la actividad productiva de los principales socios comerciales del Perú), choque de inflación internacional (factor común del cambio en el IPC de los principales socios comerciales del Perú), choque de precio de las exportaciones mineras (índice de precio de las exportaciones mineras) y choque de tipo de cambio real (tipo de cambio real multilateral). De este modo, el modelo FAVAR busca analizar el canal comercial de los shocks externos sobre el mercado laboral. Además de los shocks externos mencionados, se usó seis factores comunes internos y una variable que mide el efecto de la política monetaria (tasa de interés interbancaria en soles). Las pruebas de especificación del modelo FAVAR son mostradas en el anexo 9.5. Dado que el estimador usado fue el de MCO (mínimos cuadrados ordinarios) los residuos del modelo deben ser idénticos e independientemente distribuidos, en caso contrario se sospecharía la mala

especificación del modelo FAVAR. De igual forma, las variables incluidas son todas estacionarias (transformadas oportunamente para obtener estacionariedad) y el modelo FAVAR cumple con las condiciones de estabilidad exigida a los modelos autoregresivos. Por último, también se muestra el test de normalidad conjunta Jarque-Bera aplicada a los residuos. El no rechazo de la hipótesis nula (los errores se distribuyen bajo una normal) permite hacer uso de los test estadísticos y la bandas de confianza de las funciones impulso-respuesta.

En relación a la definición del sector transable, el estudio siguió la agregación por ramas de actividad económica realizada por el Ministerio de Trabajo (Cuadro N°1, Sección 2.1). Entonces, se optó por agregar el empleo entorno a cuatro actividades productivas⁴⁰ (Cuadro N°12). Los sectores extractivo, manufactura y comercio serán actividades que representan al sector transable (sectores con un mayor componente transable) mientras que el sector servicios representará al sector no transable (sector con un menor componente transable). Considere que las actividades construcción y transportes y comunicaciones solo representan algo más del 10% de la PEA ocupada total (año 2012). Además, las estadísticas sobre empleo en el sector construcción provienen de otra encuesta (Encuesta Mensual de Empleo en el Sector Construcción); por lo que de utilizarla, pueden surgir problemas de comparabilidad en la metodología de recolección. Luego, el sector servicios es un buen representante del empleo no transable aglutinando a más del 30% de la PEA ocupada (año 2012). Con fines de no ignorar estos efectos el estudio usó una medida del empleo total (índice de empleo en empresas privadas formales con 10 y más trabajadores) en el Perú urbano, tal que, el efecto total del empleo capture indirectamente los efectos en los sectores no considerados.

Cuadro N° 12
Clasificación de las actividades económicas

Sector Transable		Sector No Transable
Extractivo	Agropecuario	Servicios
	Pesca	
	Minería	
	Hidrocarburos	
Manufactura		
Comercio		

Fuente: MTPE-ENVME (Encuesta nacional de variación mensual del empleo)

Nota: El sector extractivo está conformado por agricultura, pesca, minería e hidrocarburos; mientras que el sector servicios está conformado por servicios prestados a empresas, restaurantes y hoteles, establecimientos financieros, enseñanza, servicios sociales y comunales.

⁴⁰ Por fines prácticos se nombró a los sectores con un mayor componente transable, como sectores transables mientras que a los sectores con un menor componente transable se les denominó sectores no transables.

Funciones impulso-respuesta

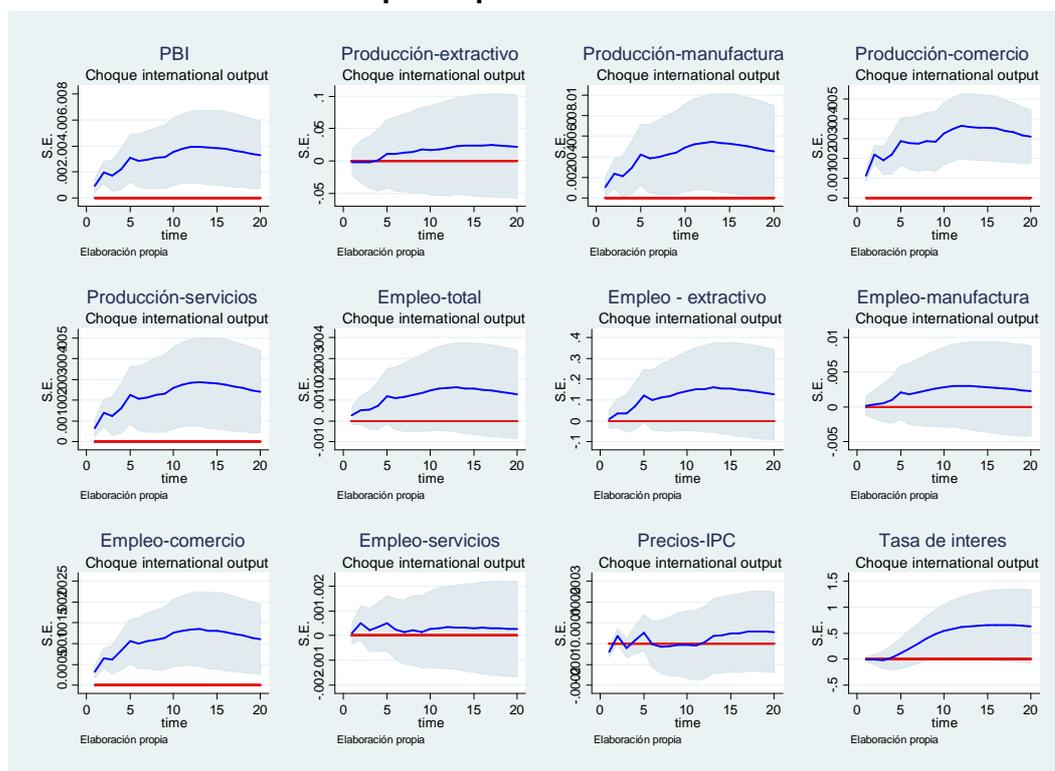
Considerando lo anterior y habiendo el modelo FAVAR superado las pruebas estadísticas se procede con el análisis de los impulso-respuesta. El efecto de los choques externos⁴¹ sobre las variables de la economía son mostradas en los gráficos N°7, 8, y 9. El gráfico N°7 señala las funciones impulso-respuesta ante un choque de producto internacional, esto es, un incremento súbito de la actividad económica de los principales socios comerciales. Los intervalos de confianza son construidos al 95% para un periodo de 20 meses. Como se observa, la producción total se incrementa luego del choque lo cual es coherente con la teoría económica. Ante una mayor actividad económica del resto del mundo (en este caso de los principales socios comerciales) la demanda externa por bienes domésticos se incrementa, siendo favorable para la balanza comercial local. Luego, los mayores volúmenes exportados afectan a la demanda agregada y por tanto favorecen a la producción agregada, este efecto es llamado el canal comercial. A nivel desagregado, la producción en los sectores manufactura, comercio y servicios se incrementan, mientras que la producción en el sector extractivo no muestra un comportamiento estadísticamente significativo. Del mismo modo, se observa que el sector comercio es el más sensible al impacto de producto internacional mientras que el sector extractivo es el menos sensible. Esto puede obedecer al hecho que los sectores comercio y manufactura son más transables (mayor componente transable) que el sector extractivo⁴².

Por el contrario, el mayor dinamismo del PBI y la producción sectorial no van acorde a los efectos en el empleo. De acuerdo al gráfico N°7 solo el incremento del empleo en el sector comercio es analizado bajo niveles aceptables de significancia estadística, aunque el impacto sobre el empleo en cada sector parece mostrar un efecto positivo. En este caso, la sensibilidad *producción internacional-empleo sectorial* es heterogénea entre sectores siendo más alta en el sector servicios. Por otro lado, el efecto sobre los precios sigue un comportamiento similar a lo descrito por la teoría económica. Un aumento de la demanda externa incrementa la demanda interna y por tanto induce a un alza en los precios locales. Este efecto será más importante luego del décimo mes, siendo un efecto rezagado del choque en la producción internacional.

⁴¹ Ver el anexo 9.6 para un análisis bajo un choque de política monetaria.

⁴² Esta hipótesis debería ser contrastada en futuras investigaciones.

Gráfico N° 7
Funciones impulso-respuesta acumuladas:
Choque de producto internacional



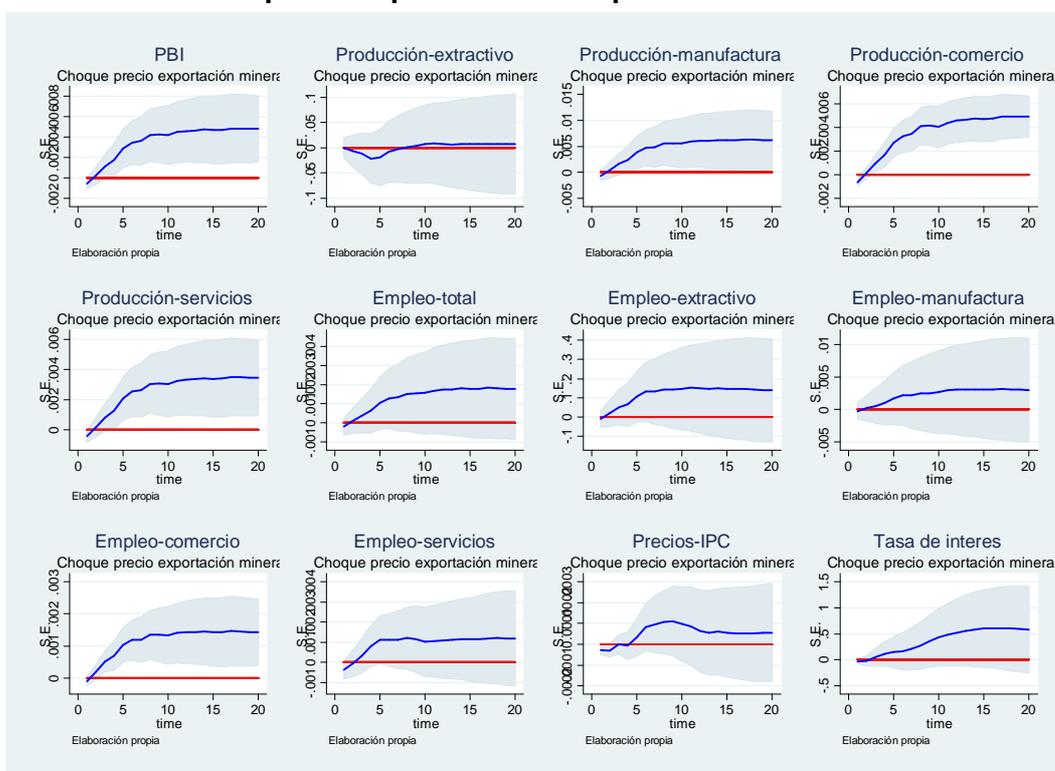
Fuente: Propia

El gráfico N°8 muestra los efectos de un incremento en el precio de las exportaciones mineras, debido al cual, la producción global y la sectorial manifiestan un incremento sostenido. La mejora en el precio de las exportaciones mineras induce a una subida en el valor de las exportaciones y con ello una mayor demanda agregada. Sin embargo, el efecto positivo sobre el PBI y la producción sectorial exhibe diferencias importantes. Mientras los sectores con mayor componente transable (manufactura, comercio) y el sector con menor componente transable (servicios) se incrementan, el sector extractivo no muestra un comportamiento estadísticamente significativo. Considere que un incremento en el precio de los commodities mineros tiene muy poca relevancia en el sector agricultura o pesca que forma parte del sector extractivo. De igual forma, se observa que el sector comercio es el más sensible al choque en el precio de las exportaciones mineras.

En relación al empleo, en todos los sectores el efecto es positivo pero solo es estadísticamente significativo en el sector servicios. Además, se percibe un incremento con mayor fuerza en el sector comercio y con mayor debilidad en el sector manufactura. Los precios en general parecen responder directamente a los precios de los commodities mineros aunque en un comienzo responden negativamente. La

relación directa entre el precio de los commodities mineros y la inflación interna puede ser explicado del siguiente modo: ante un choque de precios mineros los sectores transables responden incrementando su producción y el nivel de empleo, como consecuencia la demanda interna de los sectores no transables aumenta; finalmente la suma de ambos efectos (demanda interna y externa) genera una mayor demanda agregada lo que induce a un incremento en la tasa de inflación. No obstante, dado que el BCR maneja una regla (regla de Taylor) la tasa de interés se incrementará reduciendo parcialmente el incremento de la inflación.

Gráfico N° 8
Funciones impulso-respuesta acumuladas:
Choque en el precio de las exportaciones mineras



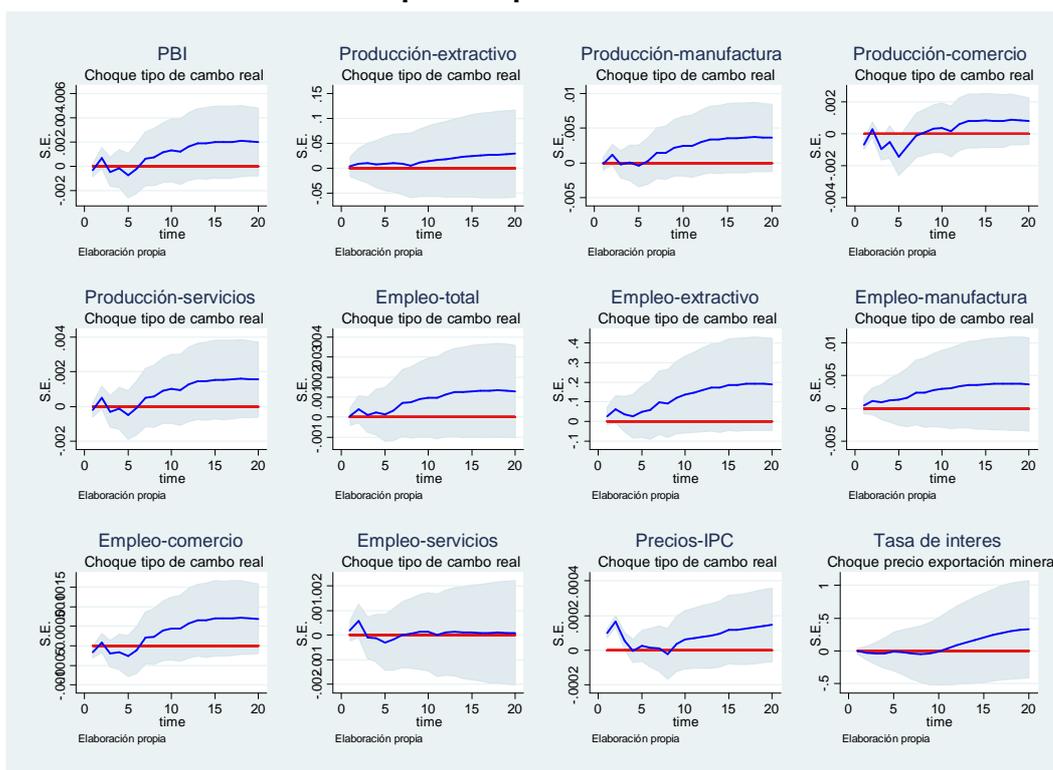
Fuente: Propia

El gráfico N°9 muestra el efecto de un choque de tipo de cambio. En este caso, el tipo de cambio considerado es el real multilateral estimado por el BCRP, el cual es ponderado por el flujo comercial que posee el Perú. Como se observa, el efecto sobre la producción agregada y los otros sectores productivos son positivos aunque no son estadísticamente significativos. Nuevamente, un mayor nivel de demanda externa permite dinamizar la actividad económica tanto a nivel agregado como a nivel de sectores. Sin embargo, la producción del sector comercio se ve afectado negativamente en el corto plazo, esto puede obedecer a los mayores costos en el comercio derivados de la importación de insumos y productos. Un mayor tipo de cambio incrementa el costo de los productos importados afectando negativamente a

la actividad comercial y al empleo. En el mismo sentido, los precios responden directamente al choque cambiario, lo cual evidencia la existencia de un efecto pass-through consistente con lo hallado por Miller (2003) y Winkelried (2012) para la economía peruana. Finalmente, el efecto sobre el empleo parece ser positivo en todos los sectores aunque con menor importancia para el sector manufactura. No obstante, los resultados deben ser tomados con cautela pues los intervalos de confianza no son estadísticamente significativos.

