



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
Chiclayo



**IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y EL EMPLEO ANTE CAMBIOS  
EN LA DEMANDA SECTORIAL: UN ANÁLISIS INSUMO  
PRODUCTO PARA LAMBAYEQUE**

**Informe Final**

**Jorge Huarachi Chávez**

**Carlos León De La Cruz**

**Julio, 2010**

## **IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y EL EMPLEO ANTE CAMBIOS EN LA DEMANDA SECTORIAL: UN ANÁLISIS INSUMO PRODUCTO PARA LAMBAYEQUE**

### **1. Resumen**

Este trabajo estima un modelo insumo producto para la economía regional de Lambayeque, para ello se tomó una encuesta intersectorial que llegó hasta un 60% de las actividades económicas regionales, estimando una producción regional de 5.9 mil millones de soles.

La encuesta fue procesada y agregada en 82 sectores según el CIIU respectivo, la compra entre sectores ascendió a 658 millones de soles. Con esta agregación se estimaron la matriz de coeficientes técnicos con hogares (cerrada) y sin hogares (abierta).

La estimación de la matriz inversa fue la base para estimar los multiplicadores de producto, ingreso y empleo. En cuanto al impacto en la producción sectorial (multiplicador de producto mayor a 8 para cada sector), los principales sectores son relacionados con la industria, sobre todo la actividad textil y en segundo orden la actividad agropecuaria.

En cuanto al impacto en los ingresos (multiplicador de ingreso mayor a 300), los sectores textiles, papeleros, pecuarios y comunicaciones lideran la mejora en ingresos, cuando cambia la demanda final, son principalmente industria y pecuario.

En cuanto al impacto en el empleo, los sectores que más empleo generarían cuando cambia el gasto o producción regional (multiplicador mayor a 30), son muebles, metalmecánica, comercio de partes de vehículos, servicios de mantenimiento de vehículos y servicios relacionados a mantenimiento de equipos de oficina y cómputo.

El trabajo permite establecer que inversiones que mejoren la actividad pecuaria e industrial, tiene amplio impacto en la mejora del producto regional y los ingresos, mientras que las inversiones en comercio y servicios, tienen amplia incidencia en el empleo, lo cual es clave para promover el crecimiento económico desde el sector público o privado.

### **Palabras Clave**

Tabla insumo producto, multiplicadores de impacto, economía regional.

## **2. Antecedentes**

El modelo insumo producto ha sido ampliamente usado en el análisis y diseño de políticas públicas, las ventajas radican en poder medir los impactos generados por los distintos cambios en la dotación de los sectores económicos, cambios que pueden darse desde la base productiva o en la demanda final de los bienes.

Los usos recientes de la tabla insumo producto en el país, provienen de la tabla diseñada por el INEI en 1994, sin embargo dicha tabla es para los componentes nacionales, realidad no necesariamente similar en las distintas regiones del país, primero porque la estructura productiva puede ser divergente, por ejemplo la Región Lambayeque no cuenta con un sector minero desarrollado, lo cual si se da en otras regiones y en la estructura nacional productiva.

La política regional de inversiones a menudo tropieza con las demandas o requerimientos de los diversos sectores, los mismos que deben ser priorizados, un buen criterio de priorización son los impactos en el producto, en el ingreso y empleo; que ciertos cambios en la demanda podría generar en los sectores en particular.

En la actualidad el criterio de priorización generalmente se define por la presión de los distintos grupos organizados sean actores políticos o de la sociedad civil, además teniendo en cuenta la carencia permanente de mayores fondos de inversión, es vital poder priorizar y dirigir los escasos recursos actuales hacia los sectores de que tienen mayor importancia por sus encadenamientos con otras actividades y por consiguiente con un mayor efecto en la economía regional. En este caso la tabla insumo producto y sus multiplicadores de impacto, se transforman en una herramienta de uso técnico que podría complementar de mejor manera el proceso de inversión pública haciéndolo más eficiente.

Si bien la herramienta es un análisis estático y lineal, se pueden plantear extensiones que harían su uso plenamente válido, como por ejemplo comprobar la condición de la matriz de coeficientes técnicos que permitan verificar la posible inestabilidad de las predicciones que se efectúen con ella.

Otro factor a tener en cuenta es la dinámica de los sectores, de modo que podríamos añadir el criterio de coeficientes de capital que reflejen en alguna medida la inversión dentro del componente de demanda y tener así una matriz de insumo producto que incorpore la acumulación y los posibles cambios en el tiempo generando una versión dinámica del modelo.

El uso de la tabla insumo producto, escapa a la tradicional gestión pública basada en el presupuesto previo y en las demandas sociales por lo general no conexas con los planes de desarrollo local, en este sentido el enfoque insumo producto parte de la dinámica económica de las empresas, en un nivel micro que permite conocer las

interacciones entre todos los sectores económicos y finalmente como esas interacciones generan impactos en ingresos, empleo y acumulación en la economía regional, pasando de un nivel micro a un nivel sistémico de la economía, una macroeconomía regional engranada en la dinámica de los agentes, antes que en la estática decisión del presupuesto regional.

La utilidad de la tabla insumo producto, es mayor cuando se conecta con los planes regionales de desarrollo, en este sentido los ejes de desarrollo de una economía regional se orientan a los sectores principales que parten de la intuición de los agentes de política regional o que parten de la estructura sectorial del PBI regional, ambos aspectos si bien importantes no contemplan el nivel de interrelación entre sectores económicos, no pudiendo saber si las políticas regionales que impacten un sector determinado puedan generar impactos agregados en toda la economía regional, dicha respuesta es brindada por el modelo insumo producto.

Si bien se cuenta con la tabla de insumo producto nacional, de 1994, este esfuerzo puede ser complementado y potenciado con una tabla regional, que además permite consolidar la actual información regional que existe en los sectores económicos y que no se centralizan, la tabla se transforma así en un eje unificador de la medición económica regional y permitiría además proyecciones de las diferentes decisiones públicas y privadas; sobre todo las crecientes inversiones regionales en sectores como comercio y agroindustria, que generan una demanda de empleo y que en un mediano plazo pueden tener impactos en la migración intraregional, de modo que es vital que las políticas públicas prevean diferentes escenarios de inversión y su impacto social, para que se elaboren planes de acción que mitiguen los aspectos negativos y se potencien los aspectos positivos que entrañan los cambios económicos.

El potencial de desarrollo de los sectores, parte del encadenamiento productivo que permite el análisis insumo producto, ya que es factible verificar como se interrelacionan los sectores entre sí, de modo que la actividad privada tiene una idea clara de la expansión del negocio tanto en integración horizontal o vertical.

Un aspecto final a considerar es la estructura de precios, dado el carácter sensible de esta variable, el modelo insumo-producto permite ayudar en el conocimiento de los micro fundamentos de cambios en precios, por ejemplo ¿que sucede cuando el precio en los insumos de un sector cambia?, ¿cuál es el impacto en los demás sectores o finalmente cuánto es el impacto final en la economía a través de los cambios en precios sectoriales?, esto es vital en materia de orientar las actividades productivas sobre todo de los sectores extractivos (principalmente la agricultura regional), cuyas opciones de manejo actualmente son por demás discrecionales y sujetas a la negociación entre el estado y los actores productivos.

Como puede describirse en lo anterior, la utilidad de la tabla insumo producto es tanto pública como privada y lo más importante permite cuantificar los impactos de las decisiones de ambos sectores, por ello el objetivo general del estudio es tener una medición de los indicadores de impacto en empleo, ingresos o producto, cuando se dan cambios en precios, demanda final o dotaciones de factores en algún sector de la economía regional, información clave para la planificación económica en las actuales condiciones de crecimiento privado y restricción de la inversión pública regional.

En términos nacionales, las tablas insumo producto se aplican en el Perú a partir de 1950, el Banco Central elaboró esta tabla con 8 sectores económicos, la misma que fue actualizando en 1959, año en que se publican una serie de tablas correspondientes a la actividad económica de 1951 a 1957. (INEI, 1994)

Posterior a 1963, la Universidad de San Marcos, con el Instituto de Investigaciones Económicas y Comerciales, publica una nueva tabla insumo producto, esta vez usando como año base a 1963, el Banco Central en sus trabajos anteriores usó el año base de 1950. (INEI, 1994)

A partir de los datos de 34 a 40 sectores económicos nacionales y tomando como referencia la actividad económica de 1968 y 1969; en 1970 a 1973 el Instituto Nacional de Planificación (INP), publicó las tablas insumo producto nacionales, a precio de compra y venta. Esta misma entidad construye la tabla insumo producto de 1973 ya con datos del censo económico y de las cuentas nacionales de este año, dicha tabla valorada a precios de productor constaba de 53 sectores y fue publicada entre 1978 a 1981.

En marzo de 1985, el INP y el Instituto Nacional de Estadística (INE) publican la tabla insumo producto de 1979, finalmente el INE en el año 2000 publica la tabla insumo producto de 1994, usando los datos de los censos existentes y considerando 45 sectores económicos. (INEI, 1994)

### 3. Una perspectiva de la economía de Lambayeque

La región Lambayeque tiene un territorio de 14,231 Km.<sup>2</sup>, es un eje económico y social en la macro región norte del Perú, su dinámica demográfica se centra principalmente en sus relaciones con las regiones de Cajamarca y Amazonas, mientras que la dinámica comercial y turística se da desde Tumbes a La Libertad, convirtiendo a la región en un natural centro de desarrollo social y económico.

#### Geografía, Población y Empleo

La región tiene tres grandes zonas urbanas, Lambayeque, Ferreñafe y la ciudad de Chiclayo que representa en la actualidad la cuarta ciudad en importancia en el ámbito nacional, tanto por su crecimiento demográfico como por su desarrollo económico.

La capital del departamento de Lambayeque es la ciudad de Chiclayo, zona costera a 770 km. al norte de la ciudad de Lima y a 578 km. de la frontera con Ecuador.

La región presenta un clima semicálido con alta humedad atmosférica y escasas precipitaciones en la costa, las que están casi siempre debajo de 50 mm. La temperatura promedio anual es de 22.3°C.

La región Lambayeque cuenta con 1.09 millones de habitantes, 49% de ellos son mujeres y 51% hombres, la tasa de crecimiento poblacional es de 1.4% anual.

La provincia de Chiclayo concentra el 68% de la población regional con 738 mil habitantes, de ellos la mayor parte se ubica en los distritos de José Leonardo Ortiz (JLO), La Victoria, Chiclayo y Pimentel (cercano a la ciudad) en estas zonas residen 510 mil habitantes (69% de la provincia) y 50% del total regional. La concentración urbana hace a Chiclayo el punto de ubicación de las actividades comerciales y en general de la actividad industrial, aunque existen polos agroindustriales en las zonas de Túcume, Motupe y Olmos, que pertenecen a la provincia de Lambayeque.

**Tabla 1. Lambayeque. Población Regional, provincial y distrital**

<b>Categorías</b>	<b>Región</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito*</b>
Hombre	537,632	360,243	246,382
Mujer	553,903	377,814	263,848
<b>Total</b>	<b>1,091,535</b>	<b>738,057</b>	<b>510,230</b>

\* Chiclayo, JLO, La Victoria y Pimentel

Fuente: INEI

La población regional en edad de trabajar (PET) se estima en 806,544 habitantes, 67% de ellos conforman la Población económicamente activa (PEA) equivalente a 540,384 habitantes. La PET de la ciudad de Chiclayo, representa el 50% de la

población provincial y 72% de la población de los distritos urbanos de JLO, La Victoria y Chiclayo, siendo un total de 366,892 trabajadores.

**Tabla 2. Chiclayo. Estructura Laboral 2008**

<b>Rubro</b>	<b>Total</b>	<b>% PEA</b>
PET	366,892	
PEA	200,299	100.0%
- Ocupada	182,602	91.2%
. Subempleo	97,947	48.9%
. Ingresos	76,901	38.4%
. Horas	21,046	10.5%
. Adecuado	84,655	42.3%
- Desocupada	17,697	8.8%

Fuente: INEI – MTPE – Encuesta de Empleo

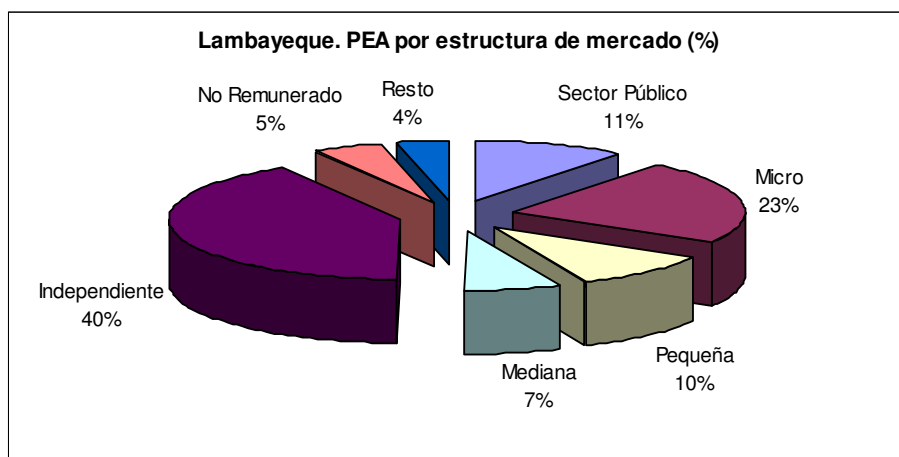
La Población Económicamente Activa (PEA) de la ciudad de Chiclayo es de 200 mil trabajadores (55% de la población en edad de trabajar), el 91.2% de los cuales se encuentra empleado y el desempleo es del 8.8% de la PEA.

A igual que otras regiones y al panorama nacional, el principal problema del empleo en la ciudad es su precariedad, sólo un 42% de la PEA ocupada se encuentra adecuadamente empleada, el 49% se encuentra subempleada.

Respecto a las condiciones laborales, a partir del año 2008, el rol fiscalizador del Ministerio de Trabajo se ha visto reforzado, de modo que los indicadores de subempleo tenderán a la mejora, a pesar de la diversidad de negocios informales en materia de empleo formal, que existen en la ciudad.

La demanda de empleo regional, es básicamente auto generada, 40% de los empleos son de trabajadores independientes, 40% es generado por la micro, pequeña y mediana empresa, de modo que las cualidades emprendedoras son evidentes, más del 80% del empleo se genera en pequeñas actividades empresariales.

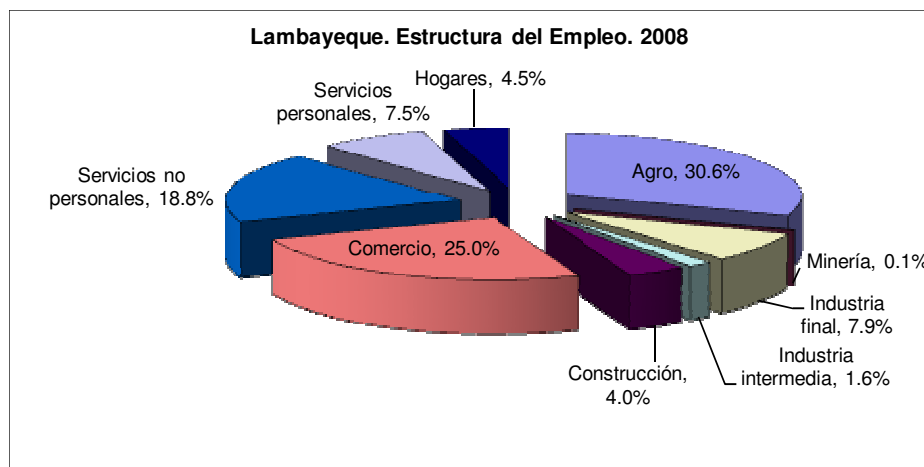
**Figura 1**



Fuente: INEI – MTPE – Encuesta de Empleo

Siguiendo la estructura regional por tipo de empleo, encontramos que el sector de mayor importancia es el agrícola que concentra el 30.6% de la PEA de Lambayeque. La industria ocupa un 9.5% de la PEA, mientras que el comercio sigue liderando las actividades demandantes de empleo regional, al absorber el 25% de la PEA.

**Figura 2**



Fuente: INEI – MTPE – Encuesta de Empleo

El sector servicio tanto personal como no personal, genera un 26.3% de demanda de empleo, de modo que la economía se concentra en esos rubros principales: agricultura, comercio y servicios.

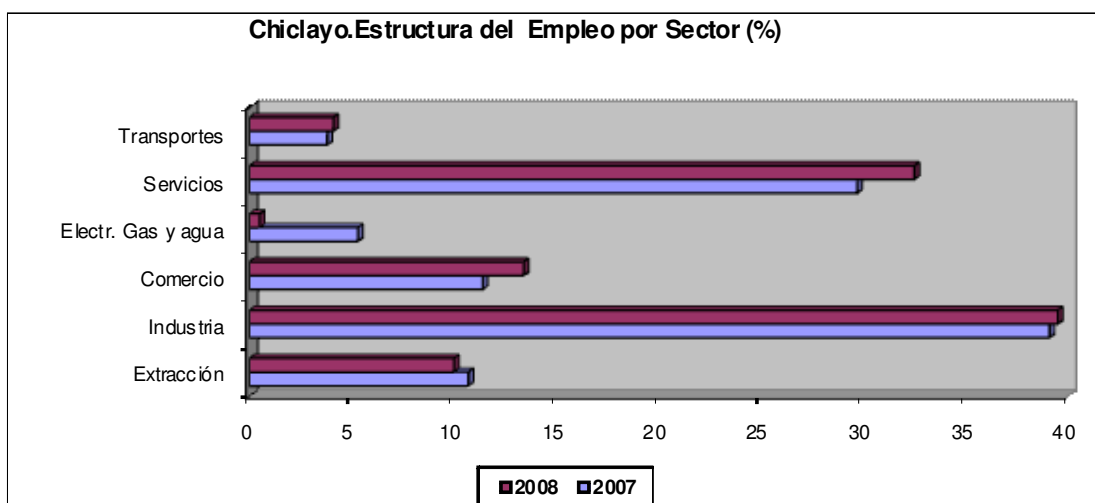
Sectores con una baja participación son la construcción, la casi inexistente minería y el trabajo en hogares relacionado hacia actividades no remuneradas.



En cuanto a la estructura del empleo por tipo de actividad, en Chiclayo se concentra la mayor parte de servicios de la provincia, demandando el 32.5% de trabajadores, estos servicios son primordialmente comercios y restaurantes, en menor medida se tienen los servicios de alojamiento y el transporte público, sobre todo lo concentrado en el servicio de taxis y de moto taxis.

De igual modo la ciudad concentra las actividades industriales, sobre todo aquellas relacionadas a la transformación de productos agrarios, como menestras, envasado de mango, alcachofa e inclusive procesamiento de espárragos. Otras industrias locales se relacionan con la pequeña industria de metal mecánica, la industria de muebles metálicos o de madera, las confecciones, principalmente en tejido plano y el procesamiento de pescado seco. La industria concentra el 39.5% del empleo en la zona.

**Figura 3**



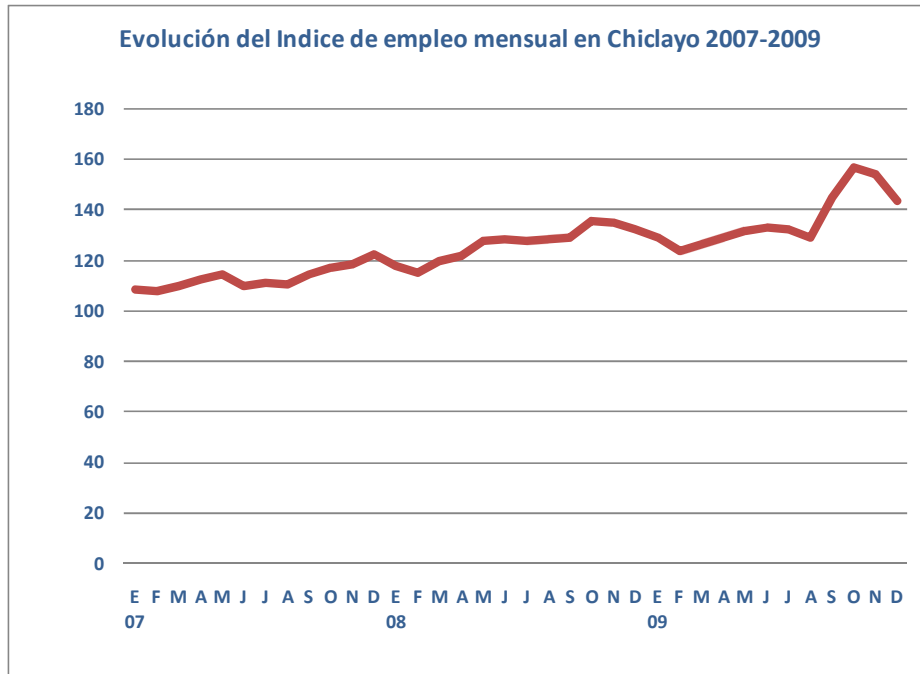
Fuente: INEI – MTPE – Encuesta de Empleo

Si bien Chiclayo no es la zona agrícola por excelencia, pues esta se da en las zonas de Ferreñafe y Lambayeque (las otras provincias de la Región Lambayeque), tiene también un 10% de empleo en la extracción, esta se relaciona a la pesca y la agricultura, la pesca se encuentra ligada a la caleta Santa Rosa, su principal punto de extracción y procesamiento, zona que se encuentra a sólo 10 minutos en vehículo, de los mercados Chiclayanos. La agricultura en la zona se limita a la producción de Reque, Monsefú y la zona aún no urbanizada en Chiclayo y Pimentel o Chiclayo y Lambayeque, primordialmente cultivos de arroz o zonas ganaderas.

El empleo en la ciudad ha crecido de manera intensa en el 2007, a una tasa promedio de 15% anual hasta el 2009, este impulso al empleo se ha debido a las inversiones

comerciales crecientes en la zona y a la mayor expansión de las exportaciones de productos agrarios industrializados.

**Figura 4**



Fuente: INEI – MTPE – Encuesta de Empleo

Los sectores que más han crecido en estos años, son industria (13%), electricidad (15%), comercio (7%) y servicios con 10% de demanda de empleo anual, lo que evidencia la importancia de estos sectores en la vida de la ciudad de Chiclayo, el empleo en los sectores extractivos, sobre el todo el agropecuario, pesca y otros, crecieron en 5%.

### Producción regional

La región Lambayeque tiene un PBI regional de 2,800 millones de dólares equivalente al 2.5% de la economía nacional. La economía regional creció 12.4% en el año 2009, luego de un crecimiento de 11% en el 2008 y un 6% en el 2007. Los sectores más dinámicos siguen siendo la construcción, industria y servicios, principalmente los servicios financieros, cuyos créditos crecieron el 2009 en 19.9% principalmente por los sectores de la pequeña empresa.

**Tabla 3. Crecimiento del PBI en Lambayeque - 2009**

Región	Var. %
Agropecuario	4.8

Pesca	-28.9
Minería	
Manufactura	27.2
Electricidad y agua	-7.6
Construcción	14.7
Servic. Gobierno	-2.4
Servic. Financieros	28.4
Crédito	26.9
<b>PBI</b>	12.4

Fuente: BCRP

El sector más importante de la economía regional es el de servicios (en este caso considera comercio, transportes, alojamiento y alimentación), este sector representa el 60% de la economía regional.

El siguiente sector en importancia es el industrial, con 18.6% de la economía regional relacionado sobre todo a la agroindustria y confecciones regionales.

La agricultura ha mantenido su nivel de importancia a 12.6% del PBI regional (en 1995 fue de 13%), esto se debe a que la frontera agrícola no ha tenido mayor expansión, de modo que con relación al producto regional el sector decae en tamaño, así mismo el indicador de demanda de empleo señala que su participación en la vida económica se mantiene estable.

El advenimiento del proyecto Olmos, puede lograr un cambio en esta estructura productiva, además la anunciada inversión en minería de cobre, con trabajos en exploración final en las alturas de la región, lo cual puede generar en la región el surgimiento de un sector minero inexistente a la fecha.

A partir de la información de la Tabla 3, observamos que en los últimos años el sector agrario ha tenido un comportamiento creciente, debido a una orientación pro exportadora y a la mayor disponibilidad de agua en la zona, dejando atrás la irregularidad en la oferta de este recurso en los últimos años.

El sector pesca se ha recuperado de períodos de crisis con producción decreciente hasta el 2005, la importancia de la pesca es prácticamente escasa en la economía regional pero ha dado un salto importante relacionado al mayor consumo interno, la pesca cumple un rol importante en la generación de empleo en los poblados portuarios como Santa Rosa, San José, Eten y Pimentel, el rol de transformación se ha reducido quedando básicamente como pesca extractiva.

**Tabla 4. Lambayeque. PBI Real en Variaciones (%)**

Sector	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agropecuario	0.27	-2,1	-35,3	32	6.7	14	12.7
Pesca	-10.8	-2,0	-8,2	-46.1	21.6	112.2	53.8

Manufactura	11.5	8,8	-32,4	-17.3	17.3	11.2	16.8
Construcción	-3.6	-5,5	14,0	14.2	17	17.3	2.2
<b>TOTAL</b>	<b>7.6</b>	<b>2,7</b>	<b>-24,3</b>	<b>5.4</b>	<b>13.5</b>	<b>16.7</b>	<b>11.5</b>

Fuente: BCRP

La industria de la mano de la actividad agrícola también se ha visto afectada, con caídas pronunciadas en el 2004 y 2005, producto de los rezagos en la actividad agropecuaria, sobre todo en la producción de arroz. No obstante desde el 2006 evidencia un alza pronunciada, debido a la presencia de industrias como la de dulces, la textil y la creciente agroindustria de la zona. El sector con mejores índices de crecimiento en los últimos años, es el de construcción con crecimiento arriba del 14% desde el 2004, evidenciando la fuerte dinámica de la inversión en vivienda, sea por el Programa Mi vivienda o por construcción y financiamiento directo bancario, el sector tiene un fuerte impulso y se tienen planificados grandes proyectos de vivienda en los próximos años, como el proyecto Viviendas en La Victoria, con planes de más de 300 departamentos. En el 2007 se vendieron 267.5 mil TM de cemento, mayor en 17.5% a lo vendido en el 2006. En general la economía regional comienza a despegar, de tener períodos irregulares de crecimiento hasta el 2004, a tener hasta 17% de crecimiento anual en el 2007, siendo la tendencia auspiciosa, debido a los inicios en el 2006 de las inversiones del proyecto Olmos, además de un crecimiento de la inversión en agroindustria, esta vez relacionada al algodón.

El análisis del incremento productivo en el **sector agrícola**, evidencia una progresiva tendencia hacia los cultivos industriales como algodón que ha crecido en 358% anual desde el 2002, amplias zonas de la ruta Chiclayo-Motupe y hacia Ferreñafe, se han poblado de cultivos de algodón orientados a la venta a grandes grupos industriales que se orientan a la exportación de tejidos planos, como Creditex y también a la industria de hilados Textil Piura.

**Tabla 5. Producción de Principales Cultivos Agrícolas (TM)**

Producto	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Algodón	13	92	1,371	8,829	26,325	21,950	29,661	26,674
Arroz	473,853	450,510	462,684	86,267	355,075	299,658	358,589	397,858
Fríjol Caupí	1,406	4,943	5,079	4,406	4,207	5,949	3,497	3,279
Limón	42,884	73,841	52,838	43,964	44,298	55,882	56,706	39,832
Maíz Amiláceo	1,936	2,501	2,036	2,206	4,146	5,964	4,669	5,369
Maíz Amarillo Duro	110,490	119,539	88,954	56,040	80,179	87,754	92,381	109,824
Maíz choclo	25,593	36,480	17,623	15,021	19,614	22,673	25,445	29,648
Papa	3,238	3,817	5,130	3,832	10,756	9,472	7,000	3,957
Trigo	1,288	1,292	1,664	837	400	1,364	2,081	1,254
Mango	9,501	20,785	23,933	31,495	22,526	29,376	13,730	38,699
Maracuyá	3,913	4,742	7,959	5,518	5,576	4,920	*	*
Caña de azúcar	2,001,103	2,318,544	2,424,158	1,606,083	1,288,594	1,729,529	2,119,947	2,685,932

Fuente: BCRP

El fríjol caupí ha crecido en 25% anual desde el 2002, el principal destino de este cultivo así como de otros granos es la exportación, empresas como Gandules, Procesadora y Veg and Fruit, se orientan a la venta de grano verde en lata (tipo conserva) o grano seco empacado, ellos han dinamizado la producción de menestras en el valle, centradas en cultivos en la zona de Mórrope, Túcume y otros puntos de producción en el valle La Leche de la provincia de Lambayeque.

Otro cultivo de importancia es el mango, cuya producción ha crecido en 16% anual desde el 2002 al 2006, cultivo principalmente de exportación y procesado por empresas como Pronatur y Sunshine (Piura). El mango se destina a los mercados europeos y norteamericanos, la mayor parte de su producción es para el mercado internacional, el estilo de procesamiento puede ir desde el mango seleccionado y empacado, hasta el mango en cubitos. El 2007 tuvo una baja de producción por un clima variable previo a la cosecha, que redujo la productividad del cultivo.

Como productos de mercado interno con gran presencia, esta el maíz amiláceo y la papa, que han crecido en 16% y 27% en promedio anual desde el 2002, ambos cultivos se dan en la zona este de la región, en valles como el de Chongoyape hacia la zona alta (penetrando en Cajamarca) y las partes altas del valle de Zaña.

Otros cultivos con comportamiento positivo en los últimos años son el limón y la maracuyá, ambos cultivados para fines de exportación, en el caso del limón para exportación directa o aceites esenciales y la maracuyá va como extracto para jugos procesados principalmente por la empresa Agroindustrias Backus.

Cabe anotar el ritmo decreciente del cultivo de arroz hasta el 2004, alentado por dos factores primordiales, primero la escasez de agua en los últimos años que no ha permitido instalar más áreas de cultivo (menor capacidad operativa del reservorio Tinajones, sólo al 41% del total de capacidad de 370 MMC) y segundo el impulso de

Ministerio de Agricultura y del Agrobanco para financiar planes de reconversión de cultivos, algo que va dando resultado paulatinamente. No obstante la industria relacionada al arroz es bastante amplia en la región y tenderá al procesamiento de arroz de la zona de Jaén y además por la fuerte demanda interna este cultivo tuvo un nuevo incremento productivo el año 2007, considerando que su producción se mantendrá a estos niveles en la medida que la demanda siga creciente.

En el caso de la **producción pecuaria** el mayor ritmo de producción se ha dado en la producción de huevos (zonas avícolas instaladas hacia el sur de Chiclayo en Reque), otros productos con crecimiento de su producción han sido las carnes de ovino, caprino y porcino. Cabe señalar que la región es un productor de ovinos y caprinos de larga historia, debido a que cuentan con una extensa zona de bosque seco, en donde se crían estos ganados en su mayor parte, mientras que la producción avícola ha seguido creciendo con industrias del grupo Rocío que operan al norte de la ciudad.

**Tabla 6. Lambayeque. Producción pecuaria (TM)**

<b>Producto</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Ave	18,297	18,902	19,116	19,640	20,955	13,155
Huevos	2,934	3,032	2,957	3,128	3,287	3,255
Vacuno	7,330	7,652	8,626	8,143	3,212	3,030
Leche	28,367	28,034	29,656	28,602	30,980	33,397
Ovino	316	277	388	411	464	397
Caprino	637	692	590	536	564	189
Porcino	1,756	1,606	1,565	1,752	2,022	2,059

Fuente: BCRP

La leche ha adquirido gradual importancia; hasta antes del 2000, este producto no tenía mayor relevancia en la producción pecuaria (principalmente por el cierre de la Planta de lácteos Nestlé), sin embargo la instalación de una planta de frío por Gloria ha revalorado la producción. El ganado se ubica en zonas diversas, en el corredor Pimentel-Chiclayo-Monsefú se ubica el ganado que abastece los programas sociales del Gobierno Provincial del Chiclayo y abastecen los mercados locales de leche al por menor, en el corredor Ferreñafe se ubica el ganado que abastece a las empresas como Gloria y Nestlé.

**Tabla 7. Lambayeque. Producción Principal Pesquera (TM)**

<b>Producto</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Bonito	6	6	11	12	0	62	743	1082	5082
Caballa	71	71	1074	1221	745	532	1262	1401	845

Cabrilla	149	149	27	96	22	10	17	48	27
Cachema	796	796	718	440	217	126	118	279	242
Cojinova	1	1	0	6	0	0	0	9	0
Jurel	262	262	413	324	419	30	144	260	47
Lenguado	6	6	4	6	9	5	2	3	3
Lisa	2569	2569	1267	1128	1339	230	182	1289	1040
Lorna	30	30	174	130	177	116	80	110	154
Raya	145	145	90	74	116	107	121	98	77
Sardina	516	516	32	0	0	0	0	0	0
Suco	1297	1297	191	426	286	203	221	290	259
Tollo	204	204	242	354	248	331	330	327	185
Bagre	166	166	165	77	51	52	51	36	33
Otros	590	590	608	624	774	629	270	1315	634
<b>TOTAL</b>	<b>6806</b>	<b>6806</b>	<b>5014</b>	<b>4916</b>	<b>4402</b>	<b>2432</b>	<b>3541</b>	<b>6547</b>	<b>8628</b>

Fuente: BCRP

En el caso del **sector pesca** si bien tiene una importancia menor en la producción regional, sigue siendo relevante para la población que subsiste de ella, ubicada en las caletas de pescadores de San José, Pimentel, Santa Rosa y Eten Puerto.

La producción o extracción pesquera es generalmente para consumo humano y artesanal, la extracción ha caído en 2% anual desde 1999 al 2006, reflejando la crisis del sector, sin embargo el sector se recupera favorablemente desde el 2005, alentado por la mayor demanda en los mercados locales y el poco impacto del Fenómeno del Niño, cuya presencia ha sido leve en estos últimos años.

Los productos que han tenido una dinámica positiva han sido la pesca de bonito y caballa (producto muy impulsado por la Sociedad Nacional de Pesquería y el Ministerio de Producción), ambos han crecido en 29% y 52% anual en promedio.

Otros productos que han crecido han sido la lorna y la raya, con crecimientos de 18% y 14% anual en promedio. Finalmente esta el toyo, demandado por la fuerte expansión de cadenas de cebicherías de la zona, este producto crece en 11% anual, al igual que el bagre.

En el **sector industrial**, el comportamiento ha sido de cambios estructurales, hasta el 2001 existía la producción de leche y productos relacionados (polvo, condensada, evaporada y chocolatada) de la mano de Nestlé, sin embargo las estrategias comerciales de esta transnacional obligaron al cierre de la planta lechera de Chiclayo (pasando sus operaciones a Chile), a partir de ella el sector lácteo ha sido sólo proveedor de insumos para la industria ubicada en Lima.

La industria de cerveza le pertenece a empresa UCP Backus, de capitales belgas, en su estrategia comercial esta la producción territorial de marcas, en el caso de Chiclayo se vende Garza real como marca muy focalizada en Lambayeque (ciudad) pero de

producción pequeña e intermitente, generalmente se vende Pilsen aunque en función a las estrategias territoriales puede haber mayor penetración de otras marcas de este grupo cervecero. El sector cerveza es algo irregular en su producción, orientándose el negocio más hacia la distribución, aún cuando este año reabrió formalmente la planta de Motupe, para la producción de la marca Cristal.

El arroz embolsado ha tenido un crecimiento interesante (4% el 2007, sobre una base alta el 2006) en el último año, dando cuenta de las nuevas estrategias de los grandes molinos, ya no sólo ser centros de maquila sino centros de negocios ligados al arroz, inclusive hay estrategias diferenciadas por mercados, vendiendo arroz a granel en los mercados mayoristas y arroz embolsado y seleccionado en los mercados minoristas, han surgido diversas marcas relacionados a grandes molinos como Comolsa y otros.

**Tabla 8. Chiclayo. Producción industrial (TM)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006 *	2007 *	2008 *
Leche condensada								
Leche evaporada	11,676							
Leche en polvo	2,243							
Bebidas chocolatadas	244							
Cerveza				2,372	1,454			
Café soluble	360			431	364	4	39.9	7.6
Azúcar	191,480	226,870	252,342	166,316	131,259	7.7	20.7	25.5
Fideos	7,368	9,519	7,778	3,846	4,538	-16.2	-9	-46.5
Harina de trigo	6,771	6,962	5,270					
Subproductos de trigo		1,975	1,579	440	742			
Cáscara de limón deshidratada		1,261	1,258	1,008	1,508	-15.1	6.8	-16
Aceite esencial de limón		98	95	75	110	-17.4	6.6	-11.7
Alcohol etílico		5,940	6,798	4,663	3,399	-22.7	-12.2	-43.4
Arroz envasado		2,022	3,056	3,983	3,902	14.3	3.4	13.8
Afrecho de trigo	1540							

\* Tasa de crecimiento anual

Fuente: BCRP

La producción de azúcar comienza a tener indicadores positivos de expansión, la larga debacle del sector parece tener impulsos positivos, inversiones privadas como Industrias San Juan, Azucarera del Norte, o la gestión privada de Pomalca (Grupo Oviedo), están dando resultados, la producción de azúcar crece a buen ritmo (20% anual) y además las zonas productoras se expanden hacia cultivos de exportación como Pomalca, que tiene hectáreas de cultivo relacionados a Páprika, entre otros productos agro exportables.