Como conclusión, dado que el empleo en el sector servicios (sector con menor componente transable) responde de manera similar⁴³ al empleo en los sectores con mayor componente transable (extractivo, manufactura y comercio) no es posible defender la existencia de un efecto buffer por parte del sector no transable. Este resultado es congruente con los cuadros N°3 y N°4 (sección 2.1), pues la correlación entre el empleo de distintos sectores es positiva en el periodo analizado (2002-2012).

Gráfico N° 9
Funciones impulso-respuesta acumuladas:
Choque de tipo de cambio real



Fuente: Propia

⁴³ Como respuesta a un choque en el precio de las exportaciones mineras, producto internacional, inflación internacional o tipo de cambio.

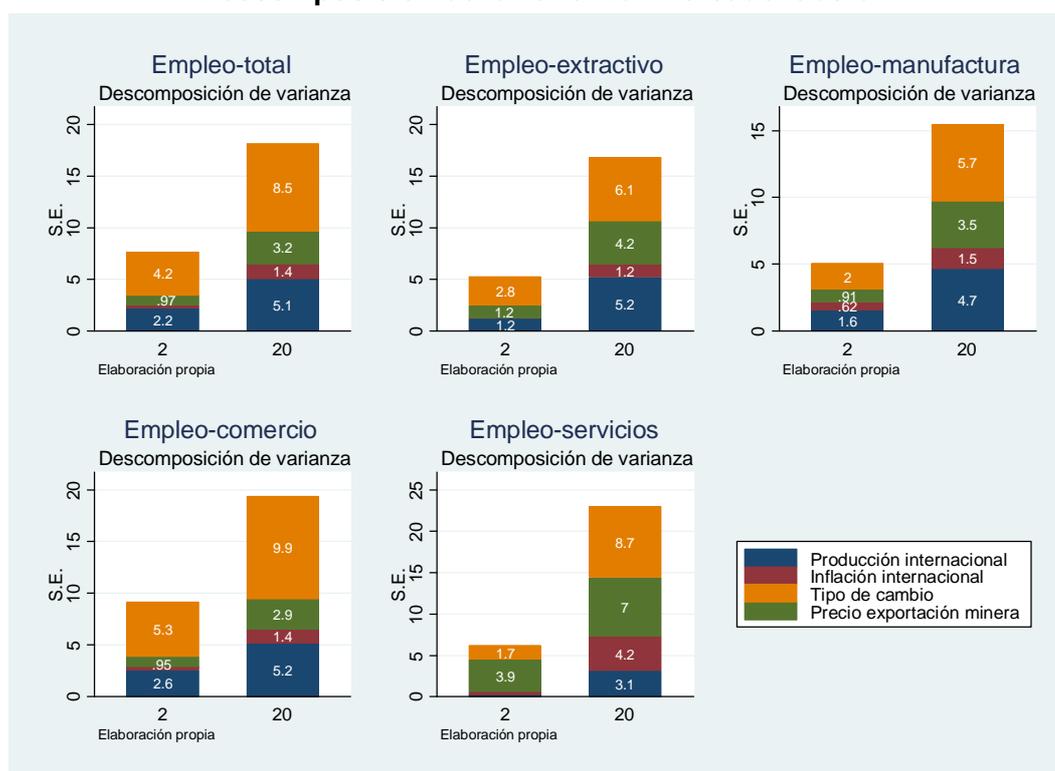
Descomposición de Varianza

Una pregunta no menos interesante es indagar sobre la contribución de los factores externos en la volatilidad de las variables domésticas, en particular el empleo. Con esta finalidad se obtuvo la descomposición de varianza del empleo total y del empleo sectorial. Luego, se separó la contribución en factores internos (domésticos y de política monetaria) y externos con el objetivo de discriminar el aporte de los choques foráneos. Los resultados son mostrados en el gráfico N°10.

Respecto al empleo total, las variables externas más importantes para explicar la volatilidad son el tipo de cambio real y la producción internacional. En un inicio (periodo 2) el tipo de cambio real explica el 4.2% de la volatilidad del empleo; es decir, de 100 empleos generados al menos 4 empleos se originan como consecuencia de un tipo de cambio real favorable al empleo, esta participación se incrementa hasta el 8.5% en el periodo 20. Una consideración adicional es definir la importancia conjunta de los choques externos. En un inicio los choques externos combinados solo explican algo más del 8% de la volatilidad del empleo. Sin embargo, conforme transcurre el tiempo y los efectos del choque externo se diseminan por los demás sectores, la importancia sube hasta el 18%. En el mediano plazo, al menos 1 de cada 5 puestos laborales fueron eliminados como consecuencia de factores externos.

La misma lógica puede reproducirse para el empleo por sectores. Tomando como análisis el periodo 20, debido a que los choques externos tardan en mostrar efectos, se encontró que el empleo en el sector comercio es el más sensible o vulnerable (de los sectores con mayor componente transable) a los shocks externos. Además, el estudio determinó los factores internacionales más importantes para explicar la volatilidad del empleo total; el orden de importancia es: choque de tipo de cambio, choque de producto internacional y choque de precio de los commodities mineros. Un choque de inflación internacional tendrá una respuesta residual en el empleo transable. Respecto al empleo no transable (servicios) se observan tres cosas: 1) es muy sensible a choques externos, incluso es más vulnerable que el empleo en el sector comercio; 2) el precio de las exportaciones mineras es el segundo en importancia para explicar la volatilidad, relegando al cuarto lugar al choque de producción internacional; 3) el tipo de cambio pasa de ser poco relevante (1.7%) en el corto plazo a ser determinante (8.7%) en el largo plazo.

Gráfico N° 10
Descomposición de la varianza: mercado laboral



Fuente: Propia

Entonces, los choques externos afectan al empleo local mediante un impacto inicial en el sector comercio (sector transable más vulnerable), que es el más sensible en el corto plazo (9%). Luego, conforme los efectos se dispersen en el mercado interno los choques externos explican un porcentaje cada vez mayor de la volatilidad. La diseminación concluye cuando los sectores no transables reciben los impactos provenientes de los factores internos que previamente recibieron los choques externos. En el largo plazo, todas las actividades son afectadas (no hay sectores buffer) por tanto el empleo no transable seguirá el mismo derrotero de los sectores transables (mayor componente transable).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Respecto a los efectos de la demanda externa (exportaciones regionales) sobre el empleo adecuado y el subempleo, el estudio determinó una elasticidad *empleo/exportación* que oscila entre 0.017 y 0.02. Concluyendo que existe causalidad de las exportaciones sobre el empleo regional⁴⁴, tal que, si el valor de las

⁴⁴ La lógica de esta relación es como sigue. Cuando existe un shock positivo de demanda externa -mayores exportaciones- los sectores transables, responden incrementado el nivel de producción y la demanda por trabajo (adecuado y subempleo). Entonces, los mayores ingresos en estos sectores se diseminan en la economía generando efectos indirectos sobre la demanda interna que se traducen en una mayor demanda por trabajo en el sector no transable (adecuado y subempleo).

exportaciones regionales se duplicase en un año, *ceteris paribus*, el empleo adecuado y el subempleo se incrementarían en 2% cada uno. Luego, la evidencia empírica demuestra efectos positivos de las exportaciones sobre el empleo. Entonces, se acepta que un enfoque dedicado a la promoción de las exportaciones mediante una mayor apertura comercial es beneficioso fomentando el empleo.

Del mismo modo, el estudio encontró que la elasticidad *empleo adecuado/salario*⁴⁵ oscila entre 0.21 y 0.24 en valor absoluto, mientras que la elasticidad *subempleo/salario* en valor absoluto varía entre 0.16 y 0.19. Dichos valores están dentro del rango definido por Hammermesh (1993), quien realizando una extensiva revisión de distintos trabajos empíricos sobre demanda por trabajo, los cuales difieren en el tipo de data utilizada, esboza que la elasticidad *empleo/salario* en los países oscila en valor absoluto entre 0.15 y 0.75. Además, la estimación concuerda de modo cercano con el trabajo de Saavedra y Torero (2000) cuyos resultados definen una elasticidad *empleo/salario* de 0.19 en valor absoluto y con el trabajo de Aguilar y Rendon (2007a) quienes obtienen una elasticidad para empleados de 0.17⁴⁶. De lo hallado, aun si no se incrementase la apertura comercial es posible usar mecanismos de flexibilización laboral⁴⁷ (reducción de costos no salariales) para promover el empleo (ambos tipos de empleo), dicha medida poseerá un efecto mayor en el empleo adecuado. Por tanto, una misma reducción en los costos laborales incrementa con mayor intensidad la demanda del empleo adecuado; *ceteris paribus* si los costos laborales cayeran en 100% el subempleo y el empleo adecuado se incrementarían aproximadamente en 15% y 20% respectivamente.

En consecuencia, la elasticidad *empleo/salario* en el Perú coincide con el promedio de la región⁴⁸ y es baja si se toma en cuenta el estudio de Hammermesh (1993). La baja elasticidad *empleo adecuado/salario* y *subempleo/salario* es positiva toda vez que es posible profundizar la apertura comercial a un costo mínimo. De acuerdo a

⁴⁵ Donde la variable dependiente es el logaritmo del empleo (número de personas que pertenecen a la PEA y se encuentran empleadas adecuadamente/subempleo) y la principal variable independiente es el logaritmo del ingreso laboral (ingreso total laboral promedio mensual de la ocupación principal y secundaria del trabajador empleado adecuadamente/subempleo).

⁴⁶ En ambos casos la fuente de datos usada es la ENSyS por lo que la información es a nivel de empresa, mientras que en el presente trabajo la información utilizada fue departamental y por tanto la inferencia es interpretada a nivel de regiones.

⁴⁷ Una propuesta interesante es promover la flexiseguridad del mercado laboral que incluye dos puntos: 1) la flexibilidad del mercado laboral como la reducción general en la indemnización por despido y la implementación de salarios mínimos diferenciados por niveles de productividad; 2) la mayor protección social lo que incluye un mayor énfasis en los programas de reconversión y capacitación laboral, mayor impulso en las fiscalizaciones laborales, y una mejor regulación de los mecanismos de negociación colectiva.

⁴⁸ La elasticidad *empleo/salario* en valor absoluto en la región: 0.4 en Brasil (Barros y Corseuil, 2000); 0.16 en México, 0.15 en Colombia y 0.24 en Chile (Maloney y Fanjzylyver, 2002)

Rodrick (1997) el lado negativo de una integración económica más profunda con el resto del mundo, es que incrementa la movilidad de factores y con ello la sustitución entre mano de obra local y extranjera (outsourcing). Por tanto, la demanda por trabajo local se vuelve más sensible a cambios en sus costos (salarios), volviéndose más elástica. La mayor elasticidad implicaría tres cosas: primero; una mayor volatilidad del empleo y el salario local (ver anexo 9.7), producto de la mayor elasticidad; segundo, una reducción en la capacidad de negociación salarial de los trabajadores locales, como resultado de la mayor competencia foránea; tercero, una mayor desigualdad de ingresos entre trabajadores calificados y no calificados, dado que los trabajadores menos calificados son más “sustituibles”, por trabajadores extranjeros, que los trabajadores calificados. Es decir, una mayor apertura comercial puede traer consigo mayor empleo, pero también una mayor vulnerabilidad.

En el Perú la elasticidad *empleo/salario* es baja, por tanto, los aspectos negativos (mayor vulnerabilidad) serán dominados por los aspectos positivos (mayor empleo). En consecuencia, el policymaker debe buscar la reducción de la elasticidad *empleo/salario* sin obstaculizar la apertura económica pues los efectos sobre el empleo serían perniciosos. Una alternativa adecuada, es promover el desarrollo del capital humano (mejora de la educación) de modo que los trabajadores locales sean tan o más competitivos que los trabajadores foráneos; ello mermaría la “sustituibilidad” de la mano de obra local y reduciría la elasticidad *empleo/salario*.

Otro problema relacionado con la apertura comercial, es que vuelve al empleo más sensible a los choques externos; de existir una fuerte recesión internacional el efecto sería nocivo. En relación a este problema, es posible minimizarlo mediante la diversificación de la oferta exportable regional y la amplificación de los mercados externos. Esto se logrará:

1. Intensificando la firma de los TLC⁴⁹ y promoviendo iniciativas de integración regional con orientación al libre comercio. En tal sentido, la búsqueda del fortalecimiento de la *Alianza del Pacífico* o el posible *Acuerdo Estratégico Trans-Pacífico de Asociación Económica* convergen en la dirección correcta.
2. Fomentando las cadenas productivas a nivel regional, de modo que exista una mayor vinculación entre la producción regional (y por ende el empleo) y

⁴⁹ Tratado de Libre Comercio.

los mercados externos. Esta relación será potenciada, si se fomenta la participación de las MYPES, que son importantes fuentes de empleo. Al respecto, se considera, que el Mincetur debe dinamizar la creación de las OCER⁵⁰ en cada región a fin de brindar asistencia técnica y asesoría en gestión comercial a las Micro y Pequeñas Empresas (MYPES).