La producción de fideos, principalmente de la empresa Nápoli se recuperó hasta el año 2005, producto de la crecida del mercado nororiental, sin embargo ha decaído por el alto precio de la harina, la difícil disponibilidad de este insumo y la enorme competencia que supone el grupo Alicorp.



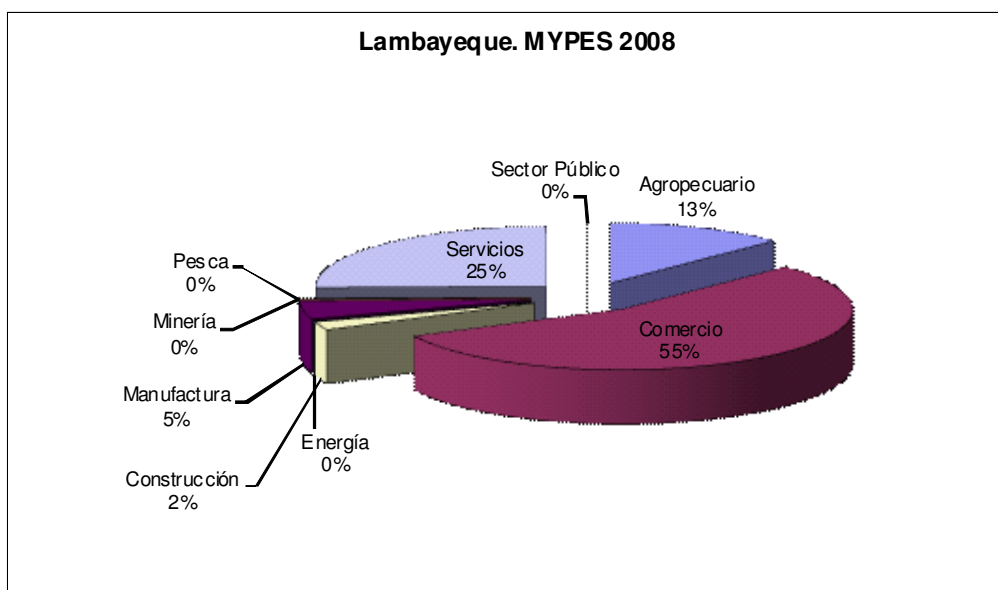
Cabe señalar que las estadísticas no reflejan la importancia de empresas agro industriales, si bien con producción en algunos casos estacional, estas empresas tienen importancia en la Región, ya mencionamos las empresas como Veg and Fruit, Procesadora, Gandules, Pronatur, en café tenemos a Proassa y Altomayo. El arroz ha tenido un buen desempeño en los últimos años, producto de la ampliación de portafolio de marcas de empresas como Vallenorte, Induamérica, entre otros, que han lanzado con éxito marcas de arroz embolsado que vienen creciendo en el mercado.

El **sector servicios**, principalmente el de comercio, crece a 1.2% anual en promedio, sin embargo crece a un ritmo estable y es la principal actividad económica de la Región, en el 2006 el sector se ha consolidado pues inversiones de grandes proporciones se han consolidado, la apertura a fines del 2005 del Centro Comercial Real Plaza (del grupo Interbank) ha seguido la apertura de Rockys cadena de restaurantes limeños, además de la inauguración de Supermercados Kymarket y el centro comercial Vogani (actualmente en venta a la cadena nacional Plaza Vea), a ello se suman expansiones comerciales de Supermercados el Centro que ha entrado en zonas como La Victoria (saliendo del centro de la ciudad), la inauguración de nuevos locales de Electra y en general de crecimiento en la zona comercial de la ciudad. Se ha realizado la apertura de los Supermercados Tottus y Plaza Vea, y se espera al cierre del 2008, la apertura de la cadena de tiendas por departamentos Ripley.

La importancia del sector comercial se evidencia además en la concentración empresarial, se estima un total de 27,247 pequeñas empresas formales (97% del total), de las cuales el 55% son comerciales un total de 15,023 empresas, estas empresas se ubican en la venta generalmente de productos de consumo masivo, prendas de vestir, calzado y artículos diversos para el hogar o uso personal.

Le sigue en importancia el sector servicios, con un 25% de las pequeñas empresas locales, un total de 6,882 negocios, dedicados al rubro de alimentos, hotelería, transportes y otros, destaca aquí el sector alimentos, ya que los restaurantes y centros de comidas rápidas son los negocios de mayor expansión en la ciudad.

**Figura 5**



Fuente: BCRP – Instituto Cuanto - SUNAT

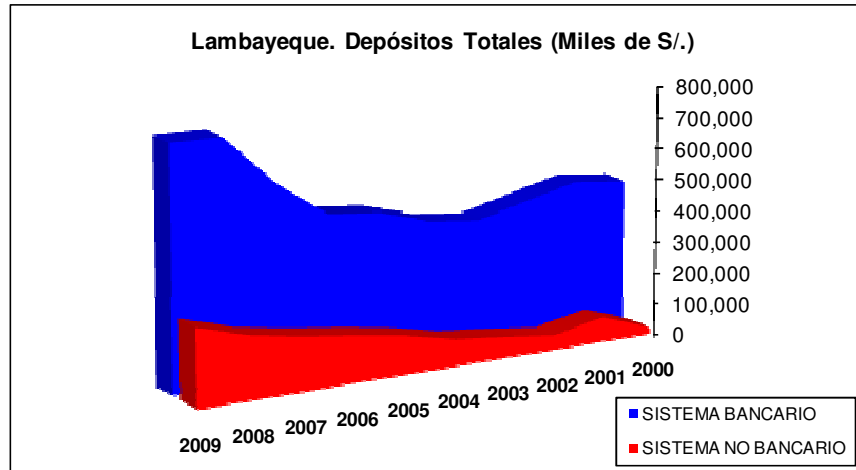
En menor medida tenemos las empresas agropecuarias (13% del total) principalmente productores agrarios independientes y otras pequeñas empresas de construcción y del rubro industrial, básicamente pequeños confeccionistas de prendas de vestir o talleres de metal mecánica de banco y artículos de madera. A lo anterior, hay que añadir el gran universo estimado de empresas informales, que suman alrededor de 196,666 negocios (Maximize, 2007), los que se encuentran ubicados mayormente en Chiclayo.

### **Mercado financiero**

El mercado financiero regional acumula entre depósitos y colocaciones al cierre del 2009, un total de 3,042.9 millones de soles, de esta cantidad 2,066.4 millones de soles corresponden a colocaciones efectuadas por las entidades financieras y 976.5 millones de soles corresponden a los depósitos.

En cuanto al ritmo de las captaciones o depósitos, el crecimiento en el sistema financiero regional ha sido de 8% anual, el mayor ritmo lo han impuesto las captaciones del sistema no bancario o de las entidades de micro finanzas cuyos depósitos han crecido en el orden del 29.1% anual en promedio desde el año 2000.

**Figura 6**



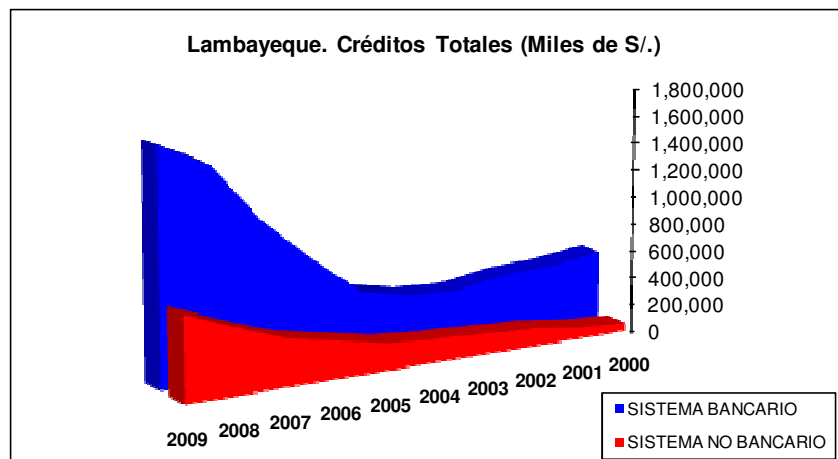
Fuente: BCRP

El sector micro financiero representa el 24% del total de depósitos regionales, 6 veces mayor a la participación lograda en el 2000 en donde fue sólo de 4%.

En el caso de las colocaciones, su ritmo es creciente, los créditos del sistema financiero han crecido en 15.2% anual en promedio, 13.2% es el crecimiento del crédito en las entidades bancarias y 27.45% anual es la expansión de las entidades de micro finanzas.

En el año 2000, las entidades de micro finanzas sólo colocaban el 10% del total del sistema financiero, actualmente colocan el 27% de todo el sistema, un ritmo de crecimiento bastante agresivo y sostenido.

**Figura 7**



Fuente: BCRP

Como evidencia el gráfico anterior, el sector bancario ha tenido un repunte en los dos últimos años, ello se ha debido a la introducción de este grupo en el crédito pyme, las divisiones de micro finanzas del BCP y Scotiabank, se han lanzado agresivamente al mercado, captando mayor volumen de operaciones.

Los niveles de dolarización en depósitos, si bien han bajado, siguen siendo mayores a otras regiones o al promedio nacional, en el año 2002 se tenía un 75% de las captaciones en dólares, actualmente es de 39%, el menor ritmo se explica por el menor ritmo (1.2% anual) de las captaciones en dólares, mientras que los depósitos en soles suben al ritmo de 18% anual, tendencia que sigue en alza, debido a la mayor profundidad de los soles y a las caídas cambiarias existentes.

En las captaciones resalta la mayor competencia en el sector, del año 2000 al 2006, ingresaron a competir siete entidades financieras y sólo dos fueron cerradas, de estas siete, cinco se dedican a las micro finanzas explicando el ritmo de crecimiento del sector, muchas de ellas ingresaron a partir del año 2004 en adelante.

La entidad con mayor crecimiento anual ha sido CMAC Piura (33% de crecimiento), pero su liderazgo se ve amenazado por actores de fuerte expansión como Caja Trujillo que crece a ritmos superiores al 50% anual. En la banca destacan el Interbank con 30% de crecimiento anual y el Banco del Trabajo con ritmos de captación de 7% anual en promedio.

Los niveles de dolarización en colocaciones, han bajado, fuertemente, en el año 2002 se tenía un 68% de las colocaciones en dólares, actualmente es de 17%, producto de la mayor confianza en la economía local.

Las colocaciones en dólares crecen a menor ritmo que las de soles, en promedio los créditos en ME han crecido en 0.3% anual, mientras que las colocaciones en soles suben al ritmo de 26.74% anual, tendencia que sigue en alza, debido al mayor uso de soles por parte de las entidades financieras que empiezan a apostar a largo plazo por la moneda local, ante la estabilidad de precios.

Resalta la mayor competencia en el sector, del año 2000 al 2007, ingresaron a competir diez entidades financieras y sólo dos fueron cerradas, de estas diez, ocho se dedican a las micro finanzas explicando el ritmo de crecimiento del sector, muchas de ellas ingresaron a partir del año 2002 en adelante.

La entidad con mayor crecimiento anual ha sido CMAC Piura (12% anual), pero su liderazgo se ve amenazado por actores de fuerte expansión como Caja Trujillo. Alternativa y Caja Sullana, ambas crecen a ritmos superiores al 30% anual.

En el caso de la Banca, los de mayor expansión son el Banco Continental y el Banco Financiero, con ritmos de crecimiento superiores al 30% anual.

La morosidad refleja la gestión que realizan las entidades financieras, en el sistema bancario la gestión ha ido mejorando paulatinamente, en 1999 la morosidad bancaria estaba en 25% de la cartera, actualmente llega al 4.5%, señalando un enorme esfuerzo en la eficiencia de las colocaciones y su evaluación ex ante al crédito, además de un buen seguimiento al cliente.

Las entidades de micro finanzas también han ido ganando en eficiencia, sus niveles de morosidad han pasado de 8% a 3.9% de la cartera, superan aún la gestión de las entidades bancarias en este punto, a pesar de tener menor volumen operativo, no obstante las entidades bancarias tienden a mejores niveles de morosidad.

Cabe señalar que en la ciudad de Chiclayo, se mueve más del 99% de los fondos financieros regionales, existe muy pocas plazas financieras fuera de la ciudad, caso el Banco de Crédito en Lambayeque, el Agrobanco en Mochumí y el Banco de la Nación, presente en todas las provincias, estas plazas fuera de Chiclayo no representan ni el 1% de las operaciones efectuadas en la capital provincial.

### **Comercio exterior**

El valor exportado en el 2009, ascendió a 259 millones de dólares, con un crecimiento anual de 3.6% respecto del año 2008. Las exportaciones tradicionales, principalmente agropecuarias, representaron el 57% del total exportado. Mientras que las exportaciones no tradicionales se basan en productos químicos, agroindustriales y otros.

La región Lambayeque es el principal exportador nacional de café verde, liderado por la empresa Perhusa, que a partir del año 2008 comenzó también a exportar café orgánico, siempre al mercado alemán.

Los mercados a donde se dirigen las exportaciones son Estados Unidos con 32% del total exportado conformado principalmente por productos agrarios como café, pimientos, frijoles y páprika. Otro mercado es Alemania con 18% comprador de café y cortezas de limón. Otro país importante es Bélgica con 9% que compra café y pimientos. Finalmente tenemos a Países Bajos con 6%, cuya demanda es de jugo de maracuyá, uvas, entre café, mangos, jugo de limón principalmente. El resto de países demandan azúcar (Ecuador), y café (Suecia, Corea y Reino Unido), principalmente.

**Tabla 9. Exportaciones de Lambayeque (Miles US\$ Valor FOB)**

	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Café	155,841	144,505
Pimientos preparados	31,752	31,754
Frijoles y legumbres	26,044	28,176
Jugo de maracuyá	1,826	8,608
Páprika	5,817	6,638
Uvas	1,397	6,195
Arroz	5,377	5,073
Mangos	3,732	3,142
Aceite de Limón	2,752	2,237
Manteca de Cacao	2,247	2,112
Azúcar	2,866	1,794
Jugo de limón	958	1,480
Corteza de limón	1,590	1,420
Banana cavendish	149	1,194
Paltas	11	252
Otros	7,206	13,980

Fuente: BCRP

#### **4. El modelo insumo producto: Revisión de Literatura**

El uso de los modelos de Insumo-Producto, parten de lo propuesto por Leontief en los años 30 a 40, la base del modelo es determinar el valor del producto considerando una tabla de requerimientos de insumos por producto, en donde se determina coeficientes de transformación o técnicos, estos requerimientos se agregan a la demanda final y con ello es posible determinar el valor de la producción nacional de bienes. A menor escala, con los requerimientos o demanda final de las empresas regionales, es posible determinar el valor de la producción regional.

A partir del esquema nacional o intranacional (agregando regiones) de Leontief, el uso del modelo insumo-producto se hizo ampliamente conocido en la planificación económica, (Polenske, 1995) señala las aplicaciones que tiene el modelo en el análisis de las estructura económicas a modo nacional, intranacional, regional, intrarregional e interregional. Las aplicaciones se hacen agregando transacciones. La aplicación del análisis se basa en la agregación a la esfera nacional o intranacional de los bienes, los cuales pueden ser producidos o comprados al interno de la región o recibidos de otras regiones. Esto último permite el análisis de transacciones interregionales o básicamente se puede obtener el valor producido en cada región, tal como postulaba Leontief. Polenske y Hewings (2004) también señala que resolver el modelo interregional es inclusive de mayor potencia que el análisis entre países, por cuanto la movilidad de los factores y del capital es completa, mientras que a modo internacional, la movilidad del factor trabajo es limitada, de modo que la matriz insumo producto, es de mayor solidez en el análisis de las economías regionales.

En los años 30, Ragnar Frish planteaba una idea bastante similar a la de Leontief (Bjerkholt y Kurz, 2006), en su propuesta se consideraba las transacciones a valor final entre los distintos grupos de familias productoras o consumidoras, no se discrimina la demanda final. La idea era encontrar el flujo de circulación de bienes considerando una capacidad óptima de producción que se daría minimizando una función de costos de las diversas unidades productivas (Bjerkholt y Knell, 2006) El modelo tiene como objetivo encontrar medidas que puedan reducir el impacto de la gran depresión (los años 30) en la producción o demanda final, incentivando aquellos bienes con capacidad productiva a menor costo y detectando aquellos bienes que han perdido movilidad entre los distintos grupos productivos, de modo que son en cierto modo, causantes de un impacto real negativo. Con ese objetivo Frish plantea su tabla de compras de bienes entre los distintos agentes y maneja coeficientes técnicos constantes, similar a Leontief, sin embargo sus aplicaciones son básicamente estimar las capacidades de producción de la economía considerando todos los agentes. Leontief (1936), adicionalmente, avanza en la modelación real de la economía,

teniendo como base la idea del equilibrio general de los mercados y como meta, estimar el producto y las interrelaciones que este genera al interno de las economías. Las aplicaciones son variadas, el mismo Leontief (1944, 1965) hace una extensión al modelo insumo producto, considerando los costos de los factores, los mismos que aplicados a los coeficientes técnicos y considerando un vector de valor agregado, terminan determinando el vector de precios o el nivel de precios de una economía o región.

En el uso de tablas insumo producto, en términos regionales o estatales, destaca la experiencia en la construcción de este modelo, considerando la aplicación de encuestas sectoriales, que tiene el estado de Washington.

Las tablas de este estado, se dan desde los años 1963, 1967, 1972, 1982, 1987 y algunas otras en la última década. Para construir la tabla se diseñan cuestionarios como elementos centrales del trabajo, y se completan con la información regional disponible, incluyendo datos del censo, los informes de agencias reguladoras o del estado, los informes comerciales, y un sinnúmero de otras fuentes regionales. Cada estudio varía en la cantidad de muestra y el nivel de confianza sobre la información obtenida en los cuestionarios. Sin embargo, para la mayor parte de los sectores modelados (o las industrias más grandes del estado), las estimaciones de las fuentes de insumos y los mercados para los productos o resultados, fueron basados en encuestas de correo a los establecimientos comerciales, de las entrevistas con los representantes de empresas y de asociaciones comerciales o productivas, y de una serie de conversaciones telefónicas. Por ejemplo, en el estudio 1987, los cuestionarios fueron enviados a las empresas en 25 sectores.

Los modelos insumo producto, pueden constituirse en poderosas herramientas para la evaluación de políticas regionales sectoriales. Huarachi (1999) por ejemplo, evaluó tres estrategias de valor agregado para el sector industrial Forestal de una sub region del estado de Tennessee en USA usando una tabla regional de insumo producto basado en un modelo insumo producto con data secundaria llamado IMPLAN (Input-Output Modeling Planning). Las estrategias evaluadas fueron la sustitución de importaciones de madera en distintos niveles, la reducción de las exportaciones hacia fuera del estado y el incremento de la oferta de madera para su industrialización concluyendo que la mejor estrategia era la de incrementar la oferta de madera local que lograba los mayores impactos en Producto bruto regional, valor agregado y empleo que los otros escenarios estudiados.

Estudios en México respecto de matrices regionales, muestran las tablas insumo producto obtenida para Jalisco y Tabasco, en el primer caso la tabla data de 1996 y se hizo con un sistema mixto de información, es decir por un lado se aplicó las cuentas



nacionales o datos agregados y en segundo lugar se complementó con encuestas locales, el total de sectores analizados en Jalisco fueron de 19. En el segundo caso la matriz data del 2001, su uso es extensivamente con encuestas y datos de diversas fuentes públicas y privadas en Tabasco.

En el caso peruano se han planteado estudios de tablas insumo producto regional, Baca *et al.* (1993) plantea una tabla Insumo Producto para la Región Inka, sus conclusiones se obtienen desde el ajuste de la tabla insumo producto de 1979 combinada con data primaria local. Sus resultados indican una desarticulación en los sectores primarios, por ejemplo en agricultura sólo 6% de sus productos van a los sectores transformadores y 3% a los servicios, de modo que la economía regional es básicamente urbana en su demanda final y el PBI se sustenta en el comercio. Debido a que las implicancias de política son amplias en los hallazgos que resultan de la tabla insumo producto, surge así la necesidad de un análisis insumo producto regional, con data primaria y usos nacionales de la tabla 1994, que permitan efectuar acciones de política regional y se tenga un modelo de construcción de tablas en alcance regional.

El análisis insumo producto con aplicaciones regionales y multisectoriales, ha ido evolucionando desde la matriz de Leontief, Loveridge (2004) plantea un análisis básicos con factores proporcionalmente fijos (los coeficientes técnicos) generando un modelo que predice los impactos en el empleo e ingreso, ante cambios diversos en la demanda intersectorial añadiendo el consumo final. El modelo no obstante es de equilibrio parcial. Otro avance supuso añadir una matriz de inversión en el modelo (reflejar los movimientos del capital), y a partir de ese aporte poder establecer los efectos totales en el producto estimado. Otra evolución supuso medir el efecto ingreso en los hogares intersectoriales y su impacto en la demanda de factores, esto supuso la añadidura de una matriz de hogares, además de los análisis que se basan en matrices de insumo producto con efecto polución, añadiendo la polución que cada sector genera, avances que señalan el uso de la herramienta en las políticas de medio ambiente (Moffatt y Hanley, 2001)

También se analiza la matriz de contabilidad social, cuando se incluyen los componentes de hogares y capital, esto supone dinamizar el modelo de Leontief, cuando las tablas existen en el tiempo, es posible hablar entonces del cambio estructural en las economías regionales o su integración interregional (Sonis y Hewings, 1998)

Más reciente, es la aplicación de modelos econométricos lineales en la estimación de los parámetros bases del modelo, como los coeficientes agregados y los diversos impactos sobre producto, empleo e ingreso, en este caso el modelo se orienta hacia el equilibrio general. Una tendencia final, es el uso del modelo básico pero en una

perspectiva no lineal, es decir con dinámica, variando los parámetros básicos como los coeficientes técnicos, añadiendo el comportamiento de los hogares y variando el comportamiento del capital, estos modelos generan respuestas de impacto no sólo en el producto, sino también en el empleo, consumo y otros aspectos que contiene la matriz.

### **El modelo insumo-producto**

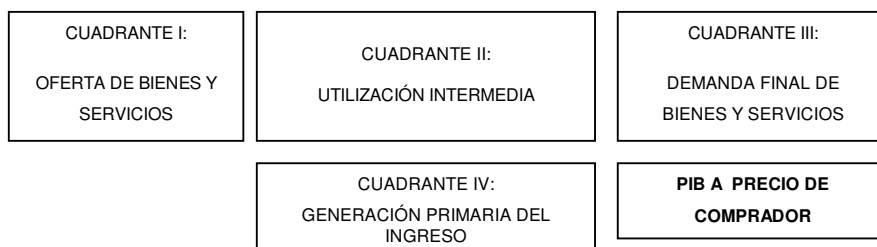
Las cuentas del modelo insumo-producto se registran básicamente, en la Matriz insumo – producto que constituye una presentación sintética de estas (Indec, 1997). La matriz está conformada por los siguientes “cuadrantes”:

- I. Oferta de bienes y servicios
- II. Utilizaciones intermedias
- III. Demanda final de bienes y servicios
- IV. Cuenta de generación primaria del ingreso de las actividades económicas.

Se prevé, además, un recuadro para el cálculo del PIB, a precios de comprador; por los enfoques de la producción, del ingreso y del gasto.

Gráficamente, la matriz insumo – producto se presenta de la siguiente forma:

**Figura 8. Estructura de la matriz insumo producto**



Los cuadrantes II y III, se estiman para cada bien o servicio y reflejan el equilibrio oferta (cuadrante I) y demanda (cuadrante II y III); estos equilibrios son establecidos en función de una nomenclatura de productos adecuada al contexto del país y en estrecha relación con el clasificador de actividad económica (CIIU), en este caso sería la clasificación CIIU de actividades económicas regionales. Adicionalmente los estudios al respecto incluyen el clasificador de productos (CCP) y el sistema armonizado (SA).

La cuenta de generación primaria del ingreso registra, desde el punto de vista de los productores, las transacciones de distribución del ingreso ligadas directamente al proceso de producción. Los resultados consisten en el valor agregado de los recursos, como saldo del consumo intermedio, e incluyen la remuneración de los asalariados, los impuestos sobre la producción y las importaciones (en este caso los insumos de fuente extraregional o la demanda final de fuente extraregional o internacional), menos las subvenciones, en la medida en que estas se incluyen en la valoración de la producción.

El saldo contable que se genera en este cuadrante, es conocido como el excedente de explotación, es decir el neto de ingresos por remuneración de todos los impuestos o subvenciones producidos, en buena cuenta se trata de una medida a valor de factores. Este resultado se conoce también como el ingreso mixto, en este caso las remuneraciones más los pagos al capital, siempre que no puedan ser desligados. En caso de ser desligados, el excedente de explotación difiere en el monto de pagos al capital.

INEI (2000) ha estimado para el caso de la tabla insumo producto 1994, las matrices de cada cuadrante, así en el caso de la oferta, esta matriz incluye la oferta nacional, importaciones, márgenes, impuestos y el valor de la oferta para cada sector económico. Por el lado de la demanda intermedia, están las compras intersectores incluyendo el gobierno.

Por el lado de la demanda final se incluyen el consumo de hogares, el consumo de gobierno, la formación bruta de capital fijo (inversión), las exportaciones y la variación de existencia o stocks de las empresas.

En cuanto a la generación primaria de ingresos o matriz de valor agregado, se incluyen a los valores de producción de cada sector, los salarios, los impuestos, el consumo de capital fijo y el excedente de explotación, todo ello configura el valor producido o PBI, que además esta medido igualmente en la demanda final de bienes. En materia de precios el INEI (2000) ha considerado que resultan de la relación entre costo más impuesto y más margen de ganancia (mismo supuesto planteado por Leontief).

### Identidades básicas

La tabla insumo producto esta basada en la identidad fundamental que iguala oferta y demanda. En este caso, la Oferta o Producto sectorial (X) debe ser igual a la demanda final (Y) + (Z) la demanda intermedia. Esto implica la identidad:

$$X = AX + Y.$$

Donde AX es la demanda intermedia Z.

Si nosotros asumimos una función de Producción simple, usando proporciones fijas de insumos intermedios, obtenemos lo siguiente:

$$X_i = \frac{z_{ij}}{a_{ij}}$$

Es decir, sin considerar las demandas finales, la producción es resultado de aplicar en cada producto un cociente “a” de uso de insumos intermedios, con lo cual resulta la demanda intermedia.

### Supuestos

Algunos supuestos considerados en la construcción de la tabla insumo producto son los siguientes:

- Función de Proporción Fija (Leontief) :

$$X_j = \min(z_{1j}/a_{1j}, z_{2j}/a_{2j}, \dots, z_{nj}/a_{nj})$$

- Las condiciones Hawkins-Simon: Todos los elementos menores de la matriz A (I - A) deben ser estrictamente positivos.

### Resolviendo el Modelo Insumo producto

Dadas las identidades planteadas anteriormente, se considera la siguiente solución del modelo:

$$X = AX + Y$$

$$X - AX = Y$$

$$(I - A)X = Y$$

$$X = (I - A)^{-1}Y,$$

Donde:  $(I - A)^{-1}$ , es la Matriz Inversa de Leontief o matriz de multiplicadores. Otra manera de resolver es por el método de las series de potencia.

$$I + A + A^2 + A^3 + A^4 + \dots = (I - A)^{-1}$$

El modelo puede ser extendido, considerando ya no la estimación del producto, sino la estimación de los niveles de precios, siguiendo a Bazzazan y Batley (2003) quienes aplican la extensión de precios planteada por Leontief en 1947, el modelo de precios (P) de la economía se expresa así:

$$P = A'p + v$$

Donde  $A'$  es la transpuesta de la matriz de coeficientes,  $p$  es el costo de cada factor o precio de los insumos y  $v$  es el valor añadido por producto (una extensión del margen de ganancia), de manera que las aplicaciones de política no sólo se dan por el lado de la modificación de la demandas sectoriales o finales y su impacto en el producto; sino también por el cambio en los costos y su impacto en los precios finales de una economía.

El modelo no esta exento de críticas, Vera (2006) señala que si bien el modelo señala una identidad básica de la macroeconomía, donde el lado izquierdo es la producción local de bienes y el lado derecho es la demanda final, que incluye consumo, inversión y exportaciones netas. Esta identidad supone que  $X$ , el vector de producto satisface la demanda y oferta en todos los mercados, es decir es un equilibrio general, sin embargo el sólo hecho de que algún mercado no presente estas condiciones, puede señalar predicciones erróneas en el modelo insumo producto, pues deja de ser estable. Con fines de mostrar esta inestabilidad, se estiman el producto de la norma de la matriz de coeficientes técnicos y la norma de su inversa:

$$|I - A| * |I - A|^{-1} = K(A)$$

Donde  $K(A)$  señala el número de veces que cambiaría el producto, antes cambios en políticas que afecten los coeficientes técnicos, la condición  $K(A)$  se reduce a medida que vamos reduciendo la dispersión de los sectores económicos que contiene la matriz, la evidencia estimada por Vera (2006) permite considerar el uso de dos dígitos de código sectorial y evitar así la volatilidad en la predicción del modelo.

Una ampliación al modelo clásico de Leontief, es añadir una matriz de activos, esto implica que el valor agregado no sólo se da desde los salarios, sino que se incorpora el valor generado en las compras de activos fijos, el manejo de inventarios, la

movilidad de capital financiero, el uso de recursos naturales y el manejo de activos intangibles, esto haría que la matriz de generación primaria sea mucho mayor a la propuesta inicial.

La operatividad de esto último, ha sido planteada en Chen *et al.* (2005), cuya tabla insumo producto contiene la demanda intermedia, la demanda final y el intercambio de activos entre sectores, de este modo se puede establecer que activos físicos originarios de un sector se han desplazado o consumido en otro, por ejemplo maquinarias, es notorio señalar que en el caso del valor del trabajo se incluyen las jornadas por tipo de educación en cada sector y que además se analiza si el sector ha consumido recursos libres como agua, minerales, energía u otros. A esto se le añade una demanda final de activos, con lo cual se expresa el valor del producto de los activos, de modo que el producto final de una economía sería el valor de la producción sectorial más el valor de la producción de los activos. Entonces al modelo tradicional de Insumo producto le surge esta variante:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{X} = \Sigma \mathbf{w} + \mathbf{Y} & \text{Para los factores} \\ \mathbf{X}^{\circ} = \Sigma \mathbf{w}^{\circ} + \mathbf{Y}^{\circ} & \text{Para los activos} \end{array}$$

Donde  $w$  es igual a  $AX$ , o la matriz de intercambio de factores por el respectivo producto de cada sector. Una propuesta de solución que integre ambos aspectos esta dado por:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{B} + \mathbf{I}) \mathbf{Y}$$

Donde  $\mathbf{B} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} - \mathbf{I}$ , lo que representa la matriz de coeficientes totales, es decir incluye a los coeficientes técnicos directos y los coeficientes indirectos, representando el consumo total de cada sector, sea en insumos directos o indirectos. Sin embargo al incluir el consumo de activos fijos, la matriz  $\mathbf{B}$  quedaría:

$$\mathbf{B}^* = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \delta \mathbf{K})^{-1} - \mathbf{I}$$

Donde la matriz de coeficientes totales  $\mathbf{B}^*$ , equivale a los coeficientes técnicos ajustados por la depreciación de los activos fijos, una vez que deducimos la identidad, nos quedamos con los coeficientes técnicos incluido los activos, los coeficientes del uso de activos pueden deducirse de  $\mathbf{K}^{\circ} = \mathbf{w}^{\circ} / \mathbf{X}$ . Esto supone que teniendo información sobre las demandas de activos entre sectores, puede estimarse el producto resultante de esa actividad y los coeficientes técnicos primero de insumos

diversos y luego los coeficientes del uso de activos, a modo de ir captando la estructura de inversiones y su impacto en la economía.

## Algunas consideraciones adicionales

### a. Tablas Insumo producto Cerradas versus Abiertas

Un modelo abierto incluye solo las relaciones sectoriales. Un modelo cerrado incorpora las porciones de la demanda final en la sección intersectorial del modelo. Los modelos Insumo - Producto son frecuentemente cerrados con respecto a los hogares. Escritas las matrices partidas,

$$A' = \begin{bmatrix} A & H_c \\ H_r & h \end{bmatrix}$$

$$X' = \begin{bmatrix} X \\ X_r \end{bmatrix}$$

La solución al modelo cerrado es:

$$X' = (I - A')^{-1} Y', \text{ o}$$

$$\begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A & -H_c \\ -H_r & 1 - h \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} Y \\ Y_{n+1} \end{bmatrix}$$

### b. Modelos Regionales Insumo – Producto

Estos modelos son desarrollados para áreas más pequeñas que una nación y consideran que existe una oferta proporcional por sector  $j$  en la región  $R$ :

$$p_j^R = \frac{X_j^R - E_j^R}{X_j^R - E_j^R + M_j^R}$$

Donde  $p_j$ , representa a la proporción de producto del sector  $j$ , la cual es ofertada por los productores dentro de la región  $R$ . En el caso regional, los Coeficientes técnicos Regionales reflejan la tecnología regional de Producción, pero no reflejan las cantidades de insumos esperados desde dentro de la región. Los coeficientes técnicos reflejan tanto la tecnología regional, como la proporción de cada insumo ofertado dentro de región ( $R$ ). Este coeficiente es denotado por,  $aij$  y puede señalarse a partir de la siguiente expresión:

$$A^R = Z^R (X^R)^{-1}$$

Una versión del modelo insumo producto regional, con transacciones al interno de la región y entre regiones, es la mostrada por Madsen y Jensen-Butler (2004), la misma que se estructura del siguiente modo:

$$AX_r, AX_s: AX_d$$

$$AX_d + AX_s = X^*$$

$$Y_p + Y_g = Y_d$$

$$Y_d + Y_m = Y^*$$

$$X = AX^* + Y^*$$

Donde  $X_r$  y  $X_s$  vendrían a ser las matrices de los consumos intermedios de bienes o factores de producción vendida entre sectores, tanto en la misma región  $X_r$ , como vendidos fuera de la región  $X_s$ , pero en todos los casos la producción se realiza al interior de la región.

Los consumos intermedios (interno y exportado) estimados en cada sector son similares a la matriz de consumos del modelo de Leontief, estos sectores se diseñan en una matriz de consumos intermedios domésticos  $X_d$ .

La suma de los consumos intermedios domésticos ( $X_d$ ) más la producción vendida fuera de la región  $X_s$ , configura el valor de la producción ( $X^*$ ) sin incluir la demanda final.

La demanda final se constituye en la matriz de compra de bienes o consumo privado  $Y_p$  más las compras de consumo público, compras hechas a sectores que demandan al interno de la región  $Y_d$ , a eso se le añade las compras de bienes producidos fuera de la región y que constituye la demanda de importaciones  $Y_m$ , tanto la demanda de bienes internos como externos constituyen la demanda final de bienes en la economía  $Y^*$ . A ello le añadimos los consumos intermedios y obtenemos el valor bruto de la producción ( $X$ ). Bajo esta perspectiva la matriz de coeficientes técnicos de Leontief, tiene ciertos ajustes, puesto que ahora tenemos coeficientes técnicos para la producción de bienes con compras locales y para bienes con compras externas.

### c. Análisis de Impacto Regional



Resolviendo el modelo regional, planteado anteriormente, nos da:

$$X^R = (I - A^{RR})^{-1} Y^R$$

Donde la expresión  $(I - A^{RR})$  mide el impacto de un cambio en las demandas finales regionales sobre el producto de la región R y si hacemos específico la siguiente expresión:

$$X = (I - A^R)^{-1} Y^R$$

Se mide ahora el impacto de un cambio en la demanda final regional, sobre la economía de la nación.

Los cambios en la economía regional, se pueden analizar desde la perspectiva de multiplicadores de impacto, Gowdy y Miller (1994) mencionan la existencia de los multiplicadores de producto, empleo e ingreso. Stone (1961) ya había señalado la existencia de multiplicadores que señalan los efectos en la distribución del ingreso, del flujo comercial extra regional o país y de los cambios poblaciones. Siguiendo a Gowdy y Miller, se señalan, además, los multiplicadores de formación de capital como aspecto clave en los cambios en el empleo.

Para ello consideramos que la matriz Insumo producto típica, dado por  $(I - A)^{-1}$  debe ser ajustada considerando los niveles de depreciación de capital de lo cual resulta  $(I - A - \lambda B)^{-1}$  donde B representa a los coeficientes de capital de la tabla insumo producto aplicado por la tasa de depreciación  $\lambda$ .