3. Mejorando las estrategias comerciales de búsqueda y las políticas de promoción de exportaciones. Por tanto, los *Planes estratégicos regionales de exportación*, los *Planes operativos sectoriales* y el *Plan estratégico Nacional Exportador* desarrollados por el Mincetur deben ser actualizados a fin de incorporar las nuevas dinámicas laborales y económicas ocurridas en el último lustro. Del mismo modo, se debe avanzar en la implementación de los sistemas de certificado de origen para los productos regionales. Con dos objetivos: a) Que más empresas puedan solicitar el trato arancelario preferencial de los TLC. b) Que la denominación de origen refuerce la imagen, en los mercados externos, de los productos exportados.
4. Proseguir con la implementación de las *ferias comerciales internacionales* y las *misiones comerciales*. Lo cual permitirá presentar y/o consolidar nuevas oportunidades de negocio. Empero, se sugiere que existan delegaciones conformadas por MYPES regionales dentro de las misiones comerciales a fin de incluirlas en la cadena exportadora. Para ello la capacitación de las MYPES mediante las OCER juega un rol clave.
5. Con un mayor énfasis en la competitividad logística. La reducción de los costos logísticos incluye el desarrollo de la oferta de servicios logísticos y la mejora en la gestión de los servicios portuarios, incluidos en el *Plan de desarrollo de los servicios de logística de transporte* elaborado por el MTC. En este punto, promover las asociaciones público-privadas (APP) pueden permitir una implementación más rápida del *Plan nacional de desarrollo portuario* y con ello asegurar una adecuada infraestructura logística redundando en un sector transable más competitivo.

Del mismo modo, la diversificación de la oferta exportable esta articulado al *Plan nacional de diversificación productiva* que presentó el Ministerio de la Producción (Produce). El plan considera que eliminar las fallas de mercado y las fallas del estado

⁵⁰ Oficina Comercial de Exportación Regional.

(ineficiencia generada por las malas regulaciones del gobierno) permitirá mejorar la innovación a nivel nacional, regional y sectorial. Para ello propone: 1) una reforma de las regulaciones a nivel regional y sectorial cuyo objetivo sea la reducción de sobre costos asumidas por las diversas unidades productivas; 2) expansión de la productividad en la economía y reducción de la heterogeneidad entre sectores mediante la implementación de parques industriales, el apoyo a cluster regionales y un decidido programa de desarrollo de proveedores que facilite la articulación vertical entre empresas⁵¹. Por consiguiente, el plan es congruente y complementario con la política de apertura comercial del Mincetur y por tanto debe ser priorizada en la agenda del gobierno. Por último, en relación al modelo Panel Data, el estudio determinó una elasticidad *empleo/créditos otorgado* (adecuado y subempleo) así como una relación entre la educación (años promedio de escolaridad de la población adulta comprendida entre los 25 y 64 años de edad) y el tipo de empleo. Según los cuales, un mejor acceso al crédito o mayor educación incrementa el empleo adecuado regional y reduce el subempleo regional.

En relación a los choques externos y el mercado laboral, el estudio determinó los factores externos más importantes para explicar la vulnerabilidad del empleo; los cuales son: el tipo de cambio real, la actividad económica de los principales socios comerciales y el precio de las exportaciones mineras. Estos choques externos explicarían el 8.5%, 5.1% y 3.2% de la volatilidad total del empleo respectivamente. O lo que es lo mismo, de cada 10 empleos que se pierden al año 2 de ellos tienen como origen a un choque externo.

De igual manera, se determinó que no hay evidencia de un efecto buffer del sector no transable. Es decir, cuando los choques externos afectan a los sectores más transables la pérdida de empleo no es compensada con un incremento del empleo en los sectores menos transables. Ello puede ocurrir debido a fricciones de búsqueda en el mercado laboral, heterogeneidad en la productividad de los trabajadores, sobre-especialización del empleo o histéresis del empleo en los sectores transables. De modo que agentes que han perdido su puesto laboral en los sectores transables no pueden reconvertirse rápidamente (hallar empleo en los sectores no transables) permaneciendo en un estado de desempleo. Este aspecto negativo del mercado laboral en el Perú debe ser revertido. De hacerlo se gozaría de “*autoamortiguadores*” que reduzcan, aunque sea de modo parcial, los efectos negativos de los choques

⁵¹Esto incluye la identificación de las cadenas de valor (regional o sectorial), las demandas potenciales y la posterior inclusión en la cadena de valor global.

externos sobre el empleo local⁵². Por tanto, el policymaker debe promover la gestación del efecto buffer en los sectores con menor componente transable como servicios o construcción. Esto puede lograrse con dos medidas puntuales:

1. Mejorar la eficiencia en el mercado laboral; lo cual pasa por impulsar una mayor flexibilización laboral. En este punto, el estudio sugiere que el policymaker debe fomentar una reforma de la “Ley general del Trabajo” con especial atención en la flexibilización de contratación y despido. Se sugiere, reducir el costo en la indemnización por despido e implementar salarios mínimos diferenciados por productividad. Esto permitiría que la migración laboral desde sectores con mayor componente transable hacia sectores con un menor componente transable sea más dinámica, posibilitando la gestación del efecto buffer.
2. Promover la mejora del capital humano; se sugiere la reforma de la *Ley universitaria*, con énfasis en la producción de nuevo conocimiento por medio de la investigación y en la búsqueda de la acreditación internacional. En este sentido, la nueva ley universitaria, publicada por el gobierno de turno, tiene un enfoque adecuado. Sin embargo, el principal riesgo con la norma es que la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (Suneu) devenga en el mediano y largo plazo en una institución que solo induzca a una mayor burocratización de la educación superior. Reduciendo los beneficios de la norma, y en un caso extremo empeorando la situación de la educación superior. Del mismo modo, la *Ley de institutos y escuelas de educación superior* debe ser revisada, con un enfoque hacia la cooperación entre las instituciones de educación técnica y el sector privado. Una forma de lograr este objetivo es, fomentando la adopción de los contratos de aprendizaje⁵³ mediante incentivos tributarios a las potenciales empresas patrocinadoras⁵⁴. De lograr una mejora en la competitividad de la mano de obra, a nivel técnico y universitario, se logrará elevar la empleabilidad de los trabajadores y por tanto potenciar el efecto buffer.

⁵² El estudio no consideró para el análisis los efectos de los choques externos sobre el empleo informal. Se sugiere profundizar en este tema en futuras líneas de investigación, debido a que bajo este nuevo escenario podría cambiar el rol de la política económica.

⁵³ La finalidad de los contratos de aprendizaje descansa en la consolidación del conocimiento teórico mediante las prácticas laborales en las empresas patrocinadoras (“Ley sobre modalidades formativas laborales”. cap. II).

⁵⁴ Empresa encargada de brindar una vacante laboral durante el periodo de estudios del aprendiz.

No obstante, concentrarse únicamente en generar un efecto buffer implica algunos riesgos. Primero, las políticas destinadas a promover el efecto buffer son de mediano y largo plazo por lo que en caso de suceder un shock externo negativo en el corto plazo no se contaría con herramientas adecuadas que atenúen su efecto. Segundo, aún en el caso de agenciar un efecto buffer puede considerarse que dicho efecto es insuficiente. En consecuencia, la aplicación de políticas económicas designadas a reducir los efectos negativos de los shocks externos (políticas ex-post) es imperiosa. La clave es definir el tipo de desempleo al cual se enfrentan los agentes cuando hay un choque externo negativo.

Si el choque es de corto plazo el desempleo resultante puede ser cíclico. Luego, la utilización de políticas pasivas⁵⁵ tales como los programas de reinserción laboral o programas de empleo temporal pueden ser medidas útiles.

- **Reinserción laboral:** Los trabajadores desempleados, de un determinado sector, usualmente no poseen los requerimientos exigidos para desplazarse a otro sector lo que deviene en desempleo estructural. Las políticas de reinserción laboral tienen por objetivo generar capacidades en los desempleados de tal modo que puedan insertarse en otras actividades no relacionadas con su anterior empleo. Empero, la efectividad de estas políticas son dependientes del tipo shock. Si los choques afectan a todos los sectores de la economía la destrucción de puestos laborales es generalizada y no sectorizada, por tanto la empleabilidad de los individuos bajo el tratamiento (del programa de reinserción laboral) no mejorará de forma sustancial; ello reducirá la efectividad de estas políticas.
- **Programas temporales:** Los gobiernos pueden aplicar programas de obras públicas destinadas a infraestructura local de manera temporal. Lo cual permite generar empleo de forma directa y focalizada. En este caso la suspicacia surge de los llamados “fallos de gobierno” vinculados a temas de corrupción (en la ejecución de los programas) y a la ineficiencia en el gasto público (excesiva y mala burocracia). Estos problemas son exacerbados debido al corto plazo del cual dispone el policymaker para el diseño y la ejecución de los programas.

⁵⁵ Están destinadas a minimizar los efectos negativos que traen consigo los choques externos tales como el desempleo y/o la caída en el ingreso de las familias. Así, dada la pérdida del empleo se busca reincorporar en el menor tiempo posible a los desempleados y dada la merma en los ingresos se busca otorgar subsidios que permitan, al menos, evitar un detrimento importante en las rentas.

Al respecto, la evidencia empírica parece mostrar validez al menos en el corto plazo (no hay estudios en el largo plazo) sobre la efectividad de los programas de reinserción laboral y obras públicas. Por ejemplo, Chacaltana (2003) analizó los efectos del programa “A Trabajar-Urbano” (hoy llamado “*Construyendo Perú*”) encontrando un efecto positivo en los individuos participantes que incrementaron su ingreso real hasta en un 25% durante su primer año. Aunque Yamada (2008) halló problemas en los participantes para encontrar un nuevo empleo luego de terminado el programa. Asimismo, Díaz y Jaramillo (2006) evaluaron el impacto del programa Projoven (hoy llamado “*Jóvenes a la obra*”) determinando que los individuos sujetos a tratamiento tenían 9% a 18% más de probabilidades de obtener un empleo formal, mientras que su ingreso por hora se incrementaría entre 30% a 69%. De igual modo, el seguro de desempleo forma parte de las políticas pasivas.

- Seguro de desempleo: La incapacidad para reinsertarse en el mercado en el corto y muy corto plazo puede degenerar en una reducción importante de los ingresos familiares. Las políticas de seguro de desempleo otorgan subsidios a los individuos desempleados por un periodo determinado de tiempo, generalmente corto. El problema con estas medidas es la existencia del *trade-off* entre reducir los incentivos a la búsqueda de empleo (generar desempleo friccional) y mantener los ingresos del individuo por un mayor periodo de tiempo.

A modo de resumen, el cuadro N°13 muestra las opciones de política laboral pasivas que han aplicado varios países de la región. Algunos programas existían en un periodo pre-crisis a modo de política laboral, otros fueron reformados o creados como respuesta a la crisis global 2007-2009⁵⁶. De lo mencionado, se exhorta a tomar como referencia a las políticas laborales aplicadas en diversos países de la región a fin de analizarlas (costo-beneficio), profundizarlas y disciplinarlas en su gestión (realizar una focalización de los beneficiarios más selectiva). En particular, el estudio sugiere que estos programas deberán ser focalizados en el Perú escalonadamente. Se debe comenzar con el sector comercio ya que posee la mayor vulnerabilidad en el corto plazo, para luego dirigir la atención al sector servicios en el mediano plazo.

Finalmente, si los choques externos son de largo plazo la sola implementación de las políticas pasivas no serán efectivas. Como establece Morón et al. (2010) es necesario

⁵⁶ Destacan en el caso peruano el programa de obras públicas “Construyendo Perú” y los programas de reconversión laboral como “Vamos Perú”, “Jóvenes a la obra” y “Perú responsable”.

aplicar medidas estructurales para obtener beneficios en el largo plazo. En este caso, es vital incidir en tres ejes⁵⁷: 1) macropolítica, mejora del clima de inversión, reforma de las instituciones y desarrollo de la infraestructura a nivel nacional; 2) reforma del mercado laboral, reducción de los sobrecostos laborales, reducción del sector informal e inclusión de las MYPES en el proceso productivo; 3) reforma del sistema educativo, mayor articulación entre las universidades y el sector privado tanto a nivel de financiamiento de I&D como de provisión de la oferta laboral.

Estas medidas generarían las condiciones adecuadas para el acceso progresivo de las MYPES al sector formal y por tanto promovería la reducción paulatina del subempleo. Además, el mayor capital humano permitiría aprovechar de un modo más eficiente las mejoras en la tecnología producto de la innovación en los sectores. Del mismo modo, un mejor capital humano está muy relacionado con una cultura de innovación empresarial necesaria para la proyección de las firmas a los mercados externos. En suma, estas medidas de largo plazo repercutirían en la empleabilidad de los trabajadores y por ende en mayores ingresos laborales.

Cuadro N° 13
Benchmarking de políticas pasivas aplicadas en la región.

		Recesión breve y sectorizada					
Programas		Perú	Chile	Colombia	México	Argentina	Brasil
Políticas pasivas	Reinserción laboral	X	X	X		X	X
	Seguro de desempleo	X	X	X	X	X	X
	Obras públicas	X			X	X	X

Fuente: Freije-Rodríguez y Edmundo Murrugarra (2009) y Estadísticas laborales de cada país.

Nota: Los programas considerados en el cuadro son listados a continuación:

- Perú: Programa “Perú responsable”; Programa nacional de empleo juvenil “Jóvenes a la obra” (ex- programa “Pro-joven”); Programa Nacional para la Promoción de Oportunidades Laborales “Vamos Perú” (ex- Programa especial de Reconversión Laboral “Revalora Perú”); Programa “Trabaja Perú” (ex-Construyendo Perú”); Seguro de desempleo “Ley de Compensación por Tiempo de Servicios (CTS)”.
- Chile: Programa de “Subsidio al Empleo Joven” (2009): incluye un subsidio a los trabajadores y a los empleadores; Programa de crédito por Gasto de Capacitación (1997, 2004); Programa de seguro por desempleo “Fondo de Cesantía Solidario (2002, 2009).
- Colombia: “Programa de Formación Continua Especializada” –SENA; Fondo para el Fomento del Empleo y Protección al Desempleado –FONEDE; Programa de Apoyo Directo al Empleo (PADE) (Ley 789. Art. 2.)
- México: Programa de Empleo Temporal (PET) y Programa de Empleo Temporal ampliado (PETA); Acuerdo Nacional en Favor de la Economía Familiar y el Empleo que establece subsidios de empleo; Programa de seguro de desempleo (2014) “Ley de seguro social”.
- Argentina: Programa de asistencia para la inserción laboral “Progresar”; Programa de obras públicas “Argentina Trabaja”; Ley N° 24.013, Ley N°25.371 y Ley N°25.191: establecen un marco jurídico para un seguro por desempleo.
- Brasil: Decreto Ley 2.284 y el Fondo de Amparo al Trabajador (FAT) (1986, 2009); Programa de aceleración del Crecimiento (PAC) (2007); Programa Emergencial de Auxilio-Desemplego.

⁵⁷ La reducción de los sobrecostos y la eliminación de las regulaciones inadecuadas son contempladas en el eje 2 del “Plan nacional de diversificación productiva”.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Abowd, J. M. y D. Card
1989 "On the Covariance Structure of Earnings and Hours Changes", *Econometrica*, Econometric Society, vol. 57(2), pages 411-45, March.
- Aguilar, G. y Rendon, S.
2007a "Employment and deadweight lose effects of observed non-wage labor costs". ITAM
2007b "Matching bias in labor demand estimation". Institute for the study of labor.
- Alvarez, J. and M. Arellano
2003 "The time series and cross-section asymptotics of dynamic panel data estimators", *Econometrica* 71, 1121–1159.
- Anderson, T.W. and C. Hsiao
1982 "Formulation and estimation of dynamic models using panel data", *Journal of Econometrics* 18, 47–82.
- Angrist y Krueger
1999 "Empirical strategies in labor economics", *Handbook of Labor Economics*, Volume 3.
- Antonji, J. G.
1986 "Intertemporal Substitution in Labour Supply: Evidence from Micro Data", *Journal of Political Economy*, 94, S176-S215.
- Arango y Rojas
2003 "Demanda laboral en el Sector Manufacturero Colombiano: 1977-1999". Banco de la República de Colombia.
- Arellano, M. and S. Bond
1991 "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies* 58, 277–297.
- Arellano, M.
2003 "Panel Data Econometrics", Oxford University Press, Oxford.
- Bai, J.; Ng, S
2002 "Determining the Number of Factors in Approximate Factors Models", *Econometría*, vol. 70, núm. 1, pp. 191-221.
- Baldeon y Chahuara
2011 "La informalidad en el microempresario peruano: Determinantes, costos e implicancias de política 2007-2009", CIES-UNMSM, Lima, Perú.
- Baltagi, Badi H.
2003 "Econometric Analysis of Panel Data", (John Wiley & Sons Ltd, England)-Second Edition.
2005 "Econometric Analysis of Panel Data" (John Wiley & Sons Ltd, England)-Third Edition.
- Barrera, Carlos
2000 "Mecanismos de transmisión y reglas de política monetaria: la posición de la política monetaria como variable de estado" BCRP
- Baumeister, Liu y Mumtaz
2010 "Changes in the transmission of monetary policy: evidence from a time-varying factor-augmented VAR". Banco de Inglaterra.
- Becerra, A. y la Serna, K.
2010 "Las competencias que demanda el mercado laboral de los profesionales del campo económico-empresarial en la actualidad". Documento de discusión DD/10/05. CIUP
- Bernanke, B.; Blinder, A.
1992 "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission", *American Economic Review*, vol. 82.
- Bernanke, B.; Gertler, M.
1995 "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, núm. 4, pp. 27-48.
- Bernanke, B. J. Boivin and P. Eliaz

- 2005 "Measuring the Effects of Monetary Policy: a Factor-augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach". The Quarterly Journal of Economics, Vol. 102, No. 1, pp. 387-422.
- Bernanke, B.; Mihov, I.
1995 "Measuring Monetary Policy", NBER Working Paper, núm. 5145.
- Bienvenue, J.-Y.
1999 "Dynamic Labour Demand Model for Heterogeneous Panels". Micro- and Macrodata of Firms Contributions to Statistics 1999, pp 213-240
- Bigio y Salas
2004 "Análisis del impacto asimétrico de la política monetaria sobre los sectores productivos: Una aproximación al caso peruano (1994- 2003)" BCRP.
- Blundell, R. W. y I. Walker
1986 "A Life-Cycle Consistent Empirical Model of Family Labour Supply using Cross-Section Data", Review of Economic Studies, 53, 539-558.
- Bohachova, Boockmann y Buch
2011 "Labor demand during the crisis: What Happened in Germany?" IZA DP No. 6074
- Boivin, J. and M Giannoni
2007 "Global forces and monetary policy effectiveness". Mimeo Columbia University.
- Bravo, García, Mies y Tapia
2003 "Heterogeneidad de la transmisión monetaria: efectos sectoriales y regionales" Banco Central de Chile.
- Brown, c., c. Gilroy, and a. Kohen
1982 "The Effect of the Minimum Wage on Employment and Unemployment," Journal of Economic Literature, 20, 487-528.
- Bruno, Falzoni y Helg
2005 "Estimating a dynamic labour demand equation using small, unbalanced panels: An application to Italian manufacturing sectors" Italy.
- Castillo y Salas
2010 "Los términos de intercambio como impulsores de fluctuaciones económicas en economías en desarrollo: estudio empírico". CEMLA
- Castillo, Pérez y Tuesta
2011 "Los mecanismos de transmisión de la política monetaria en el Perú" BCRP.
- Céspedes, Nikita
2005 "Efectos del salario mínimo en el mercado laboral peruano". Documento de trabajo 2005-003. BCRP
- Chacaltana, J.
2001 "Dinámica del desempleo" publicado en "¿Qué sabemos sobre el desempleo en el Perú? Familia, trabajo y dinámica ocupacional. INEI.
2003 El Impacto Del Programa "A Trabajar Urbano": Ganancias de ingreso y utilidad de las obras. Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación, Lima.
2006 "¿Qué hacemos con el salario mínimo?", Economía y Sociedad 60, CIES, CEDEP.
- Chacaltana, M. Jaramillo y G. Yamada
"Cambios globales y el mercado laboral peruano: Comercio, legislación, capital humano y empleo." Lima: Universidad del Pacífico.
- Chez, R.G. y G. Becker
1975 "The allocation of Time and Goods over the Life Cycle", New York, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., Evans, C.,
1996 "The effects of monetary policy shocks: Evidence from the flow of funds". Review of Economics and Statistics 78, 16-34.
1998 "Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End?", NBER Working Paper.
- Currie, Janet and Bruce C. Fallick

- 1996 *"The Minimum Wage and the Employment of Youth Evidence from the NLSY."* Journal of Human Resources, 31:404-28.
- Del Valle, Marielle
2009 *"Impacto del ajuste de la Remuneración Mínima Vital sobre el empleo y la informalidad"*, BCRP
- Diamond, Peter.
1971 *"A model of price adjustment,"* Journal of Economic Theory (San Diego), vol. 3, págs. 156-168.
- Díaz, J. y Jaramillo, M
2006 *"An Evaluation of the Peruvian Youth Labor Training Program PROJOVEN"*, Office of Evaluation and Oversight, Inter-American Development Bank.
- Díaz, José
2010 *"Empleo e Ingreso"*. El mercado laboral peruano durante el auge y caída. Estudio del país del Banco Mundial. Lima
- Dickens, R., S. Machin, and A. Manning.
1999 *"The effects of minimum wages on employment: Theory and evidence from Britain"*. *Journal of Labor Economics* 17 (1): 1–22.
- Erceg, Christopher J., Dale W. Henderson, and Andrew T. Levin
2000 *"Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts"*, *Journal of Monetary Economics* vol. 46, no. 2, 281-314.
- Fajnzylber, William F. Maloney
2005 *"Labor demand and trade reform in Latin America"* *Journal of International Economics* 66 (2005) 423 – 446.
- Fernández, Pérez y Ruiz
2012 *"Análisis dinámico del impacto de los shocks en el precio del petróleo sobre el empleo por sectores productivos"* Instituto Complutense de Análisis Económico, UCM, España.
- Forni, M. and L. Reichlin
1998 *"Let's Get Real: a Factor Analytical Approach to Disaggregated Business Cycle Dynamic"*, *Review of Economic Studies*, Vol. 65, No.3, pp. 453~473, 1998.
- Forni, M. and M. Lippi
2001 *"The Generalized Dynamic Factor Model: Representation Theory"*, *Econometric Theory*, Vol. 17, No. 6, pp. 1113~1141, 2001.
- Frankel, J. A., N. Roubini,

2001 *"The Role of Industrial Country Policies in Emerging Market Crises"*, v.8634
- Freeman, Richard
1996 *"The minimum wage as a redistributive tool"*, *Economic Journal*, vol. 106(127), pp. 639-49.
- Freije-Rodríguez y Edmundo Murrugarra
2009 *"Labor Markets and the Crisis in Latin America and the Caribbean"* *World Bank*.
- Galarza, López y Rodríguez
2012 *"El canal de préstamos de La política Monetaria en Colombia. Un enfoque FAVAR"*. Banco de la república.
- Galí, Jordi
2008 *"Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework"*, Princeton University Press.
- Gamero, Julio
2008 *"El empleo y los ingresos durante el 2007: ¿Cara sin sello?"* UNI-CIES.
- Giovanni S. F. Bruno
2005 *"Estimation and inference in dynamic unbalanced panel data models with a small number of individual"* Università Commerciale "Luigi Bocconi".
- Gordon, D. B., Leeper, E. M.
1994 *"The dynamic impacts of monetary policy: An exercise in tentative identification"*. *Journal of Political Economy* 102, 1228-1247.
- Görg and Hanley

- 2004 *"Labour Demand Effects of International Outsourcing: Evidence From Plant Level Data"*. International review of economics & finance.
- Hahn, Elke
2007 *"The impact of exchange rate shocks on sectoral activity and prices in the euro area"*, working paper series n° 796, European Central Bank.
- Hall, Robert E.
1970 *"Why is the Unemployment Rate So High at Full Employment?"* Brookings Papers on Economic Activity, 3, 369-402.
- Hammermesh, Daniel
1993 *"Labor Demand"*, Princeton N, J, Princeton University Press.
- Hernández, Gustavo
2008 *"Minimum wage, Labor market and Economic policy"*, REVISTA CIFE No 13 colombia
- Hsiao, C.,
2003 *"Analysis of Panel Data"*, (Cambridge University Press, Cambridge).
- Humphrey, Thomas M.
1985 *"The early history of the Phillips Curve"*, Economic Review, Federal Reserve Bank of Richmond.
- INEI
2012 *"Producción y empleo informal en el Perú. Cuenta satélite de la económica informal 2007-2012"*, Lima, Perú.
- Isaza y Meza
2004 *"La demanda por trabajo: Teoría y evidencia empírica para el caso colombiano"*. Colombia.
- Izquierdo, A., R. Romero, E. Talvi,
2008 *"Booms and Busts in Latin America: The Role of External Factors"*, Inter-American Development Bank, v.631
- Jaramillo, M. y K. López
2005 *"¿Cómo se ajusta el mercado de trabajo ante cambios en el salario mínimo en el Perú? Una evaluación de la experiencia de la última década?"*, Grupo de Análisis para el Desarrollo-GRADE. Documento de Trabajo No 50.
- Jaramillo, M. y Montalvo, V
2010 *"El cambio demográfico y los mercado laborales"*. El mercado laboral peruano durante el auge y caída. Estudio del país del Banco Mundial. Lima
- Konstantinos y Kallandranis
2006 *"Modelling Labour Demand Dynamics beyond the Frictionless Environment"* CEIS, Fondazione Giacomo Brodolini and Blackwell Publishin
- Krishna, P., Mitra, D., Chinoy, S.
2001 *"Trade liberalization and labor demand elasticities: evidence from Turkey"*. Journal of International Economics 55, 391 – 409.
- Lahura, Erick
2010 *"The Effects Of Monetary Policy Shocks In Peru:Semi-Structural Identification Using A Factor-Augmented Vector Autoregressive Model"*. BCRP
- 2012 *"Midiendo los efectos de la política monetaria a través de las expectativas de mercado"*. BCRP
- Lanteri, Luis
2010 *"Modelos de VAR alternativos para pronósticos (VAR bayesianos y FAVAR): el caso de las exportaciones argentinas"*. EconomíaVol. XXXIII, N° 66, semestre julio-diciembre 2010, pp. 42-64 / ISSN 0254-4415
- Lichter y Peichl
2012 *"Micro-level labor demand estimation for Germany"* NEUJOBS
- Liu, Mumtaz y Theophilopoulou
2011 *"International transmission of shocks: a time-varying factor-augmented VAR approach to the open economy"* Banco de Inglaterra.
- Londoño, Tamayo y Velasquez