El modelo en cuestión equivale al producto X, el cual puede ser descompuesto en bienes de consumo neto de inversión o demanda final (C) y bienes de capital (K), del siguiente modo:

$$(I - A - \lambda B)^{-1} C + \theta (I - A - \lambda B)^{-1} K = X$$

En este caso ya estamos analizando que el producto puede cambiar ante los ajustes de demanda final y ante la dinámica del capital que crece a tasa  $\theta$ , si consideramos que los coeficientes técnicos de capital (B) aplicados al producto, nos dan el stock de capital existente, el modelo anterior queda del siguiente modo:

$$B (I - A - \lambda B)^{-1} C + \theta B (I - A - \lambda B)^{-1} K = K$$

La anterior ecuación ya resuelta, evidencia lo siguiente:

$$B (I - A - \lambda B)^{-1} C = K [1 - \theta B (I - A - \lambda B)^{-1}]$$

$$[ B (I - A - \lambda B)^{-1} C ] [1 - \theta B(I - A - \lambda B)^{-1}]^{-1} = K$$

Llevando esto, al modelo original evaluado en el producto obtenemos:

$$(I - A - \lambda B)^{-1} C + \theta (I - A - \lambda B)^{-1} [ B (I - A - \lambda B)^{-1} C ] [1 - \theta B(I - A - \lambda B)^{-1}]^{-1} = X$$

Que puede señalarse finalmente como:

$$\gamma c + \Delta k = X$$

Donde  $\Delta$ ,  $\gamma$ , son los multiplicadores estimados. Esto último nos indica el impacto en el producto, ante los cambios en la demanda final neta de inversión y ajustados por depreciación, asimismo el impacto que tiene el crecimiento del capital (formación de capital) en el producto ajustando siempre por la tasa de depreciación.

El cálculo anterior puede ser realizado en cada sector, las columnas de sectores demandantes indican el impacto en el producto y las filas el impacto sobre la demanda de cada sector. De este modo podemos obtener los multiplicadores de formación de capital respectivos a cada sector. Si aplicamos a los multiplicadores un coeficiente de proporcionalidad o porcentaje de demanda final en cada sector, ajustamos los multiplicadores en el impacto sectorial sobre la demanda o producto, considerando la formación de capital.

Otro multiplicador de impacto, se relaciona con los ingresos interrelacionales, Okuyama (2004) señala que este multiplicador explica la distribución del ingreso en el contexto regional o interregional, basándose en Miyazawa (1976) el multiplicador planteado es una extensión a la matriz de Leontief, ahora no sólo existe un vector resultado como el producto X, sino también un vector resultado de ingresos para cada grupo sectorial (i), esto puede estimarse, porque ahora existe dentro del modelo tres matrices: La de coeficientes técnicos (A), la de valor agregado para el trabajo (ingresos: is) y la de coeficientes de consumo final (C). A estas matrices se le añade el vector de demandas finales sin consumo de hogares (Y) y el vector de ingreso exógeno o fuera de la región (g):

$$[ x, i ] = [ A, C, is ] [ x, i ] + [ Y, g ]$$

El modelo anterior es similar a la construcción de Leontief, sólo que presenta más componentes, su solución permite obtener el multiplicador de ingresos interrelacionales K, como un componente de la matriz siguiente:

$$[x, i] = [(I-A)^{-1} (I + C K is (I-A)^{-1}), CK (I-A)^{-1}, K is (I-A)^{-1}, K] [Y, g]$$

Donde el multiplicador de ingreso interrelacional es:  $K = [I - ((I-A)^{-1} is C)]^{-1}$

Cavalcanti (2001) tiene una aproximación similar al hecho de que existen multiplicadores que señalan la distribución del ingreso, considerando que:

$$X = (I - A)^{-1} Y$$

Donde la demanda final incorpora al consumo y la inversión (K) de modo que el modelo de demanda final puede expresarse como:

$$Y = (I - C)^{-1} K$$

Finalmente el modelo puede ser completado del siguiente modo:

$$X = (I - A)^{-1} (I - C)^{-1} K$$

El modelo final expresa las propensiones marginales a consumir, que pueden establecerse en dos grupos, el primero es la propensión que deviene del ingreso salarial (Cw) y el segundo es la propensión que deviene del beneficio de explotación (Cp). Además considerando los efectos distribución mediante la participación del salario en el ingreso (dw) y del beneficio de explotación sobre el ingreso (dp), el modelo sería:

$$X = (I - A)^{-1} (I - Cw dw - Cd dp)^{-1} K$$

De este modo se llega a los multiplicadores de ingresos interrelacionales, los mismos que señalan el efecto de distribución en las economías regionales.

Otros multiplicadores de impacto son analizados por Broomhall (1993), quien considera la existencia de multiplicadores de efecto directo, tales como la generación de empleo o mayor ingreso, pero existen también multiplicadores indirectos relacionados a la mayor dinámica de compras entre sectores y por ello se genera a modo indirecto mayor producto. Finalmente se señala la existencia de multiplicadores de efectos inducidos, los que se relacionan con el impacto del nuevo ingreso en el mayor gasto local, el acumulado de efectos directos, indirectos e inducidos es el

efecto total. En general se pueden resumir los multiplicadores en tres: producto, empleo e ingreso.

Huarachi *et al.* (2001) analizan estos multiplicadores para la economía lambayecana con datos de la tabla nacional de insumo producto, para ello se estiman los multiplicadores del siguiente modo:

$$(I - A_s)^{-1} H = \text{Efecto ingreso abierto}$$

$$(I - A_h)^{-1} H = \text{Efecto ingreso cerrado}$$

Donde H es el vector de hogares capturado desde la participación de las remuneraciones de los hogares en el valor producido en cada sector. La matriz de coeficientes técnicos se estima sin consumo de hogares en el modelo abierto y con consumo de hogares en el modelo cerrado. La suma de los efectos abierto y cerrado, conforman el efecto total inducido.

A partir de lo anterior, se puede estimar los multiplicadores de ingreso, del siguiente modo:

**Multiplicador de ingreso abierto: efecto ingreso abierto / H**

**Multiplicador de ingreso cerrado: efecto ingreso cerrado / H**

Para determinar los multiplicadores de empleo, se reemplaza el vector de hogares por el vector de empleo, señalando la participación del empleo según el valor producido en cada sector. Una aproximación al estimado del vector de empleo la encontramos en Laguna (2003), siguiendo el modelo básico:

$$(I - A)^{-1} Y = X$$

$$L = N / X$$

Donde L es el vector de empleo, equivalente al empleo remunerado sobre el valor producido en cada sector, desde la matriz de insumo producto. En este caso los multiplicadores de empleo resultan:

**Multiplicador de empleo abierto: efecto empleo abierto / L**

**Multiplicador de empleo cerrado: efecto empleo cerrado / L**

En el caso de los multiplicadores de producto, se procede agregando coeficientes técnicos de acuerdo a los modelos de enlace o encadenamiento que se señalan más

adelante, o simplemente se trabaja con los agregados de la matriz inversa de Leontief con hogares y sin hogares.

$$\Sigma (I - A_s)^{-1} = \text{Multiplicador de producto abierto}$$

$$\Sigma (I - A_h)^{-1} = \text{Multiplicador de producto cerrado}$$

De Mesnard (2002) siguiendo a lo planteado en Oosterhaven y Stelder (2002), plantea el uso de multiplicadores netos, esto debido al efecto endógeno que tienen los multiplicadores de producto que se estiman sobre la demanda final, esta endogeneidad a decir de los autores, genera una doble contabilidad de impactos, por cuando tanto en los factores como en la demanda final existe un efecto multiplicador y ambos se mueven con el producto. Por ello una real medida del impacto, son los cambios en la demanda final relacionados al producto de cada sector. Sea el efecto multiplicador normal para un sector productivo con una demanda  $i$ :

$$\text{Multiplicador} = \Delta X / \Delta Y_i$$

$$\Delta X = L \Delta Y$$

Donde  $L = (I - A)^{-1}$ , entonces se pueden combinar las condiciones anteriores y se obtiene, el multiplicador de producto en condiciones normales:

$$\text{Multiplicador} = L$$

Considerando que existe el siguiente factor de corrección:  $Y_i / X_i$ , que ajusta el modelo insumo producto clásico, obtenemos:

$$\Delta X = L Y_c \Delta X_e$$

Establecemos ahora un multiplicador ajustado:

$$\mu = \Delta X / \Delta X_e$$

Con lo cual obtenemos el multiplicador final:

$$\mu = L Y_c$$

Donde  $Y_c$  es el vector de coeficientes de proporciones de demandas finales respecto al producto sectorial y  $\Delta X_e$  es el efecto exógeno que tienen los sectores productivos en la formación del producto final  $X$ . Con este ajuste puede corregirse el multiplicador de producto total y deducir los efectos exógenos y endógenos al producto final,

cuando hay cambios en las demandas sectoriales. La propuesta de coeficientes exógenos, ha sido previamente abordada por Jalili (1999), quien plantea el hecho de que hay coeficientes grandes que influyen en toda la tabla y se comportan como exógenos, es decir como aquellos generadores de impacto por encima de los otros coeficientes, otra forma es la agregación de un vector de efectos exógenos, sin embargo no está especificado en este caso el tipo de efecto exógeno o variables de shock externo, lo cual reduce la potencia del análisis.

Acorde a los problemas de inestabilidad mencionados anteriormente, Ten y Rueda (2007) señalan que el modelo insumo producto contiene efectos no lineales, lo cual sesga el estimado de cualquier multiplicador, de modo que los resultados obtenidos tienen un margen de error que puede ser estimado, a partir de corregir la matriz de coeficientes técnicos, estas correcciones en caso de un multiplicador de empleo se orientan a estimar o ajustar los coeficientes técnicos con el coeficiente de uso de trabajo. Este mismo ajuste sirve para la estimación final del multiplicador de producto. Sea el multiplicador de empleo:

$$\lambda = e (I - A)^{-1}$$

Donde  $\lambda$  es el multiplicador de empleo y  $e$  es el vector de empleo. Si consideramos que el empleo  $L$ , resulta de:

$$L = e V^T$$

Donde  $V^T$  es el vector de producción de cada sector a costo de factores, entonces tenemos:

$$\lambda = L V^{-T} (I - A)^{-1}$$

Consideremos que para producir  $V$  unidades ( $v_{ij}$  por sector), se requiere una mezcla de  $A$  insumos ( $a_{ij}$  por sector), que equivale a los coeficientes técnicos sectoriales, entonces el consumo de bienes  $U$ , en una economía equivale a la tasa del coeficiente técnico por el producto (a costo de factores):

$$U = AV^T$$

Visto el modelo anterior desde los coeficientes técnicos, tenemos:  $A = U V^{-T}$ , con lo cual el multiplicador de empleo resulta:

$$\lambda = L V^{-T} (I - U V^{-T})^{-1}$$

$$\lambda = L (V^T - U)^{-1}$$

Esta expresión puede corregir el multiplicador de producto, inicialmente este indicador es:

$$\theta = I (I - A)^{-1}$$

Usando las expresiones anteriores, el multiplicador de producto, corregido quedaría:

$$\theta = V^T (V^T - U)^{-1}$$

Esta última estimación corrige el multiplicador original, al no incluir impuestos ni cargos por transporte, al estar valuado a costo de factores, el multiplicador final es mayor al planteado en el modelo insumo producto tradicional, debido a los ajustes que sufre el valor del coeficiente técnico.

#### **d. El uso de Coeficientes Regionales estimados**

Cuando los coeficientes técnicos regionales no están disponibles los coeficientes nacionales son usados para estimarlos a ellos

$$A^{RR} = \hat{P} A$$

Donde  $\hat{P}$  expresa el uso de una tasa de proporcionalidad del coeficiente nacional para fines de uso regional. Una de las ventajas del análisis de coeficientes regionales es determinar los posibles cambios estructurales en las economías regionales, dichos cambios pueden darse considerando shocks en la demanda final y el coeficiente insumo-producto, de modo que se puede verificar impactos en la producción y este impacto señalaría la dinámica productiva en diversos escenarios futuros. (Okuyama *et al.* 2006)

Para el diseño de políticas económicas, el uso de la matriz inversa regional permite verificar los cambios estructurales en las economías regionales, lo que supone el diseño de estas matrices en diversos estados de tiempo, una comparación de la matriz nacional proporcional a la región (de años previos) con una matriz específicamente regional, permite encontrar evidencias de las relaciones de dependencia en las compras locales y la producción local, a modo de verificar si los encadenamientos productivos van cambiando en el tiempo y además, verificar si existen cambios en las tecnologías, emanadas de los cambios en los coeficientes

técnicos de insumo producto. Este enfoque ha sido aplicado inclusive en comparaciones entre economías nacionales (Shishido *et al.* 2000), considerando matrices en diversas etapas del tiempo, con lo cual se puede construir coeficientes técnicos primarios, coeficientes de sectores de soporte (energía) y de servicios, señalando el efecto entre sectores y en el producto ante dinámicas sectorizadas en la economía, los hallazgos indican que las economías nacionales mejoran en valor producido en sectores de servicios, cuando el ingreso es creciente, efecto inverso en las economías primarias, de modo que pueden hacerse extensiones regionales, es decir economías de una región con alta incidencia en servicios, pueden tener más impacto en el producto siempre que el ingreso este creciendo, y regiones con alta incidencia primaria pueden generar menos valor producido a medida que el ingreso mejora.

Los coeficientes regionales de la matriz insumo producto, pueden ser llevados al análisis por sectores económicos, ya hemos mencionado los multiplicadores y su efecto sectorial, ahora podemos señalar que es factible medir el impacto que existe en un sector específico ante cambios en las demandas sectoriales, Andrew (1997) estudia los efectos de cambios en los coeficientes del sector turismo y su impacto en el producto regional al sur de Inglaterra. El modelo empleado es de programación lineal, al respecto Dorfman *et al.* (1958) señalaron que el modelo Insumo producto es una forma especial de programación lineal, de modo que bien se puede señalar que un agente sectorial, maximiza su consumo en valor de la producción (CX) sujeto a la demanda máxima, la misma que se obtiene con la matriz de insumo producto:

$$\begin{array}{ll} \text{Sea} & \mathbf{Max C X} \\ \text{Sujeto a} & (\mathbf{I - A^*}) \mathbf{X - d = r, ih = H, iz - i\Sigma \leq f} \end{array}$$

Donde:

La matriz  $\mathbf{I-A^*}$  incluye todos los sectores hasta la demanda final y  $\mathbf{d}$  vendría a ser aquella demanda final no incorporada, principalmente aquella que es extra regional. Si consideramos que el modelo original es  $(\mathbf{I - A}) \mathbf{X = Y}$ , entonces “ $\mathbf{r}$ ” representa un vector de ceros para los sectores productivos regionales y de valores fijos para los sectores extra regionales.  $\mathbf{H}$ , es el valor monetario de la demanda final en el año de análisis y  $\mathbf{h}$  es el vector de demandas finales por sectores.  $\mathbf{Z}$  es el vector de bien importados de otras regiones y equivale a los bienes exportados  $\mathbf{f}$ , ajustados por un vector  $\Sigma$  para tener siempre equilibrio.

El resultado de la maximización del consumo, considerando valores monetarios de la demanda final, resulta en el valor de los productos sectoriales, el mismo que puede



ser comparado en proporciones al PBI sectorial y señalar claramente los cambios estructurales a modo intra regional.

Dado que es un modelo de programación lineal, este permite señalar, que si realizamos cambios en los componentes de cada sector, por ejemplo si se modifican las condiciones tecnológicas (cambio de los coeficientes) o las condiciones de la demanda final, entonces es posible observar cambios en el consumo regional o haciendo extensiones, cambios en el bienestar regional, de modo que podríamos señalar que un sector en específico puede tener efectos positivos o negativos y de ese modo delinear la política de inversiones, de igual modo es posible verificar; en caso haya una mayor salida de bienes o menor importación extra regional, los efectos en el bienestar o consumo regional de estos cambios.

#### e. Análisis dinámico

En este caso la matriz inversa de Leontief, es corregida considerando que la demanda final no sólo es de bienes finales sino también de bienes de capital:

$$X_t - A_t X_t - C_{t+1}(X_{t+1} - X_t) = f_t,$$

Donde  $f_t$  es la demanda final (antes denominada Y), X es el producto final. A y C configuran la matriz de coeficientes técnicos tanto de insumos como de capital, en el caso del capital la matriz de coeficientes es una fracción del incremento productivo, el razonamiento establece que la demanda final es parte consumo intermedio, parte consumo de capital y parte oferta final. Con la consideración de capital, la matriz inversa de Leontief varía a la siguiente expresión:

$$(I - A_t + C_{t+1})^{-1} C_{t+1}.$$

Finalmente esto puede expresarse del siguiente modo, considerando ahora una estructura de insumo producto dinámica:

$$(M_L^1 - I) B_0 f_s$$

Donde:

$$M_L^s = (I - B_{s-1} E_s)^{-1}$$

$$B = (I - A)^{-1}$$

E = Incremento productivo de X

El análisis dinámico en los modelos insumo producto, puede ser visto desde diversas perspectivas, en el caso anterior se basaba en los cambios en el capital, como sugiere Perdomo (2004) la mejor forma de dinamizar el modelo, es considerar que parte del valor producido es usado como capital en el siguiente período, al igual que el modelo

anterior, a la matriz de coeficientes técnicos (A), se le añade una matriz de coeficientes de capital (B), que resulta de estimar la proporción del incremento de producción ( $\Delta X$ ) usada como inversión, a partir de ella se procede a la inversa de esta nueva expresión, resultando una matriz de multiplicadores insumo producto dinámica. Expresando una nueva variante del modelo de Leontief, en condiciones dinámicas:

$$X_t = AX_t + B(\Delta X) + Y_t$$

Donde Y es la demanda final, reordenando la expresión tenemos:

$$X_t = I + B^{-1}(I - A) X_{t-1} - B^{-1} Y_{t-1}$$

Cuya solución es:

$$X_t = [I + B^{-1}(I - A)]^t X_0 - B^{-1} \sum_{m,t-1} [I + B^{-1}(I - A)]^m Y_{t-1}$$

Lo cual supone, que los cambios del producto dependen de la base previa ( $X_0$ ), de los coeficientes técnicos y de capital, así como de la demanda final, el modelo es básicamente explicado por factores previos o externos, esto supone que es necesario plantear una base previa y para ello se puede emplear la tabla nacional de insumo producto proporcional a la región. Siguiendo a Perdomo (2004), otra forma de dinamizar el modelo insumo producto, es considerando que los coeficientes técnicos (A) no son fijos, tal como plantea el modelo original, sino que son dinámicos, esto es:

$$A_{ij} = A_{ij}' w + A_{ij}^* (1 - w)$$

Donde w es el grado de avance tecnológico en la producción del bien o un ponderador de tecnología, es decir se establece si el bien j, se produce con poca o mucha tecnología, así el coeficiente técnico del período t, es equivalente al anterior  $A_{ij}^*$ , más el avance en el coeficiente producto de la tecnología  $A_{ij}' w$ .