- 2012 *"Dinámica de la política monetaria e inflación objetivo en Colombia: Una aproximación FAVAR"* Banco de Republica de Colombia
- Mackowiak, B.,
2007 *"External Shocks, U.S. Monetary Policy and Macroeconomic Fluctuations in Emerging Markets"*, Journal of Monetary Economics, v.54-8, pp.2512-2520.
- MaCurdy, T.E.
1981 *"An empirical model of labor supply in a lifecycle setting"*, Journal of Political Economy, 89, 1059-85.
- Maloney y Fanjzylver
2002 *"Labor demand and trade reform in Latin America"*, World Bank; Poverty Reduction and Economic Management Unit, Latin American and Caribbean Region. The World Bank. Washington.
- Medina y Naudon
2012 *"Dinámica del mercado laboral En Chile: El rol de los términos de intercambio"* Banco Central de Chile
- MINTRA
- 2004a *"Costos laborales en el Perú"*. Boletín de economía laboral N° 28-29. Lima-Programa de estadísticas laborales.
- MINTRA
2004b *"Dinámica de las empresas en las industrias textil y confecciones en el Perú"*. Boletín de economía laboral N° 27. Lima-Programa de estadísticas laborales.
- 2006 *"Clasificación de las ocupaciones en Lima metropolitana según su participación y crecimiento en el periodo 2003-2006"*. Boletín de economía laboral N° 35. Lima-Programa de estadísticas laborales.
- 2007 *"Potencial productivo y demanda por trabajo"*. Boletín de economía laboral N° 38. Lima-Programa de estadísticas laborales.
- 2008a *"Dinámica de la pobreza y transiciones de la oferta laboral en el Perú"*. Boletín de economía laboral N° 39. Lima-Programa de estadísticas laborales.
- 2008b *"Comportamiento y perspectivas de la demanda por trabajo en Lima Metropolitana"*. Boletín de economía laboral N° 41. Lima-Programa de estadísticas laborales.
- Morales, Rodríguez, Montes e Higa
2010 *"Transiciones laborales, reformas estructurales y vulnerabilidad laboral en el Perú (1998-2008)"* documento de Trabajo 281. PUCP
- Morón, Castro y Villacorta
2010 *"El impacto de la crisis sobre el mercado laboral"*. El mercado laboral peruano durante el auge y caída. Estudio del país del Banco Mundial. Lima
- Mumtaz y Surico
2009 *"The Transmission of International Shocks: A Factor Augmented VAR Approach"* Bank of England
- Mur, Jesus & Angulo, Ana
2008 *"Datos Panel: Modelos Dinámicos"*, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Zaragoza.
- Navaretti y Checchi
2002 *"Adjusting Labour Demand: Multinational vs. National Firms A Cross-European Analysis"*. European Commission under the Socio-Economic Research Programme.
- Navarro, Lucas
2009 *"Dinámica del empleo y crisis en América Latina: resultados de estimaciones de panel"* CEPAL-División de Desarrollo Económico, Santiago de Chile.
- Obstfeld y Rogoff
1995 *"The intertemporal approach to the current account"* NBER Working Paper No. 4893.
- Ohanian, Lee, Alan Stockman y Lutz Killian

- 1995 "The Effects of Real and Monetary Shocks in a Business Cycle Model with some Sticky Prices", en Journal of Money, Credit and Banking. Volumen 27. No. 4. Pp. 1209 -1234.
- Osterholm, P., J. Zettermeyer
2007 "The Effect of External Conditions on Growth in Latin America", IMF Working Paper, v.176
- Paes de Barros, R. y C. Corseuil
2001 "The Impact of Regulations on Brazilian Labor Market Performance". Documento de Trabajo # R-427. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Paredes, R. y Riveros, L
1994 "El Rol de las Regulaciones en el mercado Laboral. El Caso de Chile". Estudios de Economía 20 (1): 41-67.
- Piva y Vivarelli
2003 "Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata" IZA DP No. 730
- Quah and T.J. Sargent
"A Dynamic Index Model for Large Cross Sections", In J.H. Stock and M.W. Watson, Eds, Business Cycles, Indicators and Forecasting, N.B.E.R., University of Chicago Press: Chicago.
- Quispe, Zenón
2000 "Monetary policy in a dollarized economy: The case of Peru". Banco de Inglaterra.
- Reinhart, V., C. Reinhart
2001 "What Hurts Most? G-3 Exchange Rate or Interest Rate Volatility", NBER Working Paper, v.8535
- Rodríguez y Choy
2000 "Términos de Intercambio y Ciclos Económicos: 1950-1998" BCRP
- Rodrik, D.,
1997 "As Globalization Gone Too Far?" Institute for International Economics, Washington, DC.
- Rossini y Vega
2007 "El mecanismo de transmisión de la política monetaria en un entorno de dolarización financiera". BCRP
- Rüffer, R., and L. Stracca
2006 "What is Global Liquidity and does it Matter?" European Central Bank working paper No. 696.
- Ruge-Murcia, Bouakez y Cardia
2005 "The Transmission of Monetary Policy in a Multi-Sector Economy", Département de sciences économiques, Université de Montréal, Canada.
- Saavedra, J.
2004 "Efectos del incremento de la Remuneración Mínima Vital en el 2003 sobre los trabajadores dependientes de Lima Metropolitana", Lima-Perú.
- Saavedra, Jaime y Máximo Torero
2000 "Labor Market Reforms and Their Impact on Formal Labor Demand and Job Market Turnover: The Case of Peru". Inter-American Development Bank.
- Saavedra, Jaime; Nakasone, Eduardo
2003 "Una Nota sobre la Informalidad y el Autoempleo en Lima Metropolitana 1985 -2000", GRADE.
- Sims, Christopher
1992 "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: the Effects of Monetary Policy", European Economic Review, Vol. 36, No. 5, pp. 975~1000.
- Slaughter, M.J.
2001 "International trade and labor-demand elasticities". Journal of International Economics 54, 27 – 56.
- Sousa, J., and A. Zaghini
2007 "Global Monetary Policy Shocks in the G5: a SVAR Approach", Journal of International Financial Markets.

- Stock J.H and M.W. Watson
 2002a “*Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes*”, Journal of Business and Economic Statistics, Vol. 20, No. 2, pp. 147~162.
 2002b “*Forecasting Using Principal Components from a Large Number of Predictors*”, Journal of the American Statistical Association, Vol. 97, No. 460, pp. 1167~1179, 2002b.
 2005 “*Implications of Dynamic Factor Models for VAR Analysis*”, NBER Working Papers no. 11467.
 2007 *Introduction to Econometrics, 2nd ed. Boston: Addison Wesley.*
 Torres, Alfredo
 2014 Presidente ejecutivo de Ipsos Perú. “*Hay trabajo, falta empleo*” <http://elcomercio.pe/opinion/columnistas/hay-trabajo-falta-empleo-alfredo-torres-noticia-1707315> [Consulta: Miércoles, 21 de mayo de 2014]
 Tovar, Camilo
 2009 “*DSGE Models and Central Banks*”. Bank for International Settlements.
 Uribe, M., V. Z. Yue
 2006 “*Country Spreads and Emerging Countries: Who Drives Whom?*”, International Economics, v.69-1, pp.6-36.
 Varela, Liliana
 2013 “*Sector Heterogeneity and Credit Market Imperfections in Emerging Markets*”, Paris School of Economics, Francia.
 Varian, Hall
 1988 “*Microeconomía Intermedia*”. Cuarta Edición, Antoni Bosh.
 Vivas, A., Farné, S. y Urbano, D
 1998 “*Estimaciones de Funciones de Demanda de Trabajo Dinámicas para la Economía Colombiana*”. En: Archivos de Economía No.92. Bogotá, Departamento Nacional de Planeación
 Winkelried, Diego
 2004 “*Tendencias comunes y análisis de la política monetaria en el Perú*” BCRP
 Yamada, G. y Asmat, R.
 2011 “*Propuesta de reajuste escalonado y diferenciado en el salario mínimo (en función de la realidad del mercado laboral peruano)*”. Asesoría legal 248. Lima: Ediciones Caballero Bustamante, pp 15-17.
 Yamada, G. y Montero, R
 2009 “*Caracterización del mercado laboral para ocupaciones técnicas: Lima Metropolitana*”. Lima: Servicio holandés de cooperación al desarrollo.
 Yamada, G.
 2008 “*Reinserción Laboral Adecuada: Dificultades e Implicancias de Política*”, Documento de Discusión DD/08/01, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
 Zou, Hastie y Tibshirani
 2004 “*Sparse Principal Component Analysis*” Dinamarca.

9. ANEXOS

9.1. Componentes principales

El objetivo de un análisis de componentes principales es transformar un conjunto de n variables correlacionadas a un conjunto m de variables incorrelacionadas entre sí, tal que $n \geq m$. Esto permite reducir la complejidad del problema aunque algunas veces las nuevas variables obtenidas no son fácilmente interpretables. Una de las ventajas del método descansa en el hecho de no necesitar establecer jerarquías ni comprobar la normalidad de las variables. Asimismo, la información que incorpora cada nueva

variable está definida por la varianza, esto es, las nuevas variables son combinaciones lineales de las variables originales que tienen máxima varianza. Siguiendo a Zou et al. (2004), sea $X_{n \times p}$ la matriz que contiene la información de las variables y sea S la matriz de varianza-covarianza.

$$S = \frac{X'X}{n-1}$$

Se desea combinaciones lineales ($Y_{n \times q}$) de las variables X tal que sean incorrelacionadas, donde $v_{p \times q}$ son los pesos de los nuevos componentes.

$$Y = Xv$$

Si se impone la restricción: $v'v = I$ y se busca maximizar la varianza de $Y_i = v_i' S v_i$ sujeto a $v_i' v_i = I$, es posible demostrar:

$$|S - \lambda I| = 0$$

$$Sv_i - \lambda_i v_i = 0$$

$$Y_i = Xv_i$$

El cual se cumple para la i – *ésima* observación.

9.2. Número de factores comunes óptimos

Una pregunta común es establecer el número de factores comunes óptimos. Recuérdese que el análisis de componentes comunes permite obtener tantos factores comunes como variables se posea. Esto es, se debe tener una condición a fin de reducir el número de factores y minimizar la dimensión del problema, Bai y Ng (2002) proponen utilizar dos criterios de información:

$$PCP(n) = S(n) + n\bar{\sigma}^2 g(N, T)$$

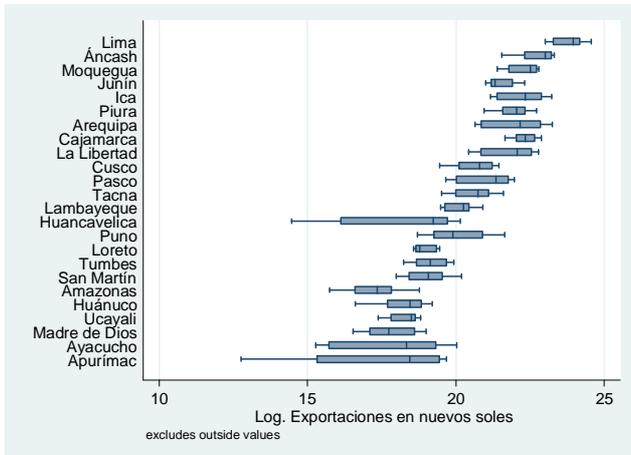
$$IC(n) = \ln S(n) + ng(N, T)$$

Donde n es el número de factores empleados, $S(n) = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \hat{\lambda}_i^n' F_i^n)^2}{NT}$ es la suma de residuos al cuadrado para lo cual se emplean n factores de estimación, x_{it} es el elemento i -ésimo de la matriz X_t , $\hat{\lambda}_i^n$ es la i – *ésima* fila de la matriz Λ^f , $g(N, T)$ es una función de penalización y $\bar{\sigma}^2 = S(n)$ es el valor máximo para n factores. Sin embargo, como señalan Bernanke et al. (2005) este criterio no necesariamente es aplicable en el análisis del número de factores. En particular, siguiendo a Mumtaz y Surico (2009), el estudio consideró que la utilización de un factor común por cada bloque propuesto resuelve el problema.

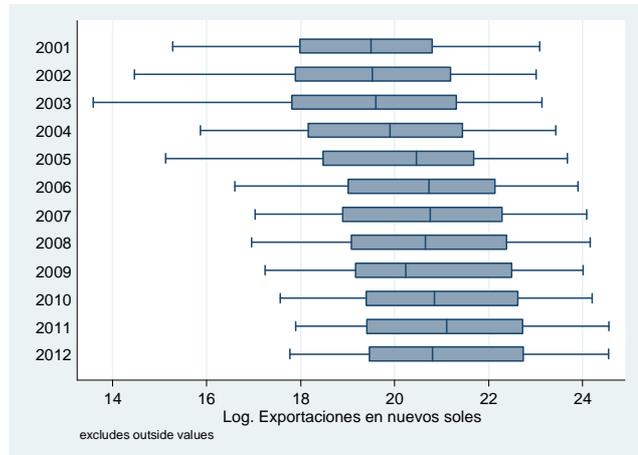
9.3. Exportaciones Regionales

Gráfico N° 11

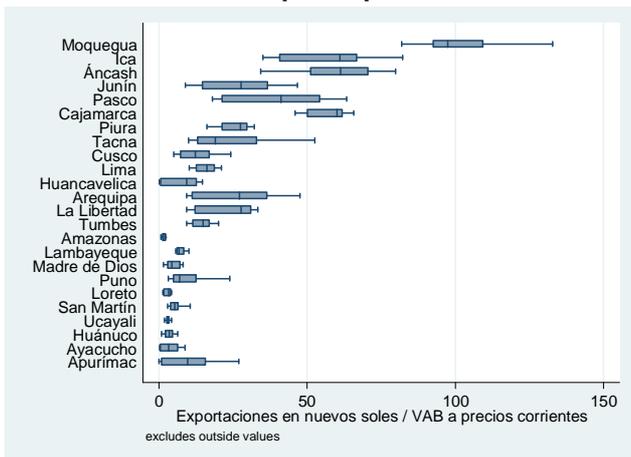
11.1) Distribución por departamentos



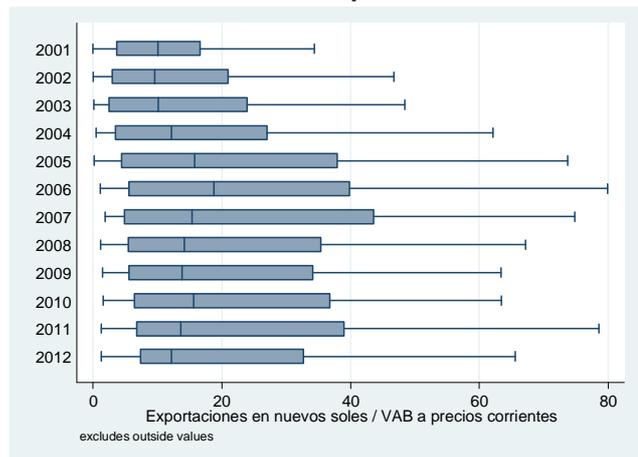
11.2) Distribución por años



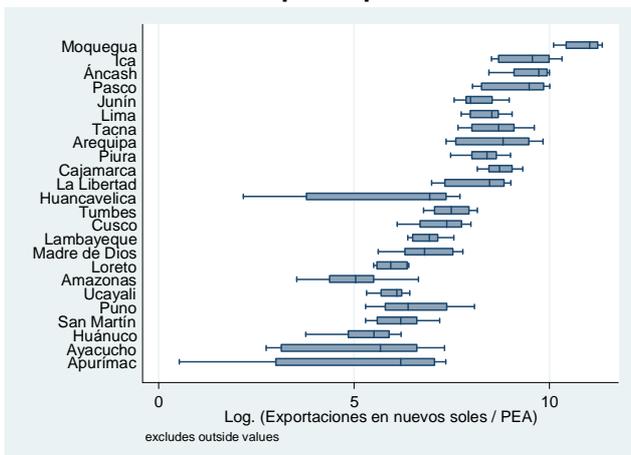
11.3) Exportaciones como % del VAB
Distribución por departamentos



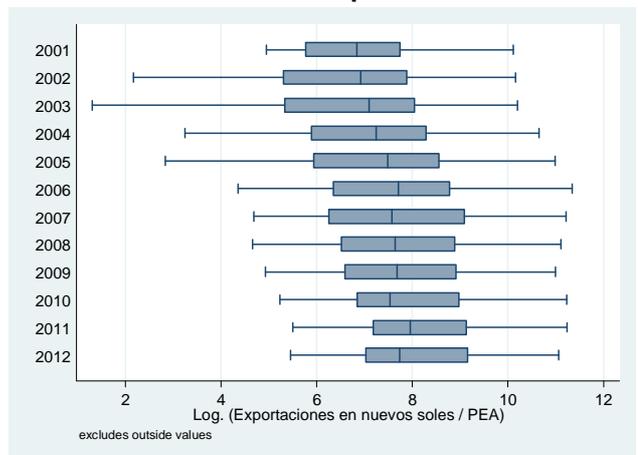
11.4) Exportaciones como % del VAB
Distribución por años



11.5) Log. Exportaciones como % de la PEA
Distribución por departamentos



11.6) Log. Exportaciones como % de la PEA
Distribución por años



Fuente: Sunat/Aduanas

Nota: Sobre los gráficos: 11.1), 11.3) y 11.5) Data ordenada desde el departamento con mayores exportaciones al departamento con menores exportaciones. 11.2), 11.4) y 11.6) Data de las exportaciones ordenado por años.