Otra forma de verlo, es considerando que los coeficientes técnicos pueden cambiar a partir del grado de enlace hacia adelante o hacia atrás, entre los sectores. Se presume que un mayor enlace hacia adelante es producto de mayor investigación o inversión de capital, de modo que la tecnología se va ajustando, es decir el coeficiente técnico debe irse acumulando conforme se agregan más sectores dependientes al sector original. Asimismo la tecnología mejora y permite ser el punto final de diversos sectores intermedios o sea que se recibe más insumos de otros, o un enlace hacia

atrás, que mejora el rol del sector, por tanto innova y ello debe ser agregado en el coeficiente técnico.

La utilidad del modelo dinámico, puede reseñarse en Kurz y Salvadori (2000); empleando la matriz inversa ajustada por capital, el comportamiento del producto tiende a señalar un patrón de crecimiento económico que es recogido en los modelos de crecimiento endógeno, de modo que el uso de los coeficientes dinámicos señalados, bien pueden indicarnos la dinámica del PBI o el patrón de crecimiento de una economía, siempre considerando una base de estimación, o una tabla insumo producto de referencia.

#### **f. Relevancia de factores**

Más allá de las transacciones entre los sectores productivos, importa mucho la particular contribución de cada factor productivo en la demanda u oferta del mismo, Dridi *et al.* (2001) analizan para las economías de EEUU y Canadá, primero el grado de intensidad que existe en el intercambio intrasectores productivos, estimando coeficientes de intensidad que determinan si un sector es muy dependiente de otro o es relativamente cerrado, para ello siguen una estimación log-lineal entre los coeficientes de filas contra los de las columnas en la matriz insumo producto, en ausencia de dependencia dichos coeficientes en la regresión serán independientes y su valor propio será alto, en caso de dependencia este valor será muy bajo y los resultados de la regresión tienden a ser cero.

Siendo la expresión log lineal:

$$\text{Log (Zk)} = a + \sum \beta_i X_{ki} + \sum \gamma_j Y_{kj}$$

Donde, X representan los efectos de las filas y la Y los efectos de las columnas, en los respectivos coeficientes técnicos de la matriz insumo producto, tanto X como Y son variables dummy, es decir si existe un efecto es 1 y si no lo existe es 0, dicho efecto se extrae de la tabla de coeficientes insumo producto o de la tabla de contingencia entre el valor transado intra sectores o con la demanda final de bienes, una matriz de  $(r + 1)(c + 1)$  coeficientes (un sector de demanda final).

Como se mencionaba antes, los efectos de 1 a  $(r + 1)(c + 1)$  sectores se agregan en Zk efectos acumulados (finalmente con  $k - 1$ , puesto que la demanda final en si misma no constituye un coeficiente diferente de cero).

Dado el modelo anterior, si las filas o columnas son independientes, entonces los valores de  $\beta$ ,  $\gamma$  tienden a cero y el modelo anterior deriva en una constante. De ser los coeficientes diferentes de cero o crecientes, entonces el modelo evidencia dependencias entre filas y columnas (sectores) y se cumple la ecuación anterior, de modo que podría estimarse el Log (Zk) y luego probar el residuo, el mismo que de ser

bajo (media cero) evidencia significancia de que los factores tienen dependencia. El trabajo analizado plantea para la significancia, una escala residual de Pearson menor a 3. Este procedimiento permite identificar los factores de mayor interdependencia y por ende más sensibles la hora de hacer políticas económicas, similar a las propuestas ya comentadas de Frish.

Otra forma de encontrar las relaciones de dependencia o conexión entre sectores es tomando los indicadores de enlace de Hirshman (1958), a partir de este indicador basado en la matriz de coeficientes técnicos  $(I - A)^{-1}$ , se puede determinar enlaces hacia adelante o hacia atrás entre sectores económicos. La propuesta de Lott y Martins (2007) para una región brasileña, sigue el criterio mencionado, considerando que  $L = (I - A)^{-1}$ , entonces las relaciones hacia atrás se estiman a partir de  $L_c$  (columnas de la matriz) y hacia adelante con  $L_r$  (filas de la matriz).

$$U_j = [L_c / n] L^* \qquad U_i = [L_r / n] L^*$$

Donde  $L^*$  representa los promedios en cada caso. Siguiendo el análisis, a partir del producto de los vectores filas por columnas, promediados con la suma de los coeficientes de la matriz insumo producto, obtenemos los multiplicadores de producto hacia atrás y hacia adelante, esto se conoce como una Matriz de producto de multiplicadores (MPM) que mide la intensidad de la relación hacia adelante o hacia atrás en los encadenamientos productivos sectoriales al interno de una región.

Considerando que las experiencias en torno a tablas insumo producto son más bien nacionales, la intención de trabajar una tabla regional se orienta a establecer los multiplicadores abiertos o cerrados de la economía de Lambayeque (Huarachi *et al*, 2002), tanto desde la demanda final como desde el empleo acorde a las propuestas de Laguna (2003) y De Mesnard (2002). Es posible corregir esta matriz de demanda intermedia, ajustándola sin impuestos, de modo que se pueda estimar el multiplicador corregido por el factor de uso mencionado por Ten y Rueda (2007), no obstante las posibilidades de análisis dinámico tienden a ser limitadas al no contar con una tabla de referencia, aspecto que sería válido proseguir en estudios futuros.

## **5. Metodología : DISEÑO MUESTRAL**

### **1. OBJETIVOS**

- Describir el Marco Muestral que servirá de base para la selección de la muestra de unidades que permitan llegar a la población objetivo, que para el caso, es las empresas residentes en la Región Lambayeque.
- Establecer los procedimientos a seguir, en la selección aleatoria de las unidades de muestreo, así como, la construcción de los pesos de muestreo.

### **2. DISEÑO MUESTRAL**

#### **2.1 MARCO MUESTRAL**

##### **2.1.1 ESTRUCTURA DEL MARCO MUESTRAL**

El marco de muestreo que se utiliza para la selección de la muestra, es un listado de empresas comprendidas en el estudio, las cuales se encuentran identificadas por actividades económicas. El listado de empresas contiene asimismo las variables de identificación principal de la empresa, así como la variable volumen de ventas y los factores de expansión.

##### **2.1.2 DISEÑO DE LA MUESTRA**

###### **2.1.2.1 Población bajo estudio**

Empresas y establecimientos localizados en la región Lambayeque.

###### **2.1.2.2 Marco Muestral**

El marco muestral de la encuesta se origina a partir del Sistema Nacional del Registro de Empresas.

El Sistema de Registro de Empresas tiene actualmente 2,727,152 registros a nivel nacional, entre personas jurídicas y naturales, nacionales y extranjeros.

Para la obtención del marco se realizó una depuración de mismo respecto a la condición jurídica de la empresa, por operatividad de la empresa, es decir solo aquellas empresas que se encuentran en condición de activas en el registro de empresas, empresas que se encontraron no exoneradas en encuestas anteriores y empresas liquidadas. En total se trabajaron 9031 empresas luego de efectuadas todas las depuraciones señaladas.

###### **2.1.2.3 Nivel de inferencia**

Se estimarán los resultados a nivel departamental y a un dígito de código CIU

#### 2.1.2.4 Unidad de muestreo y análisis

La unidad de muestreo y análisis es la empresa.

#### 2.1.3 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo a utilizar en la encuesta no es único y depende del estrato investigado.

**El estrato I**, dado su importancia para el estudio, será investigado en forma exhaustiva. Es decir, este estrato es considerado como “Forzoso” donde cada empresa es incluida en la muestra con probabilidad igual a la unidad ( $p=1$ ). En el marco existen 40 empresas de este tipo.

**El estrato II**, es el denominado estrato muestral, de acuerdo a su nivel de ventas. En el marco existen 9,506 empresas de este tipo y será investigado por muestreo.

#### 2.1.4 Tamaño y distribución de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra es efectuada a nivel departamental, con una tasa de no respuesta esperada del 20 % y con un nivel de confianza del 95 %.

El método muestral utilizado es el muestreo sistemático aleatorio.

Las empresas fueron seleccionadas mediante un procedimiento sistemático simple al azar.

Por estratos la muestra se divide de la siguiente manera:

##### TOTAL DE MUESTRA SEGÚN ESTRATOS

Estrato	Total Muestra
Forzoso	40
Muestral	1,560
<b>Total</b>	<b>1,600</b>

A nivel distrital se divide de la siguiente manera:

##### TOTAL DE MUESTRA POR DISTRITO

PROVINCIA	DISTRITO	Estrato		Total
		Forzoso	Muestral	
		40	1560	1600
CHICLAYO	CAYALTI		8	8
	CHICLAYO	33	741	774
	CHONGOYAPE	1	9	10
	ETEN		13	13

PROVINCIA	DISTRITO	Estrato		Total
		Forzoso	Muestral	
	ETEN PUERTO		2	2
	JOSE LEONARDO ORTIZ	1	275	276
	LA VICTORIA		91	91
	LAGUNAS		7	7
	MONSEFU		21	21
	OYOTUN		8	8
	PATAPO		17	17
	PICSI		21	21
	PIMENTEL	2	25	27
	POMALCA	1	7	8
	PUCALA	1	4	5
	REQUE		9	9
	SADA		8	8
	SANTA ROSA		12	12
	TUMAN	1	9	10
<b>CHICLAYO</b>		<b>40</b>	<b>1287</b>	<b>1327</b>
<b>FERREDAFE</b>	FERREDAFE		54	54
	MANUEL ANTONIO MESONES MURO		4	4
	PITIPO		4	4
	PUEBLO NUEVO		9	9
<b>FERREÑAFE</b>		<b>0</b>	<b>71</b>	<b>71</b>
<b>LAMBAYEQUE</b>	ILLIMO		4	4
	JAYANCA		7	7
	LAMBAYEQUE		89	89
	MOCHUMI		20	20
	MORROPE		14	14
	MOTUPE		21	21
	OLMOS		28	28
	PACORA		2	2
	SALAS		1	1
	SAN JOSE		3	3
	TUCUME		13	13
<b>LAMBAYEQUE</b>		<b>0</b>	<b>202</b>	<b>202</b>

A nivel de actividades económicas la muestra se divide de la siguiente manera:

CIUU	Estrato		Total general
	Forzoso	Muestral	
0111	2	116	118
0112		2	2
0113	1	4	5
0121		4	4
0122		6	6
0130		2	2

CIUU	Estrato		Total general
	Forsozo	Muestral	
0140		8	8
1513	2	1	3
1531	1	9	10
1542	3	1	4
1544	1		1
1549	1	8	9
4010	1		1
4520	1	52	53
5010	2	5	7
5030		87	87
5050	1	30	31
5121	1	21	22
5122		97	97
5131	1	13	14
5139	1	4	5
5141	2	16	18
5143	1	29	30
5149	2	2	4
5190	1	86	87
5211	1	140	141
5231	1	68	69
5233	1	18	19
5234	1	87	88
5239		322	322
6021	1	22	23
6023	1	181	182
7492	2	4	6
7499	1	88	89
8021	1	14	15
8030	3	11	14
8511	2	2	4
<b>Total general</b>	<b>40</b>	<b>1560</b>	<b>1600</b>

### 2.1.5 Selección de la muestra

La selección de la muestra, se realizó en una sola etapa.

Dentro del marco el estrato forsozo esta representado por todas las empresas que serán incluidas con probabilidad 1 de selección (autorepresentadas), según el criterio visto en la sección estratificación del marco.



En el estrato no forzoso las empresas fueron seleccionadas para cada sector económico, de la siguiente manera:

- Se hizo la separación de los estratos en el marco muestral.
- A nivel de cada estrato, se ordenó el marco por actividades económicas y de acuerdo a los niveles de ventas establecidos.
- Luego, a nivel de cada estrato y mediante un procedimiento sistemático simple al azar con arranque aleatorio, se obtuvo la muestra de empresas establecida

## 2.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tuvo en consideración los niveles de inferencia requeridos (actividad económica volumen de ventas) así como, el error máximo permitido al realizar las estimaciones, los tipos de estimador que se obtendrían, el nivel de confianza, una tasa de no respuesta esperada y la manera de seleccionar la muestra.

La expresión utilizada para el cálculo del tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \left( \frac{z^2 pq}{e^2} \right) \left( \frac{1}{1 - tnr} \right) deff$$

donde:

- z : 1,96 que corresponde a tener un nivel de confianza del 95%
- p : Proporción de ocurrencia de la característica a ser observada. Se toma el valor de 0,5 que da la varianza máxima para una distribución binomial.
- q : 1-p
- e<sub>r</sub> : Error absoluto máximo admisible. Para la muestra se toma un error absoluto de 3.88 por ciento.
- tnr : Tasa de no respuesta esperada, se toma un valor de 10 por ciento.
- deff : Efecto de diseño, que resume el efecto del diseño muestral complejo, en la varianza del estimador. Para el caso se toma un valor de 4.5, lo cual considera que el diseño complejo incrementará la varianza del estimador en 4.5 veces. Este valor es tomado de antecedentes de encuestas con diseños de muestreo similares.

Con lo anterior, se llega a una muestra necesaria de 1600 empresas, para cada nivel de inferencia establecido. Por lo tanto, el tamaño de muestra necesario para la investigación es de 1600 empresas.

Debido a problemas de campo y presupuestales se alcanzo a una muestra de 800 encuestas de las cuales 40 fueron las forzadas y 760 fueron empresas muestreadas por distritos y por CIUUs. Para el sector Agrícola se escogieron 140 empresas dentro de las 760 correspondientes a las principales cooperativas y empresas agro industriales y agricultores de los distritos de Tucume, Illimo, Jayanca, Pacora, Motupe, Olmos, Chongoyape, Ferrañafe y Saña.

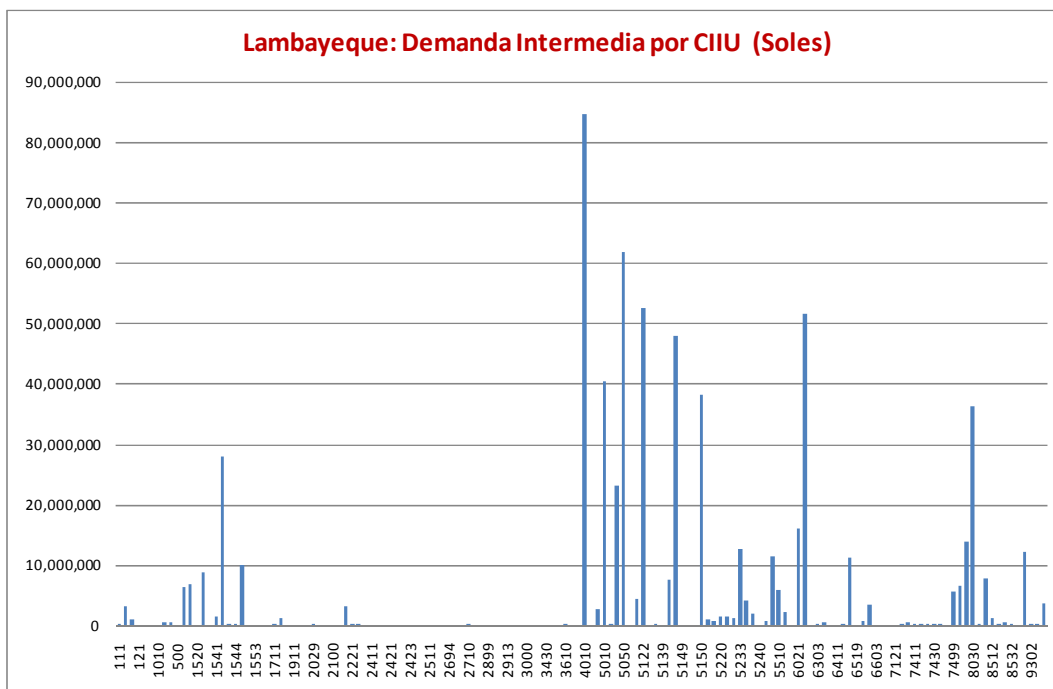
## 6. Resultados

A partir de la encuesta realizada en la Región Lambayeque, considerando que la muestra refleja un 60% de la actividad económica regional, se ha previsto la estimación de la tabla insumo producto regional, el detalle de la tabla se puede ver en los anexos respectivos, con la estructura ya mencionada en la literatura.

### La demanda Intermedia

Considerada como la compra o requerimientos intersectoriales, señala el grado de integración que puede tener la economía regional, en el caso de Lambayeque la demanda intermedia o intersectorial, alcanzó la cifra de 657 millones de soles, que se encuentran concentradas principalmente en los subsectores: 4010 de energía eléctrica, 5050 de comercio de combustibles, 5122 de venta al por mayor de alimentos y bebidas, 5143 de venta al por mayor de materiales de construcción y ferretería, 5150 de venta al por mayor diversa, 5010 venta de vehículos, 6023 de transporte de carga, 8030 de servicios educativos y en menor medida en 1542 de elaboración de azúcar, 5030 venta de partes de vehículos, 6021 de otros tipos de transporte terrestre y 9199 otros servicios por asociaciones diversas.

Fig. 9



Los sectores anteriores representan el 90% de las demandas intermedias regionales y como puede verse tienen que ver principalmente con el sector comercio y servicios,

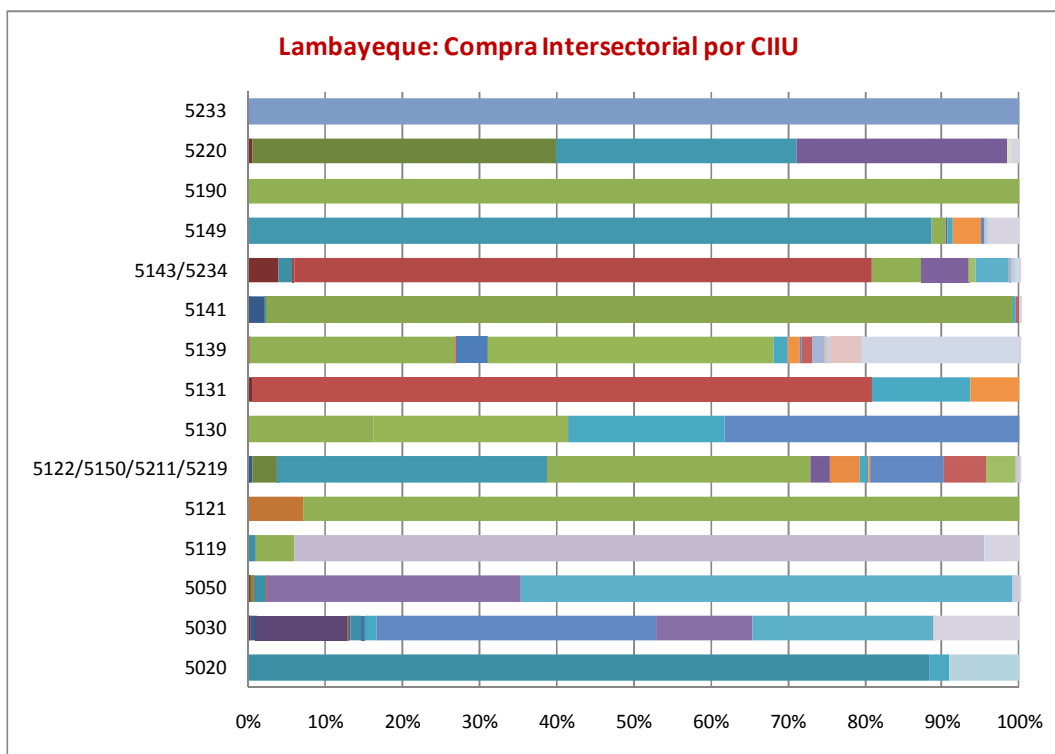
relacionado a la actividad de alimentos, de vehículos, de construcción y en menor medida la actividad industrial.

En materia de encadenamientos sectoriales de los principales sectores, debido a la característica de los sectores de servicios su demanda intersectorial suele ser muy concentrada. El sector 4010 de energía, tiene concentrada su demanda en el mismo sector de energía y en el sector de regulación o servicios del estado (Según tamaño y color de la barra en la Fig. 10), mientras que el sector 5050 de comercio de combustibles concentra su demanda desde el sector 6021 de empresas de transporte de cara y 6023 otras empresas de transporte.

En cuanto al sector 5122 de venta al por mayor de alimentos y bebidas este tiene una mayor diversificación, compra desde el sector 5122, 5150 y 5130 principalmente, todos ellos sectores relacionados a la venta al por mayor y distribución de alimentos, bebidas y productos para el hogar.

Observando la Fig. 10, podemos notar que el encadenamiento sectorial por lo general se da entre dos o tres sectores para los CIUU mostrados, que involucran venta de vehículos y combustibles (CIUU 50) y sector comercio (CIUU 51).

**Fig. 10**



En el caso del CIUU 5143 de venta al por mayor de materiales de construcción y ferretería, este se relaciona con el mismo rubro de venta al por mayor de materiales,

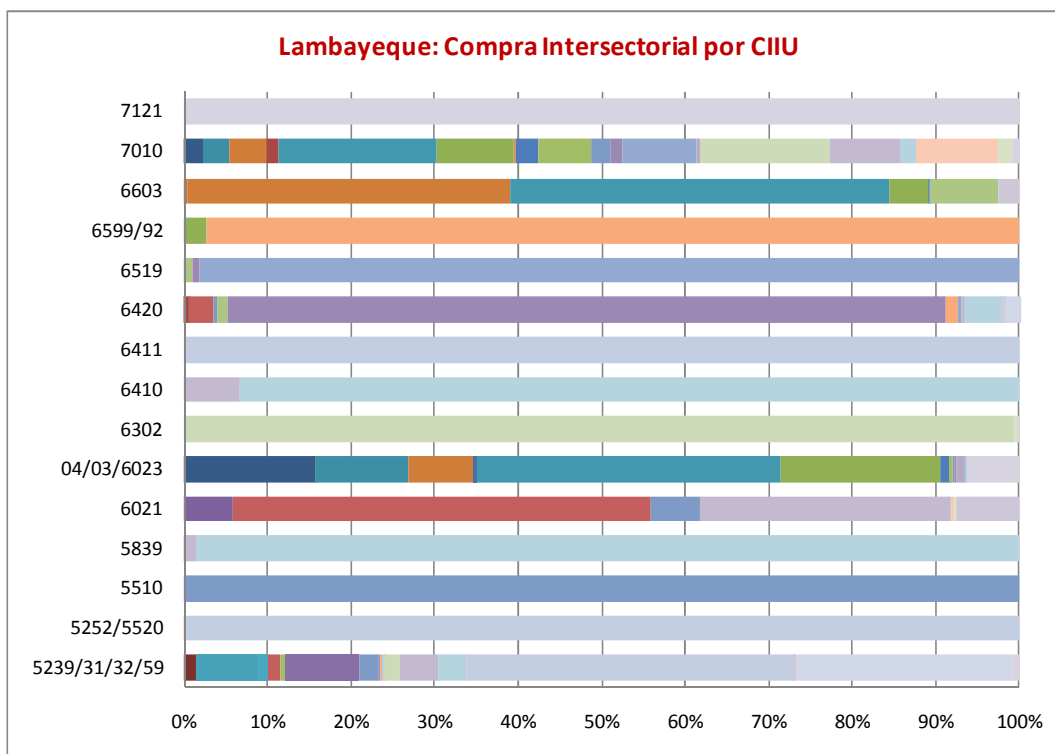
distribución de productos de ferretería y el sector de agregados de construcción, en menor medida compra al sector transporte de carga.

Respecto del sector 5030 venta de partes de vehículos (ver Fig. 10) sus compras intermedias se relacionan a los sectores 5259 otros tipos de venta en almacenes especializados, 6023 transporte de carga, 1542 industria del azúcar, 6021 otros tipos de transporte y 9309 otros servicios principalmente, presenta una mayor diversificación que otros sectores de importancia en la región.

En cuanto al sector 6023 de transporte de carga y 6021 de otros tipos de transporte terrestre, mostrados en la Fig. 11, en el primer caso su demanda intermedia se relaciona con el sector 5122 de venta al por mayor de alimentos y bebidas, 5150 de venta al por mayor de otros productos, 1514 con la industria de aceites, 4520 con el sector construcción y 9309 con otros servicios, estos rubros demandan prácticamente el 100% de los servicios de transporte de carga.

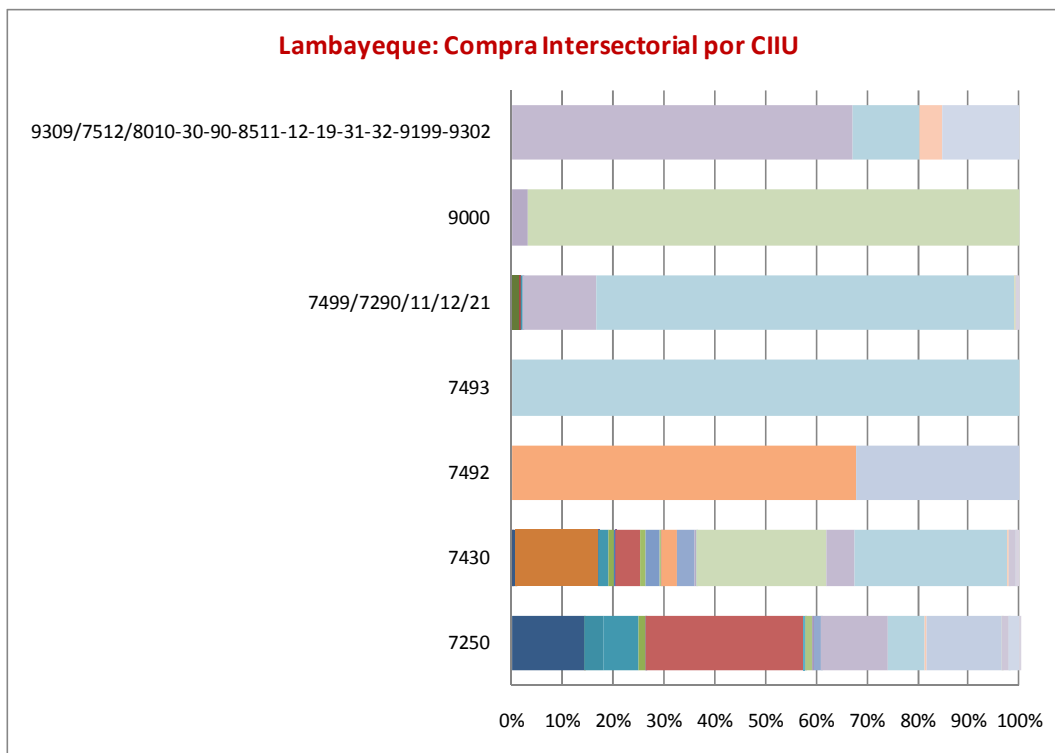
En el caso de otros tipos de transporte, sus principales sectores relacionados son el 5510 del rubro hotelero y servicios turísticos, 8010 del rubro de servicios educativos y 6021 del sector de otros tipos de transporte de pasajeros.

**Fig. 11**



Para los sectores 8030 de servicios educativos y 9199 otros servicios por asociaciones diversas, sus sectores relacionados son primordialmente son 8010 de enseñanza secundaria, 8030 y 9199, es decir se vincula al mismo rubro de servicios.

**Fig. 12**



Finalmente el sector 1542 de elaboración de azúcar, otro sector relevante en la economía regional, su demanda intermedia se vincula principalmente consigo misma (industria concentrada de modo vertical) y el sector 1514 de elaboración de aceites dirigidos al rubro industrial.

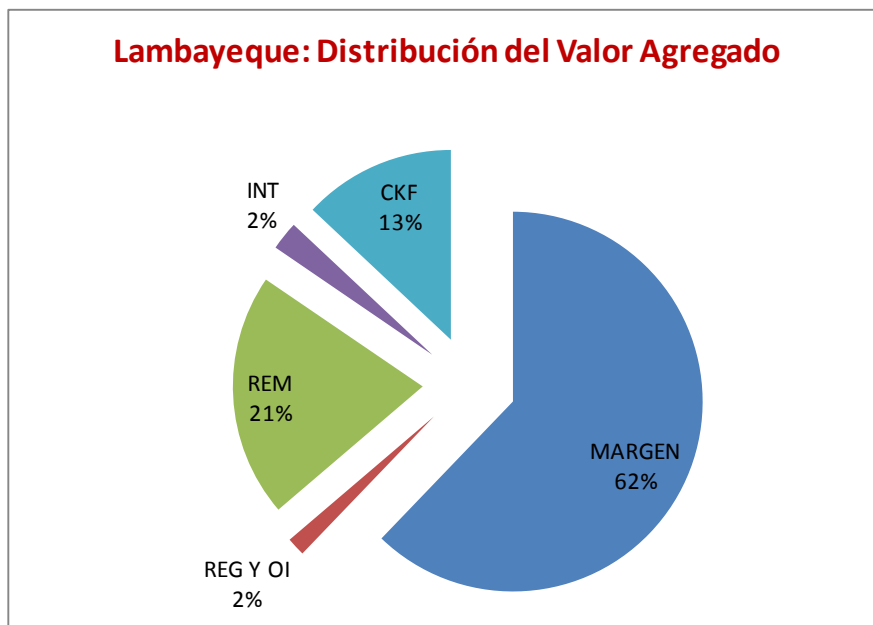
Las figuras anteriores evidencian que los sectores regionales, muestran relaciones con dos o tres sectores principalmente, lo que podría indicar una economía con poca diversificación, al menos desde su dinámica interna.

**El valor bruto de producción**

El valor bruto de la producción, se compone de las compras intermedias ya señaladas en 657 millones, además hay que añadirle el valor agregado que asciende a 722. 2 millones de soles, de los cuales 449.2 millones provienen del margen o utilidad obtenida por las empresas lambayecanas. Seguido en importancia de 149.9 millones de soles pagados en remuneraciones y el consumo de capital fijo (depreciación de los activos) representado por 93.9 millones de soles.

En menor medida destacan las regalías y otros tributos, además de los interés y cargas financieras diversas.

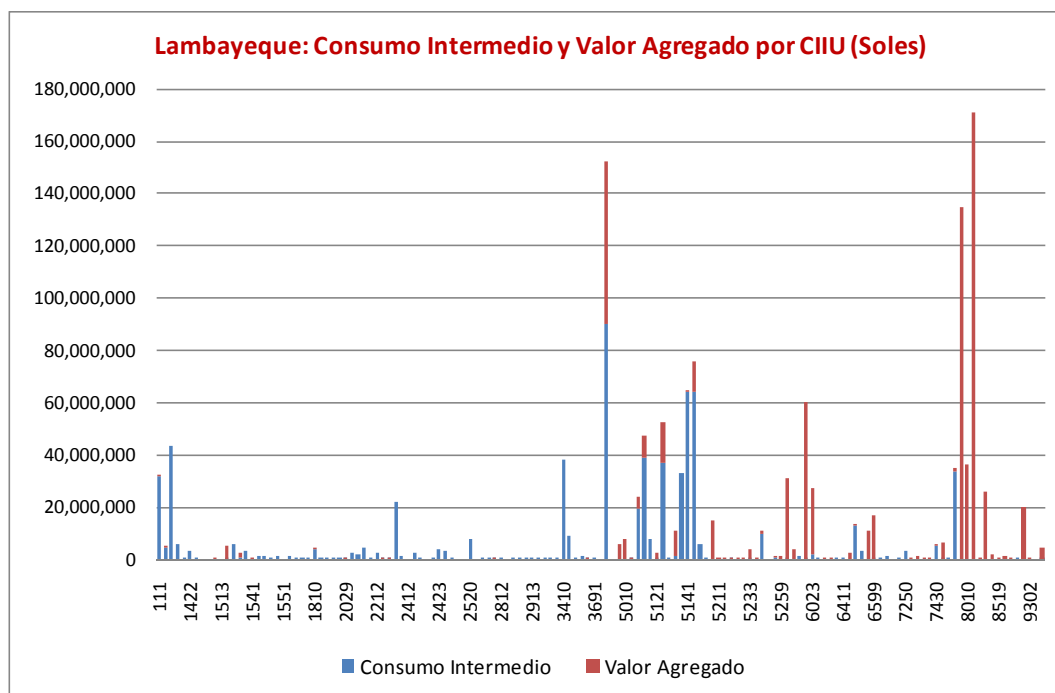
**Fig.13**



En cuanto al valor bruto de la producción (valor agregado más consumo intermedio) por CIU destacan los sectores 8030 educación con 170 millones, 7512 sector regulación de servicios públicos con 135 millones, 4010 sector energía con 151 millones, 5143 venta de materiales de construcción con 75 millones, 5141 venta de combustibles con 64 millones, 6021 transporte regular de pasajeros por vía terrestre con 60 millones, 5122 venta al por mayor de alimentos y bebidas con 51 millones, 5050 venta al por menor de combustibles con 46 millones, 113 cultivo de frutales con 43 millones y 111 cultivos cereales y diversos con 35 millones de soles.

En resumen estos sectores representan el 60% del valor bruto de producción regional, estimado en 1,379.2 millones de soles, los sectores de mayor valor bruto se relacionan con los servicios públicos, servicios educativos, comercio de alimentos y combustibles, servicios de transporte y el sector agrícola, nuevamente se reafirma el hecho de que la economía regional es primordialmente una economía terciaria.

Fig. 14



### La demanda final

Siguiendo con la estructura de la matriz insumo producto, veremos los componentes de la demanda final sin incluir el consumo final del gobierno (para el año 2009, este no super los 250 millones de soles, acorde al presupuesto de actividades y proyectos).

Siguiendo la tabla 10, el principal componente de la demanda final es el consumo final de hogares (CF) concentrados principalmente en los CIU 9309 servicios diversos (entretenimiento, cuidado estético, otros), 5229 venta al por menor en almacenes especializados, 6021 otros tipos de transporte regular de pasajeros, 5520 elaboración de conservas de pescado, 8090 servicios educativos superiores, 2695 compra de ferretería y otros materiales de construcción, 5219 venta al por menor en almacenes no especializados, 5122 venta de alimentos y bebidas al por mayor, 6420 servicios de telecomunicaciones, 5211 venta al por menor de alimentos y bebidas en almacenes no especializados y 8511 servicios de salud y hospitales; principalmente.

**Tabla 10. Componentes de la Demanda Final**

CIU	EXPORT	FBKF	VAR. INV.	CF	DF
9309	0.00	16,084.00	105,005.00	1,057,223,032.39	1,057,344,121.39
5220	0.00	2,500.00	0.00	682,309,034.56	682,311,534.56
6021	0.00	0.00	0.00	491,972,867.12	491,972,867.12
5520	0.00	97,189.00	-2,973.00	389,946,142.39	390,040,358.39
8090	0.00	-40,588.00	0.00	359,983,021.78	359,942,433.78
2695		0.00	0.00	343,147,740.13	343,147,740.13
5219	0.00	0.00	0.00	301,661,959.65	301,661,959.65

5122	24,861,223.00	124,925.00	4,996,338.00	191,832,189.86	221,814,675.86
6420	0.00	15,765.00	13,936.00	196,571,482.63	196,601,183.63
5211	0.00	0.00	0.00	182,493,898.23	182,493,898.23
8511	0.00	553,948.77	14,683,624.75	158,812,805.09	174,050,378.61
1541	0.00	0.00	0.00	136,005,155.13	136,005,155.13
1544	1,034.00	0.00	0.00	131,662,073.72	131,663,107.72
7010		0.00	0.00	110,862,246.24	110,862,246.24
4010	0.00	0.00	0.00	105,495,608.33	105,495,608.33
5239	0.00	0.00	0.00	101,252,997.98	101,252,997.98
5252	0.00	0.00	0.00	79,191,777.86	79,191,777.86
7512	0.00	8,185,545.00	9,394,171.00	58,435,062.15	76,014,778.15
111	0.00	0.00	0.00	59,361,892.21	59,361,892.21
1513	0.00	0.00	0.00	54,924,272.82	54,924,272.82
1531	348,856.00	0.00	0.00	24,773,842.83	25,122,698.83
6023	11,779,773.00	75,000.00	0.00		11,854,773.00
8030	1,635,620.00	7,167,059.00	42,806.00		8,845,485.00
8010	1,178,874.00	82,500.00	0.00		1,261,374.00
5010	0.00	324,943.00	570,838.00		895,781.00
5030	825,140.00	0.00	0.00		825,140.00
4520	0.00	1,215,847.00	-475,260.00		740,587.00
5150	0.00	471,625.00	-11,920.00		459,705.00
1514	0.00	12,180.00	402,810.00		414,990.00
6599	0.00	299,489.00	0.00		299,489.00
5121	67,300.00	0.00	169,410.00		236,710.00
7499	213,300.00	0.00	0.00		213,300.00
5231	0.00	1,000.00	54,298.00		55,298.00
5234	0.00	0.00	47,291.00		47,291.00
7430	43,482.95	0.00	0.00		43,482.95
2221	0.00	-7,322.00	22,126.00		14,804.00
112	10,971.00	400.00	700.00		12,071.00
6304	0.00	5,039.00	0.00		5,039.00
1810	0.00	0.00	-89,761.00		-89,761.00
<b>TOTAL</b>	<b>40,965,573.95</b>	<b>18,603,128.77</b>	<b>29,923,439.75</b>	<b>5,217,919,103.11</b>	<b>5,307,411,245.58</b>

La tabla 10 muestra también que los sectores con actividades de exportación son el 5122 de alimentos y bebidas preparadas, 6023 servicios de transporte de carga terrestre hacia la frontera norte principalmente, 8030 venta de servicios educativos a distancia a clientes en el exterior, 5030 venta de vehículos (principalmente mototaxis y furgonetas), 7499 y 1531 productos derivados de trigo y molinería.