9.4. Variables: FAVAR

Cuadro N° 14
VARIABLES USADAS EN LA ESTIMACIÓN DEL FAVAR

	PBI (índice 1994=100)	x01	
	VAB de los sectores primarios (índice 1994=100)	x02	
	VAB de los sectores no primarios (índice 1994=100)	x03	
	Demanda interna (índice 1994=100)	x04	
	Agropecuario (índice 1994=100)	x05	
	Pesca (índice 1994=100)	x06	
Producción (slow-moving)	Minería e hidrocarburos (índice 1994=100)	x07	
	Minería (índice 1994=100)	x08	
	Hidrocarburos (índice 1994=100)	x09	
	Manufactura (índice 1994=100)	x10	
	Construcción (índice 1994=100)	x11	
	Comercio (índice 1994=100)	x12	
	Electricidad y agua (índice 1994=100)	x13	
	Otros servicios (índice 1994=100)	x14	
	Empleo (slow-moving)	Índ. Empleo urbano total de 10 y más trab.	x15
		Índ. Empleo urb. 10 y más trab. - manufactura	x16
Índ. Empleo urb. 10 y más trab. - comercio		x17	
Índ. Empleo urb. 10 y más trab. - servicios		x18	
Índ. Empleo Lima, 100 y más trab.		x19	
Índ. Empleo Lima, 100 y más trab. - manufactura		x20	
Índ. Empleo Lima, 100 y más trab. - comercio		x21	
Índ. Empleo Lima de 100 y más trab. - servicios		x22	
Precios (slow-moving)	IPC Lima (2009 = 100)	x23	
	IPC subyacente Lima (2009 = 100)	x24	
	IPC no subyacente Lima (2009 = 100)	x25	
	IPC transables Lima (2009 = 100)	x26	
	IPC no transables Lima (2009 = 100)	x27	
	IPC Importado (2009 = 100)	x28	
Precio de activos (fast-moving)	IGB (dic. 1991=100)	x29	
	ISB (dic. 1991=100)	x30	
	Capitalización Bursátil (mill. S/.)	x31	
	Monto Negociado Renta Variable (mill. S/.)	x32	
	Monto Negociado Renta Fija (mill. S/.)	x33	
Tipo de cambio (fast-moving)	TC Bancario Nuevo Sol / Dólar - Venta (S/. por US\$)	x34	
	Índice de tipo de cambio real multilateral (TCR) (Base 2009=100)	x35	
	Índice de tipo de cambio real bilateral (Base 2009=100)	x36	
Tasa de interés (fast-moving)	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	x37	
	Tasa pasiva promedio en S/. (TIPMN)	x38	
	Tasa activa promedio en US\$ (TAMEX)	x39	
	Tasa pasiva promedio en US\$ (TIPMEX)	x40	
	Tasa del saldo de CDBCRP	x41	
Dinero y Crédito (fast-moving)	Liquidez SF total (mill. S/.)	x42	
	Liquidez SF en S/. (mill. S/.)	x43	
	Liquidez SF en US\$ (mill. S/.)	x44	
	Dinero SF (mill. S/.)	x45	
	Cuasidinerero SF - Fondos de pensiones (mill. S/.)	x46	
	Cuasidinerero SF - Depósitos en moneda nacional (mill. S/.)	x47	
	Coefficiente de dolarización de la liquidez del Sist. Finan. (%)	x48	
	Circulante SB (promedio mill. S/.)	x49	

	Dinero SB (promedio en mill. S/.)	x50
	Cuasidinerio SB (promedio en mill. S/.)	x51
	Liquidez SB Total (promedio en mill. S/.)	x52
	Liquidez SB en MN (promedio en mill. S/.)	x53
	Liquidez SB en ME (promedio en mill. US\$)	x54
	Credito Interno Neto SF- CIN (mill. S/.)	x55
	Crédito SF al Sector Privado Total (mill. S/.)	x56
	Crédito SF al Sector Privado en S/. (mill. S/.)	x57
	Crédito SF al Sector Privado en US\$ (mill. US\$)	x58
	Emisión primaria (promedio en mill. S/.)	x59
	Posición de cambio (mill. US\$)	x60
Exportaciones (slow-moving)	Exportaciones (mill. US\$)	x61
	Export. Prod. tradicionales (mill. US\$)	x62
	Export. Prod. pesqueros (mill. US\$)	x63
	Export. Prod. agrícolas (mill. US\$)	x64
	Export. Prod. mineros (mill. US\$)	x65
	Export. Petróleo crudo y deriv. (mill. US\$)	x66
	Importaciones (mill. US\$)	x67
	Términos de intercambio (1994=100)	x68
	Índice precios - exportaciones (1994=100)	x69
	Índice precios - importaciones (1994=100)	x70
	Total Indice de Precios exportaciones mineras (2001=100)	x71
	Total Indice de Precios exportaciones NO mineras (2001=100) petróleo crudo y deriv (IPF) (2001=100)	x72
		x73
BCRP	Reservas Internacionales Netas (mill. US\$)	x74
	Depósitos de encaje sist. Bancario (mill. US\$)	x75
	Tasa interbancaria en S/.	x76

9.5. Estimación del modelo FAVAR

- a) Se procede a evaluar la estabilidad del modelo FAVAR, obsérvese que todas las raíces caen fuera del círculo unitario.

Cuadro N° 15
Condición de estabilidad del FAVAR

Roots of Characteristic Polynomial	
Root	Modulus
0.903122 + 0.168996i	0.918798
0.903122 - 0.168996i	0.918798
0.844982	0.844982
-0.834352	0.834352
-0.593140 + 0.585447i	0.833404
-0.593140 - 0.585447i	0.833404
0.696567 + 0.450084i	0.829326
0.696567 - 0.450084i	0.829326
-0.503463 - 0.641260i	0.815285
-0.503463 + 0.641260i	0.815285
0.291017 - 0.733477i	0.789101
0.291017 + 0.733477i	0.789101
0.408724 - 0.674801i	0.788931
0.408724 + 0.674801i	0.788931
0.178083 + 0.768125i	0.788499
0.178083 - 0.768125i	0.788499
0.520971 + 0.043181i	0.522757
No root lies outside the unit circle. VAR satisfies the stability condition.	

- b) Se procede a evaluar la correlación de los residuos del modelo mediante el LM-Test cuya hipótesis nula es que no existe correlación serial.

Cuadro N° 16
Test de autocorrelación

Lags	LM-Stat	Prob
1	132.1511	0.2301
2	143.9947	0.0755
3	126.6098	0.3454
4	117.7320	0.5671
5	120.9113	0.4852
6	114.1699	0.6571
7	106.1793	0.8293
8	111.9239	0.7107
9	128.9437	0.2937
10	128.1991	0.3097

- c) Se procede a analizar la normalidad mediante el Jarque-Bera Test

Cuadro N° 17
Test de normalidad

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.411345	2	0.1102
2	1.000609	2	0.6063
3	0.914639	2	0.6330
4	0.590991	2	0.7442
5	0.517312	2	0.7721
6	0.006782	2	0.9966
7	1.660365	2	0.4360
8	0.642580	2	0.7252
9	0.321339	2	0.8516
10	0.727336	2	0.6951
11	1.457705	2	0.4825
Joint	12.25100	22	0.9520

- d) Se procede a evaluar la homocedasticidad mediante el White-test.

Cuadro N° 18
Test de homocedasticidad

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
5716.580	5808	0.8014

e) Estimaciones del modelo FAVAR.

Cuadro N° 19
Especificación del modelo FAVAR

	FI_Y	FI_IPC	PXM	TCRM	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	TASA
FI_Y(-1)	-0.065002 (0.11132)	0.004098 (0.05623)	0.000185 (0.01898)	-6.59E-05 (0.00047)	1.43E-05 (0.00032)	-0.008374 (0.02375)	0.073189 (0.05406)	-0.085216 (0.04258)	9.13E-07 (3.6E-05)	0.023306 (0.05325)	-0.001358 (0.01005)
FI_Y(-2)	0.186659 (0.11208)	-0.048602 (0.05662)	0.008071 (0.01912)	-0.000101 (0.00048)	0.000185 (0.00032)	0.021180 (0.02392)	0.025108 (0.05443)	0.032561 (0.04287)	-4.15E-05 (3.6E-05)	-0.072097 (0.05362)	-0.00973 (0.01012)
FI_Y(-3)	0.077807 (0.11448)	0.002827 (0.05783)	-0.00029 (0.01952)	-6.69E-06 (0.00049)	-0.000417 (0.00033)	0.007234 (0.02443)	-0.017914 (0.05560)	0.030078 (0.04379)	3.95E-05 (3.7E-05)	-0.035602 (0.05477)	0.018737 (0.01034)
FI_Y(-4)	0.004190 (0.11449)	0.023132 (0.05784)	-0.015864 (0.01953)	-0.000193 (0.00049)	-0.000106 (0.00033)	0.055499 (0.02443)	0.099649 (0.05560)	0.014321 (0.04379)	6.04E-05 (3.7E-05)	0.084261 (0.05477)	0.019308 (0.01034)
FI_IPC(-1)	-0.211783 (0.21907)	0.753384 (0.11066)	-0.047988 (0.03736)	5.06E-05 (0.00093)	-0.000226 (0.00063)	0.020693 (0.04674)	0.001443 (0.10639)	-0.019078 (0.08379)	4.96E-05 (7.0E-05)	0.097331 (0.10480)	0.000450 (0.01978)
FI_IPC(-2)	0.277957 (0.26147)	-0.103407 (0.13208)	0.017865 (0.04459)	-0.000366 (0.00111)	8.15E-06 (0.00075)	0.009301 (0.05579)	0.001544 (0.12698)	-0.023079 (0.10001)	-5.32E-05 (8.4E-05)	-0.222735 (0.12508)	-0.009971 (0.02361)
FI_IPC(-3)	-0.246328 (0.25216)	-0.312038 (0.12738)	-0.02348 (0.04301)	0.000787 (0.00107)	0.000166 (0.00072)	-0.033204 (0.05380)	-0.047497 (0.12246)	-0.017255 (0.09645)	8.06E-06 (8.1E-05)	0.168325 (0.12063)	0.037206 (0.02277)
FI_IPC(-4)	0.135992 (0.21232)	0.149531 (0.10725)	-0.028127 (0.03621)	-0.000998 (0.00090)	-0.000457 (0.00061)	0.039892 (0.04530)	0.136884 (0.10311)	-0.09898 (0.08121)	6.09E-05 (6.8E-05)	-0.072379 (0.10157)	-0.011371 (0.01917)
PXM(-1)	1.259783 (0.72368)	0.299215 (0.36556)	0.285280 (0.12342)	0.000762 (0.00307)	-0.000209 (0.00208)	-0.036268 (0.15441)	-0.044761 (0.35144)	0.003650 (0.27680)	-0.00019 (0.00023)	-0.462371 (0.34619)	0.114442 (0.06534)
PXM(-2)	-0.628445 (0.75063)	-0.043462 (0.37917)	-0.279679 (0.12802)	-0.006058 (0.00318)	-0.001135 (0.00216)	-0.013161 (0.16016)	0.344389 (0.36452)	-0.414371 (0.28711)	-9.21E-05 (0.00024)	-0.193258 (0.35909)	0.085709 (0.06777)
PXM(-3)	1.253493 (0.72578)	0.248902 (0.36662)	0.127414 (0.12378)	-0.002753 (0.00308)	-0.000205 (0.00208)	-0.066175 (0.15486)	0.469469 (0.35246)	-0.066121 (0.27761)	-0.000405 (0.00023)	0.184241 (0.34720)	-0.036768 (0.06553)
PXM(-4)	0.860379 (0.68695)	-0.425601 (0.34701)	0.053675 (0.11716)	0.002941 (0.00291)	0.001775 (0.00197)	-0.264321 (0.14657)	0.253287 (0.33360)	0.056459 (0.26276)	-0.000196 (0.00022)	-0.016597 (0.32862)	-0.093319 (0.06202)
TCRM(-1)	-11.04313 (29.3195)	-35.82538 (14.8105)	15.28552 (5.00033)	0.017162 (0.12437)	0.019298 (0.08420)	-3.417493 (6.25589)	12.08821 (14.2383)	5.880043 (11.2146)	0.000179 (0.00937)	21.22897 (14.0258)	-3.307405 (2.64712)
TCRM(-2)	27.01313 (32.2007)	-15.6156 (16.2659)	-0.817199 (5.49170)	-0.001202 (0.13659)	-0.121238 (0.09247)	9.974930 (6.87063)	-13.93049 (15.6374)	11.07890 (12.3166)	0.015308 (0.01029)	-8.183593 (15.4041)	2.464250 (2.90724)
TCRM(-3)	-1.451096 (31.9237)	12.25288 (16.1260)	-0.348303 (5.44446)	0.045365 (0.13542)	0.230470 (0.09168)	1.864894 (6.81154)	-4.018956 (15.5029)	19.44850 (12.2107)	-0.014978 (0.01020)	3.099999 (15.2716)	-2.476247 (2.88223)
TCRM(-4)	-17.1694 (31.2619)	13.64941 (15.7917)	0.821412 (5.33160)	-0.03196 (0.13261)	-0.057518 (0.08978)	14.09063 (6.67034)	-9.260749 (15.1815)	-5.830085 (11.9576)	0.008405 (0.00999)	-8.982817 (14.9550)	3.554893 (2.82249)
FC1(-1)	25.28183 (67.8890)	-39.54836 (34.2935)	-14.48281 (11.5782)	0.184372 (0.28798)	0.167311 (0.19496)	-1.280268 (14.4854)	13.67301 (32.9685)	-30.9754 (25.9673)	-0.020669 (0.02169)	-26.37842 (32.4766)	3.279683 (6.12936)
FC1(-2)	69.59673 (63.8152)	-10.69993 (32.2357)	1.737342 (10.8834)	0.249758 (0.27070)	0.167526 (0.18326)	-16.12469 (13.6162)	29.81045 (30.9902)	10.38460 (24.4091)	-0.020103 (0.02038)	19.68451 (30.5278)	-7.79623 (5.76156)
FC1(-3)	-2.768191 (61.0647)	109.3578 (30.8463)	-3.04842 (10.4143)	0.448209 (0.25903)	0.033839 (0.17536)	-27.82244 (13.0293)	-10.12656 (29.6545)	-17.26559 (23.3570)	-0.01904 (0.01951)	-14.241 (29.2120)	-0.768305 (5.51323)
FC1(-4)	56.07096 (64.0196)	12.58460 (32.3389)	15.68989 (10.9183)	-0.000875 (0.27157)	-0.200164 (0.18385)	25.96506 (13.6598)	49.46711 (31.0894)	-35.85966 (24.4873)	-0.016119 (0.02045)	-54.6625 (30.6256)	2.603974 (5.78001)
FC2(-1)	0.093449 (0.64313)	0.479129 (0.32487)	-0.061657 (0.10968)	0.002385 (0.00273)	-0.000609 (0.00185)	0.120131 (0.13722)	0.608522 (0.31232)	-0.425467 (0.24600)	1.94E-05 (0.00021)	0.131995 (0.30766)	-0.057243 (0.05807)
FC2(-2)	0.611327 (0.61974)	0.178812 (0.31305)	0.062364 (0.10569)	0.004406 (0.00263)	-0.000402 (0.00178)	-0.011838 (0.13223)	0.351109 (0.30096)	-0.052976 (0.23705)	-0.000216 (0.00020)	-0.586253 (0.29647)	-0.040327 (0.05595)
FC2(-3)	0.055472 (0.61445)	0.049597 (0.31038)	-0.051812 (0.10479)	-0.002653 (0.00261)	-0.001978 (0.00176)	-0.149673 (0.13110)	-0.51705 (0.29839)	0.396504 (0.23502)	-7.92E-05 (0.00020)	-0.23468 (0.29394)	0.022039 (0.05548)
FC2(-4)	0.275476 (0.56155)	0.188096 (0.28366)	-0.039011 (0.09577)	0.001368 (0.00238)	0.000352 (0.00161)	0.192975 (0.11982)	0.425035 (0.27270)	-0.453943 (0.21479)	0.000240 (0.00018)	0.245989 (0.26863)	-0.058159 (0.05070)
FC3(-1)	0.244433 (0.29834)	-0.132983 (0.15070)	-0.02351 (0.05088)	-0.002386 (0.00127)	0.001232 (0.00086)	-0.129208 (0.06366)	-0.152712 (0.14488)	0.237397 (0.11411)	5.49E-05 (9.5E-05)	0.033406 (0.14272)	-0.007551 (0.02694)

FC3(-2)	0.058105 (0.33291)	-0.0199 (0.16817)	0.050827 (0.05678)	-0.00171 (0.00141)	-0.000427 (0.00096)	0.029710 (0.07103)	0.047107 (0.16167)	-0.145059 (0.12734)	0.000234 (0.00011)	0.157560 (0.15926)	0.036836 (0.03006)
FC3(-3)	0.006790 (0.31845)	0.111186 (0.16086)	-0.022976 (0.05431)	0.001146 (0.00135)	0.000732 (0.00091)	0.146557 (0.06795)	0.402872 (0.15464)	-0.219361 (0.12180)	4.60E-06 (0.00010)	0.201555 (0.15234)	0.055637 (0.02875)
FC3(-4)	0.339838 (0.32103)	0.077776 (0.16217)	0.070339 (0.05475)	0.000936 (0.00136)	0.000527 (0.00092)	0.060152 (0.06850)	-0.169812 (0.15590)	0.085900 (0.12279)	-2.50E-05 (0.00010)	-0.045549 (0.15357)	-0.003162 (0.02898)
FC4(-1)	0.327015 (0.35796)	-0.267624 (0.18082)	-0.004664 (0.06105)	-0.000317 (0.00152)	-0.000145 (0.00103)	-0.022332 (0.07638)	0.077847 (0.17383)	-0.010873 (0.13692)	-7.08E-05 (0.00011)	-0.340815 (0.17124)	-0.033594 (0.03232)
FC4(-2)	0.156339 (0.34487)	0.218643 (0.17421)	0.162863 (0.05882)	0.001304 (0.00146)	-0.000915 (0.00099)	-0.076732 (0.07358)	-0.14188 (0.16748)	0.042964 (0.13191)	0.000129 (0.00011)	-0.046197 (0.16498)	0.004414 (0.03114)
FC4(-3)	-0.352758 (0.36134)	0.162556 (0.18253)	-0.063639 (0.06162)	0.000223 (0.00153)	0.001394 (0.00104)	0.071279 (0.07710)	0.164183 (0.17547)	0.092099 (0.13821)	-0.000188 (0.00012)	-0.03586 (0.17286)	0.047993 (0.03262)
FC4(-4)	0.371114 (0.35612)	0.035592 (0.17989)	0.045638 (0.06073)	0.001200 (0.00151)	0.000149 (0.00102)	0.074556 (0.07598)	0.064904 (0.17294)	0.010989 (0.13621)	-3.25E-05 (0.00011)	-0.104113 (0.17036)	-0.057652 (0.03215)
FC5(-1)	-7.006199 (573.394)	-602.017 (289.645)	-230.6158 (97.7902)	-2.337823 (2.43232)	0.596626 (1.64662)	-96.29872 (122.345)	15.89156 (278.454)	-224.9709 (219.321)	-0.246525 (0.18316)	-506.0023 (274.300)	-37.37036 (51.7690)
FC5(-2)	177.4299 (564.740)	48.90729 (285.274)	98.23799 (96.3142)	-0.252482 (2.39561)	0.630460 (1.62177)	-143.4726 (120.498)	142.0803 (274.251)	-2.849083 (216.011)	-0.222969 (0.18040)	-161.1081 (270.159)	17.43780 (50.9876)
FC5(-3)	-425.6239 (542.541)	731.0699 (274.060)	-130.827 (92.5282)	-0.14082 (2.30144)	-0.877126 (1.55802)	-10.29351 (115.762)	131.6075 (263.471)	-442.2976 (207.520)	-0.088241 (0.17331)	-603.858 (259.540)	43.03624 (48.9834)
FC5(-4)	345.1060 (552.780)	-207.729 (279.232)	87.85483 (94.2745)	-2.96145 (2.34487)	-0.405277 (1.58743)	234.5377 (117.946)	455.9546 (268.443)	-128.4875 (211.437)	-0.295663 (0.17658)	-338.2167 (264.438)	39.93053 (49.9078)
FC6(-1)	-0.333115 (0.30204)	0.370650 (0.15257)	0.063665 (0.05151)	0.001575 (0.00128)	-0.001391 (0.00087)	0.044258 (0.06445)	-0.142616 (0.14668)	-0.046858 (0.11553)	0.000180 (9.6E-05)	-0.034205 (0.14449)	0.025154 (0.02727)
FC6(-2)	-0.293488 (0.30210)	-0.084368 (0.15260)	-0.121416 (0.05152)	-0.00193 (0.00128)	0.001129 (0.00087)	0.004089 (0.06446)	-0.15733 (0.14670)	0.045255 (0.11555)	-0.000104 (9.7E-05)	-0.029078 (0.14452)	0.016145 (0.02727)
FC6(-3)	-0.078949 (0.31769)	-0.40199 (0.16048)	0.037252 (0.05418)	-0.001926 (0.00135)	0.000205 (0.00091)	-0.127337 (0.06779)	-0.195435 (0.15428)	0.286197 (0.12152)	-3.31E-07 (0.00010)	0.232921 (0.15198)	-0.023407 (0.02868)
FC6(-4)	0.002416 (0.30729)	-0.247035 (0.15522)	-0.046917 (0.05241)	-0.000409 (0.00130)	0.000182 (0.00088)	-0.106956 (0.06557)	0.015439 (0.14923)	0.061442 (0.11754)	0.000124 (9.8E-05)	0.281304 (0.14700)	-0.01496 (0.02774)
TASA(-1)	-1.077378 (1.31447)	-0.065346 (0.66399)	0.423518 (0.22418)	0.004142 (0.00558)	0.001355 (0.00377)	-0.201454 (0.28047)	-1.593524 (0.63834)	0.651613 (0.50278)	1.71E-05 (0.00042)	-0.051874 (0.62881)	1.212760 (0.11868)
TASA(-2)	-1.425212 (2.02513)	-0.299329 (1.02298)	-0.724071 (0.34538)	-0.006604 (0.00859)	-0.001285 (0.00582)	0.178287 (0.43210)	1.049614 (0.98345)	0.142542 (0.77460)	0.000251 (0.00065)	0.542208 (0.96878)	-0.47132 (0.18284)
TASA(-3)	2.229328 (2.03324)	0.598168 (1.02707)	0.634522 (0.34676)	0.009254 (0.00862)	0.003153 (0.00584)	-0.233413 (0.43383)	0.329272 (0.98739)	0.065702 (0.77771)	-0.000333 (0.00065)	0.401045 (0.97266)	-0.021165 (0.18357)
TASA(-4)	-1.504397 (1.29474)	-0.28197 (0.65403)	-0.384174 (0.22081)	-0.005203 (0.00549)	-0.003417 (0.00372)	0.127859 (0.27626)	0.050396 (0.62876)	-0.446538 (0.49523)	0.000288 (0.00041)	-0.347005 (0.61938)	0.071488 (0.11690)
C	-146.885 (589.367)	-41.85376 (297.714)	77.58172 (100.514)	1.824360 (2.50007)	0.666373 (1.69249)	21.29196 (125.753)	-392.9382 (286.210)	407.2993 (225.431)	0.872020 (0.18827)	764.4724 (281.940)	-25.64283 (53.2110)
R²	0.460121	0.647903	0.541296	0.429948	0.340893	0.508170	0.433948	0.465394	0.403683	0.408877	0.883714
Adj. R²	0.166853	0.456641	0.292124	0.120291	-0.01714	0.241003	0.126463	0.174991	0.079758	0.087773	0.820547
Sum <i>resids</i>²	535.5426	136.6532	15.57677	0.009637	0.004416	24.38137	126.2972	78.35178	5.46E-05	122.5567	4.365419
S.E. equation	2.571310	1.298875	0.438527	0.010907	0.007384	0.548639	1.248689	0.983517	0.000821	1.230059	0.232151
F-statistic	1.568944	3.387508	2.172375	1.388464	0.952125	1.902068	1.411282	1.602580	1.246224	1.273348	13.98998
Log likelihood	-269.947	-183.899	-47.0847	418.3567	467.5115	-75.3111	-178.935	-148.857	744.2205	-177.041	33.05551
Akaike	4.999161	3.633327	1.461662	-5.92629	-6.70653	1.909700	3.554519	3.077090	-11.0987	3.524455	0.189595
Schwarz	6.012119	4.646285	2.474619	-4.91334	-5.69357	2.922658	4.567477	4.090047	-10.0858	4.537413	1.202553

Nota: 1) Las variables FI_Y, FI_IPC, PXM, TCRM son: factores internacionales de la producción, la inflación, el precio de las exportaciones mineras y el tipo de cambio real multilateral respectivamente. Por otro lado FC1, FC2, FC3, FC4, FC5 y FC6 son los factores internos mientras que TASA es la tasa de interés interbancaria. 2) Los valores entre paréntesis reflejan la desviación estándar.

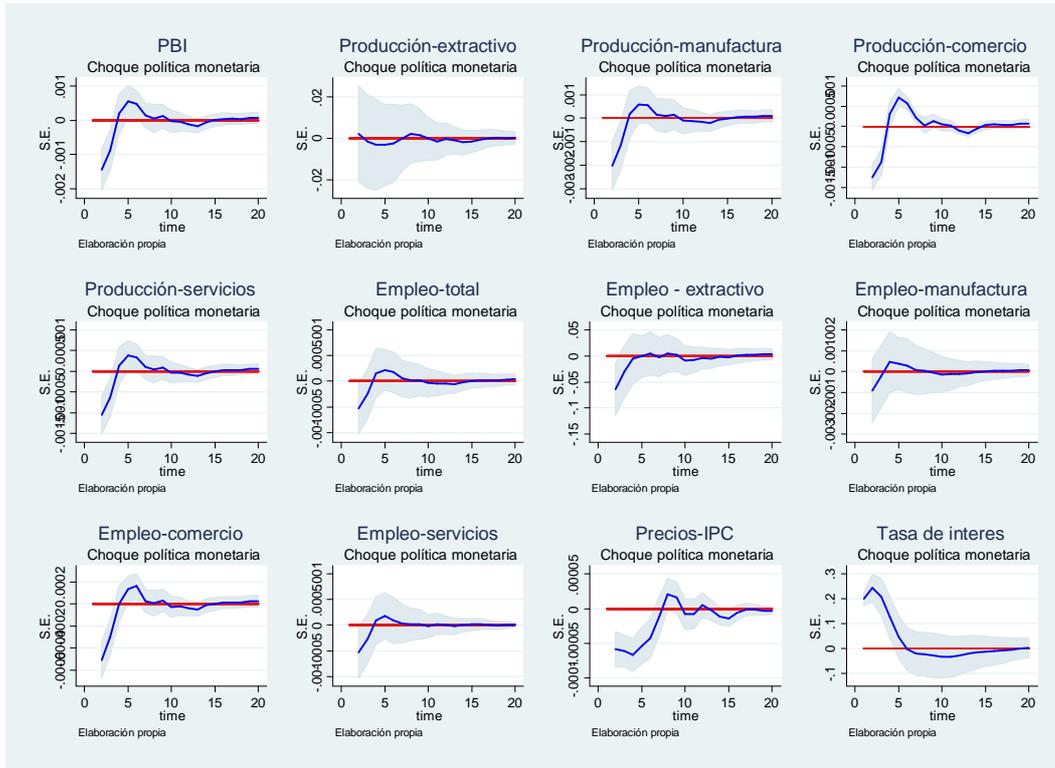
9.6. Función impulso-respuesta del modelo FAVAR: Cholesky

Choque de política monetaria

El gráfico N°12 muestra las funciones impulso-respuesta ante un shock de política monetaria. Si hay un incremento de la tasa de interés, la producción cae en los sectores con mayor componente transable (manufactura y comercio) y en los sectores con menor componente transable (servicios) siendo la reducción estadísticamente significativa y mostrando una recuperación a partir del quinto mes el cual es más pronunciada para el sector comercio. Sin embargo, la producción del sector extractivo no muestra una respuesta estadísticamente significativa lo que sugiere que esta actividad no replica los choques de política monetaria. Ello puede deberse a las propias características de las actividades productivas. Para el estudio, el sector extractivo reúne a los sectores Agropecuario, Pesca, Minería e Hidrocarburos. Sectores que son altamente dependientes de la demanda externa con altos márgenes de utilidad (Minería e Hidrocarburos) o altos niveles de informalidad (Agropecuario y Pesca). Estas características hacen que el canal crediticio sea irrelevante, por ser agentes superavitarios (Minería e Hidrocarburos) o por tener una baja penetración en el sistema financiero (Agropecuario y Pesca). Los resultados son similares a lo hallado por Bigio y Salas (2004) quienes determinan que los sectores agricultura y minera no muestran una respuesta significativa frente a un choque de política monetaria.

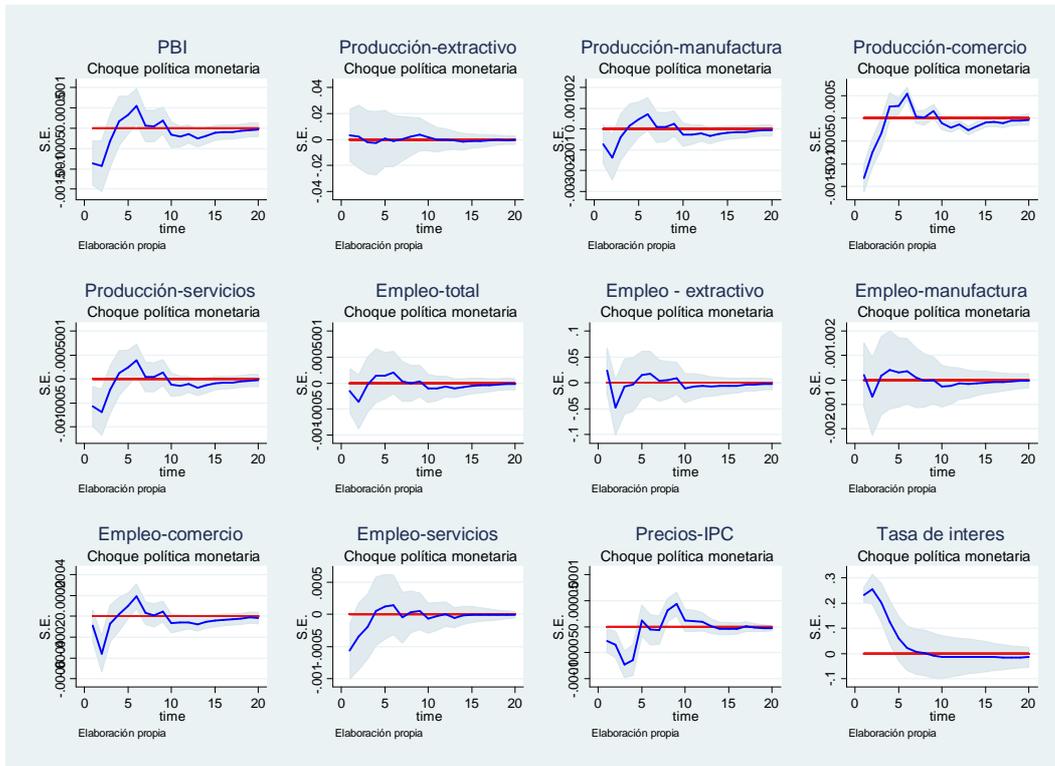
En esta línea, la respuesta del empleo confirma solo parcialmente la dinámica de la producción. El empleo se reduce a nivel agregado y también en los sectores extractivo, comercio y servicios. Considérese que la producción del sector extractivo no se reduce de forma drástica, pero el empleo sí. Esto puede deberse a una alta elasticidad empleo/producto del sector extractivo; una caída en el producto tiene efectos proporcionalmente más importantes en el empleo. Por tanto, una caída en el producto del sector extractivo redundaría en una profunda caída del empleo extractivo. Respecto al empleo en el sector manufactura, no es posible obtener una conclusión toda vez que la función impulso-respuesta es estadísticamente no significativa. Por último, el modelo permite superar el llamado "*price puzzle*" de los modelos VAR tradicionales (Sims, 1992; Gordon y Leeper, 1994; Christiano et al. 1996), según los cuales las funciones impulso-respuesta obtenidas muestran un incremento de los precios ante un endurecimiento de la política monetaria lo cual no va en línea con la teoría económica.

Gráfico Nº 12
Funciones impulso-respuesta: Choque de política monetaria
(Descomposición a la cholesky)



Fuente: Propia

Gráfico Nº 13
Funciones impulso-respuesta: Choque de política monetaria
(Funciones impulso-respuesta generalizados (FIRG))

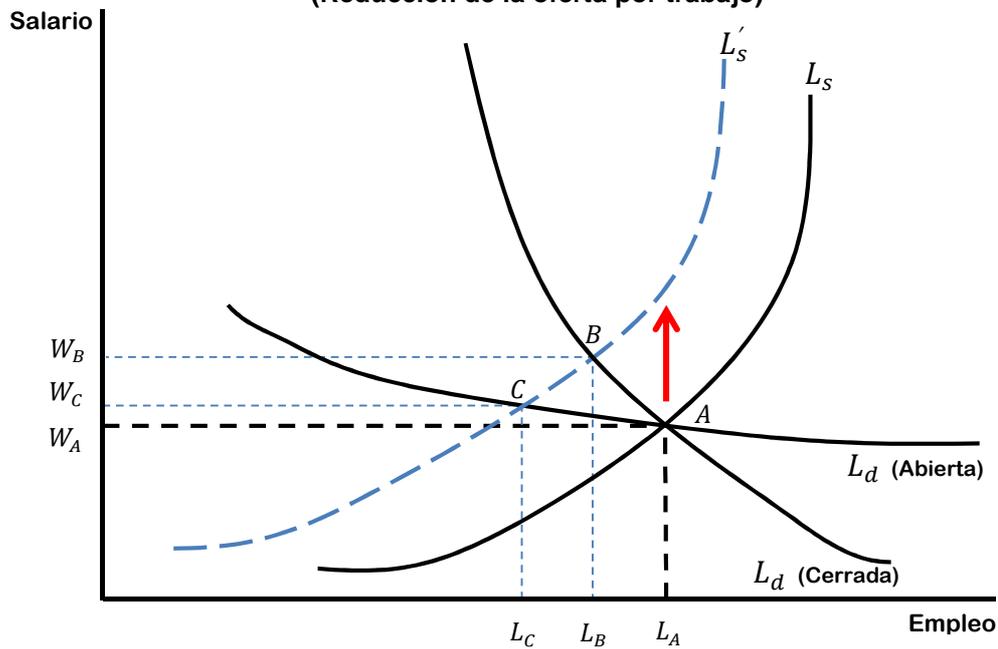


Fuente: Propia

En el gráfico N°12 se observa la dinámica del precio, el cual muestra una caída como consecuencia de un endurecimiento de la política monetaria, de esta forma el modelo puede solucionar el llamado “price puzzle”. Estos resultados son respaldados aun si se aplica un enfoque alternativo como son las funciones de impulso-respuesta generalizados (FIRG). A diferencia de cholesky la FIRG no depende del ordenamiento del modelo FAVAR por lo que suele ser usado como prueba de robustez en modelos VAR (Winkelried ,2012). Véase en el gráfico N°13 que aunque la dinámica sea un poco distinta, los efectos descritos sobre un choque de política monetaria son avalados.

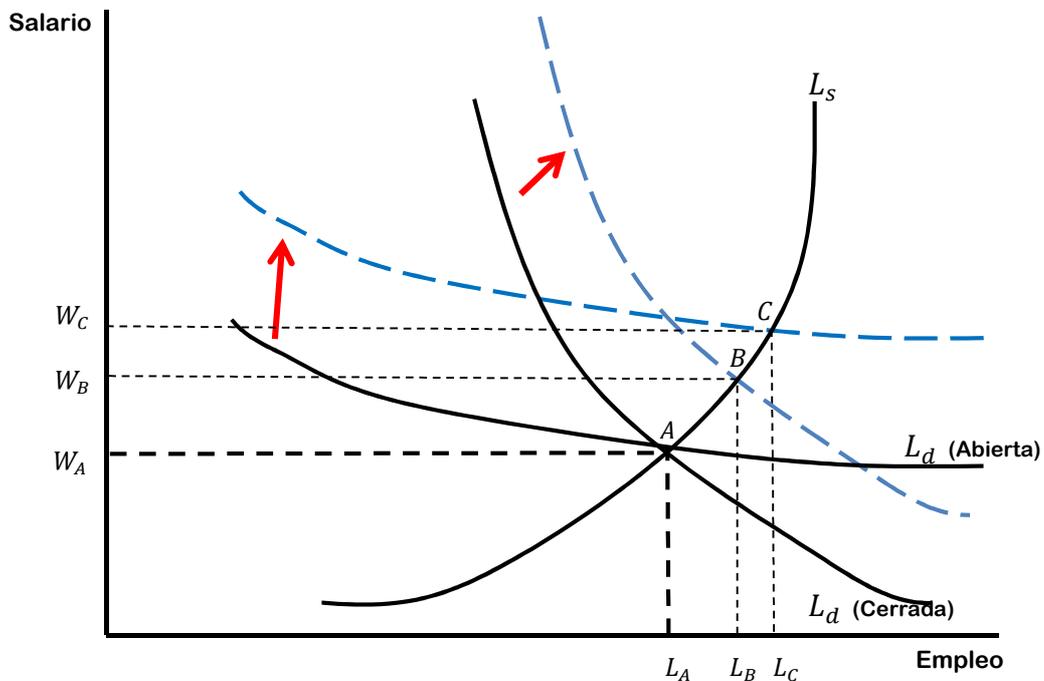
9.7. Mercado laboral y elasticidad empleo/salario

Gráfico N° 14
Volatilidad del empleo y apertura comercial
(Reducción de la oferta por trabajo)



Nota: Una demanda por trabajo con apertura económica es más elástica (sustitución mano de obra doméstica y extranjera). Ante una caída de la oferta por trabajo ($L_S \rightarrow L'_S$), se observa que el empleo se reduce con mayor intensidad cuando la demanda es más elástica. Luego, el empleo es más volátil para la demanda por trabajo con apertura económica.

Gráfico N° 15
Volatilidad del empleo y apertura comercial
(Aumento de la demanda por trabajo)



Nota: Una demanda por trabajo con apertura económica es más elástica (sustitución mano de obra doméstica y extranjera). Ante un aumento de la demanda por trabajo ($L_d \uparrow$) como resultado, por ejemplo, de un shock de productividad; se observa que el empleo se incrementa más a medida que la demanda es más elástica. Luego, el empleo es más volátil para la demanda por trabajo con apertura económica.

9.8. PEA ocupada

Cuadro N° 20
PEA ocupada según características laborales: formal o informal

	Miles de personas						Porcentaje					
	2007			2012			2007			2012		
	Total	Formal	Informal	Total	Formal	Informal	Total	Formal	Informal	Total	Formal	Informal
Tamaño de Empresa	14197	2859	11338	15541	3993	11548	100.0%	20.1%	79.9%	100.0%	25.7%	74.3%
De 01 a 05 personas	9543	649	8894	9900	892	9008	100.0%	6.8%	93.2%	100.0%	9.0%	91.0%
De 06 a 10 personas	1144	126	1018	1123	176	947	100.0%	11.0%	89.0%	100.0%	15.7%	84.3%
De 11 a 30 personas	746	195	551	900	301	599	100.0%	26.1%	73.9%	100.0%	33.4%	66.6%
De 31 a más personas	2750	1885	865	3555	2602	953	100.0%	68.5%	31.5%	100.0%	73.2%	26.8%
Actividad Económica	14197	2859	11338	15541	3993	11548	100.0%	20.1%	79.9%	100.0%	25.7%	74.3%
Agropecuario y Pesca	4001	62	3939	3834	100	3734	100.0%	1.5%	98.5%	100.0%	2.6%	97.4%
Minería	158	78	80	205	113	92	100.0%	49.4%	50.6%	100.0%	55.1%	44.9%
Manufactura	1593	449	1144	1626	545	1081	100.0%	28.2%	71.8%	100.0%	33.5%	66.5%
Construcción	615	82	533	918	208	710	100.0%	13.3%	86.7%	100.0%	22.7%	77.3%
Comercio	2637	457	2180	2939	681	2258	100.0%	17.3%	82.7%	100.0%	23.2%	76.8%
Transporte	1073	148	925	1190	232	958	100.0%	13.8%	86.2%	100.0%	19.5%	80.5%
Rest. y Alojamiento	810	87	723	1012	142	870	100.0%	10.7%	89.3%	100.0%	14.0%	86.0%
Gobierno	1221	889	332	1400	1072	328	100.0%	72.8%	27.2%	100.0%	76.6%	23.4%
Otros servicios	2089	608	1481	2417	900	1517	100.0%	29.1%	70.9%	100.0%	37.2%	62.8%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares 2007-2012

Elaboración: INEI (2012) pág. 145.

Nota: La definición de una empresa:

1) Microempresa.- de uno (1) a diez (10) trabajadores y ventas anuales hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT).

2) Pequeña empresa.- de uno (1) hasta cien (100) trabajadores y ventas anuales hasta el monto máximo de 1700 Unidades Impositivas Tributaria (UIT).