En total la demanda final representa 5,307 millones de soles, un 98% es el consumo final, mientras que las exportaciones llegan a 40.97 millones de soles, la inversión (Formación bruta de capital fijo o FBKF) llega a 18.6 millones de soles y la variación de existencias representó 29.9 millones de soles.

Cabe señalar que las exportaciones representaron el 3% del valor bruto de producción y un 7% del consumo intermedio sectorial.

## La producción sectorial



La producción sectorial esta detallada en la tabla 11, la economía regional tiene como primer sector a los servicios con un 48% del total de producto regional, entre los servicios destacan los servicios de transporte, servicios educativos, servicios de comunicaciones, energía y agua, así como los servicios de salud y los inmobiliarios. Un segundo sector de importancia son los relacionados al comercio mayorista y minoristas, este sector representa un 31% de la producción regional, destacando el comercio minorista y mayorista de alimentos, bebidas y diversos.

**Tabla 11. Estructura de la producción regional por sectores económicos principales**

Sector	PRODUCCION	IMPORT	TOTAL	% Producción Sectorial
Agropecuario	64,744,886	8,999	64,753,885	1.1%
Industria de alimentos	801,080,743	1,545,479	802,626,222	13.7%
Industria textil	1,511,968	81,234	1,593,202	
Industria papelera y editorial	3,657,712	160	3,657,872	
Industria Metalmecánica	33,216	0	33,216	
Industria de muebles	4,776	0	4,776	
Construcción	346,555,901	125,904	346,681,805	5.9%
Comercio de Vehículos y partes	27,814,744	37,681,167	65,495,911	31.2%
Comercio de combustibles	61,974,940	0	61,974,940	
Comercio Mayorista	364,779,185	8,808,723	373,587,908	
Comercio Minorista	1,383,277,461	1,574,987	1,384,852,448	
Servicios de alojamiento	5,978,893	0	5,978,893	48.2%
Servicios de transporte	571,960,869	167,207	572,128,076	
Servicios de Comunicaciones	196,922,791	11,298,222	208,221,013	
Servicios de energía y agua	190,215,539	0	190,215,539	
Servicios Financieros	3,247,643	1,455,258	4,702,901	
Servicios Inmobiliarios	110,862,246	0	110,862,246	
Servicios empresariales y regulatorios	87,683,259	1,861,871	89,545,130	
Servicios educativos	420,177,034	329,167	420,506,201	
Servicios de salud	181,847,509	1,851,297	183,698,806	
Servicios varios	1,071,153,186	2,155,989	1,073,309,175	
<b>Total</b>	<b>5,895,484,501</b>	<b>68,945,664</b>	<b>5,964,430,165</b>	<b>100%</b>

La industria representa un 13.7% de la economía regional, liderado principalmente por la industria de alimentos, la mayor parte de ella del rubro agroindustrial.

En menor medida tenemos el sector construcción con 5.9% de la producción regional y finalmente el sector agropecuario con el 1.1% del valor producido. Cabe señalar que la encuesta al 60% tiene menor representatividad en la micro empresa (principalmente comercial) que no alteraría la composición del producto sectorial y la actividad

agropecuaria que podría ganar peso, aspecto que debe ser ampliado en estudios futuros sobre la estructura de los subsectores agropecuarios.

Con esta estructura se determinó que la producción regional asciende a 5,895.5 millones de soles (al 60%), mientras que las importaciones representaron 68.9 millones de soles, haciendo una demanda agregada total de 5,964.4 millones de soles.

La economía regional tiene un saldo comercial externo negativo, pues las exportaciones representaron un 70% del valor importado.

### **Multiplicadores de producto**

El análisis de multiplicadores; implica estimar la relación entre el cambio de una variable en la economía y los cambios en las otras actividades económicas, que ocurren como resultado del cambio en la variable original. De manera algebraica podemos definir al multiplicador:

$$\text{Multiplicador} = \text{EfectoTotal} / \text{EfectoDirecto}$$

Tal como se señala en la literatura anterior, hay tres tipos de multiplicadores: de producto, de ingresos y de empleo.

Los multiplicadores de producto, reflejan el impacto en la actividad económica ante un cambio en la demanda final de un determinado sector. Los multiplicadores de empleo y de ingresos son más relevantes para estimarlos en una región.

Los multiplicadores de producto, se pueden dividir en Multiplicadores tipo I y tipo II. Los multiplicadores tipo I se obtienen de la matriz inversa de Leontief y se relacionan con los coeficientes técnicos de cada sector, esto implica los efectos directos más los efectos indirectos del cambio sectorial. Este efecto total es dividido entre los efectos directos.

En el caso de los multiplicadores tipo II son la suma de los efectos directos, indirectos e inducidos, todo esto dividido entre los efectos directos. En el caso de los multiplicadores tipo II, se estiman en un modelo cerrado con respecto de los hogares, es decir incluyen esta demanda final. Esto supone que si los ingresos de los hogares se duplican, todas las compras de los hogares se duplican (relación lineal).

Fig. 15

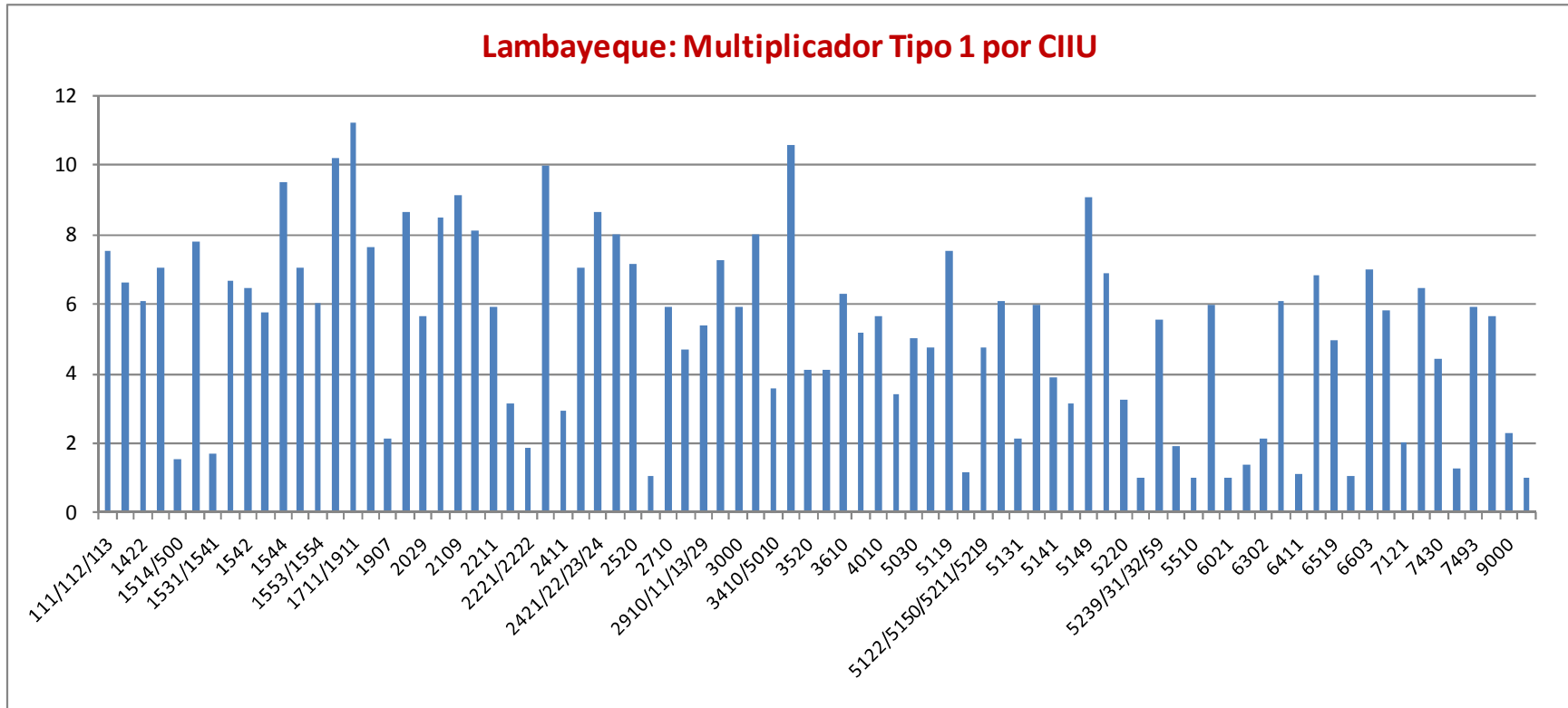
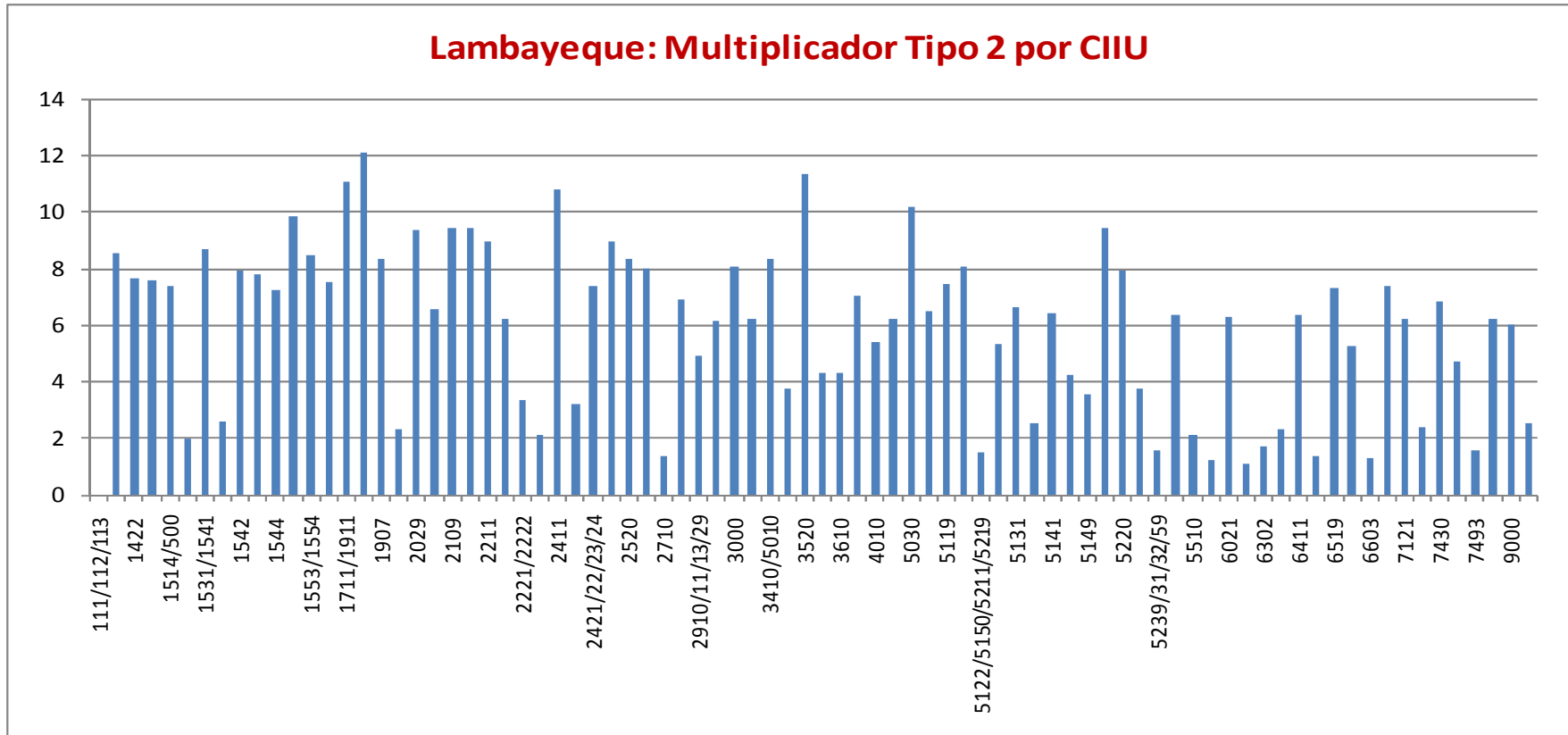


Fig. 16



La Fig. 15, muestra los multiplicadores tipo I, no incluyen el gasto de los hogares proveniente de sus ingresos (remuneraciones), los sectores con mayor impacto (índice mayor a 6) en materia de cambio en el valor producido ante cambios en el gasto de los hogares son el 1711-1911 sector textil, 3430 fabricación de partes y piezas de motores, 2320 industria de lubricantes y aceites industriales, 1700 industria textil en general, 2899 industria de cierres para textiles y calzados, 1544 industria derivada de molinería, 5149 venta mayorista de agroquímicos, 2421 a 2424 industria de productos químicos, 2109 industria papelera, 2000 industria de productos de madera, 3311 industria de equipos médicos, 5119 venta minorista de otros productos, 1520 industria de productos lácteos, 111 a 113 sector cultivos agrícolas, 1010 extracción de carbones y agregados, 121 a 122 sector pecuario y 7250 servicios de mantenimiento. Como puede notarse, los sectores con mayor impacto en producción, a partir del cambio en la demanda final, son los relacionados a la industria, principalmente textil, químicos, equipos y el sector agropecuario.

En el caso del multiplicador tipo II, que incluye el gasto de los hogares derivado del ingreso por remuneraciones y mide el cambio en la producción ante cambios del consumo de los hogares, los resultados se muestran en la Fig. 16, aquí encontramos efectos más amplios, los sectores que superan el índice de multiplicador 8 son: 1810 fabricación de prendas de vestir, 3520 fabricación de furgones, 2411 fabricación de productos químicos, 1711-1911 sector textil específicos, 5030 venta de accesorios para vehículos, 5190 venta mayorista de otros productos, 1549 elaboración de productos alimenticios, 1531-1541 elaboración de productos de panadería, 121-122 sector pecuario, 1553-1554 elaboración de bebidas no alcohólicas, 2029 fabricación de productos de madera, 2109 industria de cartón, 2100 industria de papel, 2211 industria editorial, 2429 fabricación de reactivos para laboratorio y 2520 industria de plástico.

En este caso los efectos se generan con mayor importancia en el sector industrial y agropecuario.

### **Multiplicadores de Ingreso**

El multiplicador ingreso refleja el cambio en el ingreso, generado por el cambio en la demanda final del sector. Los multiplicadores varían en su valor entre los sectores debido a las diferencias que existen en las relaciones entre las firmas y el grado de componente nacional de la rama industrial.

Fig. 17

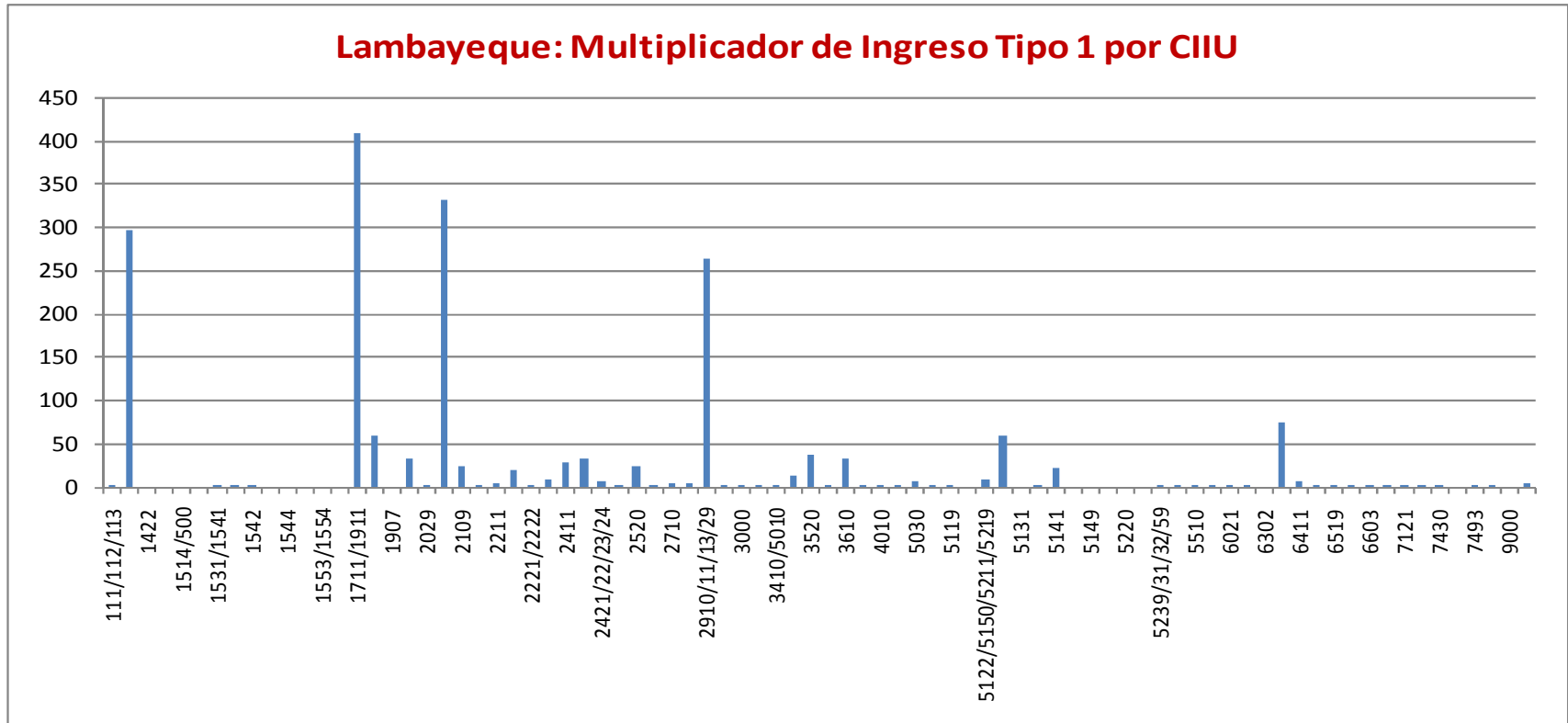
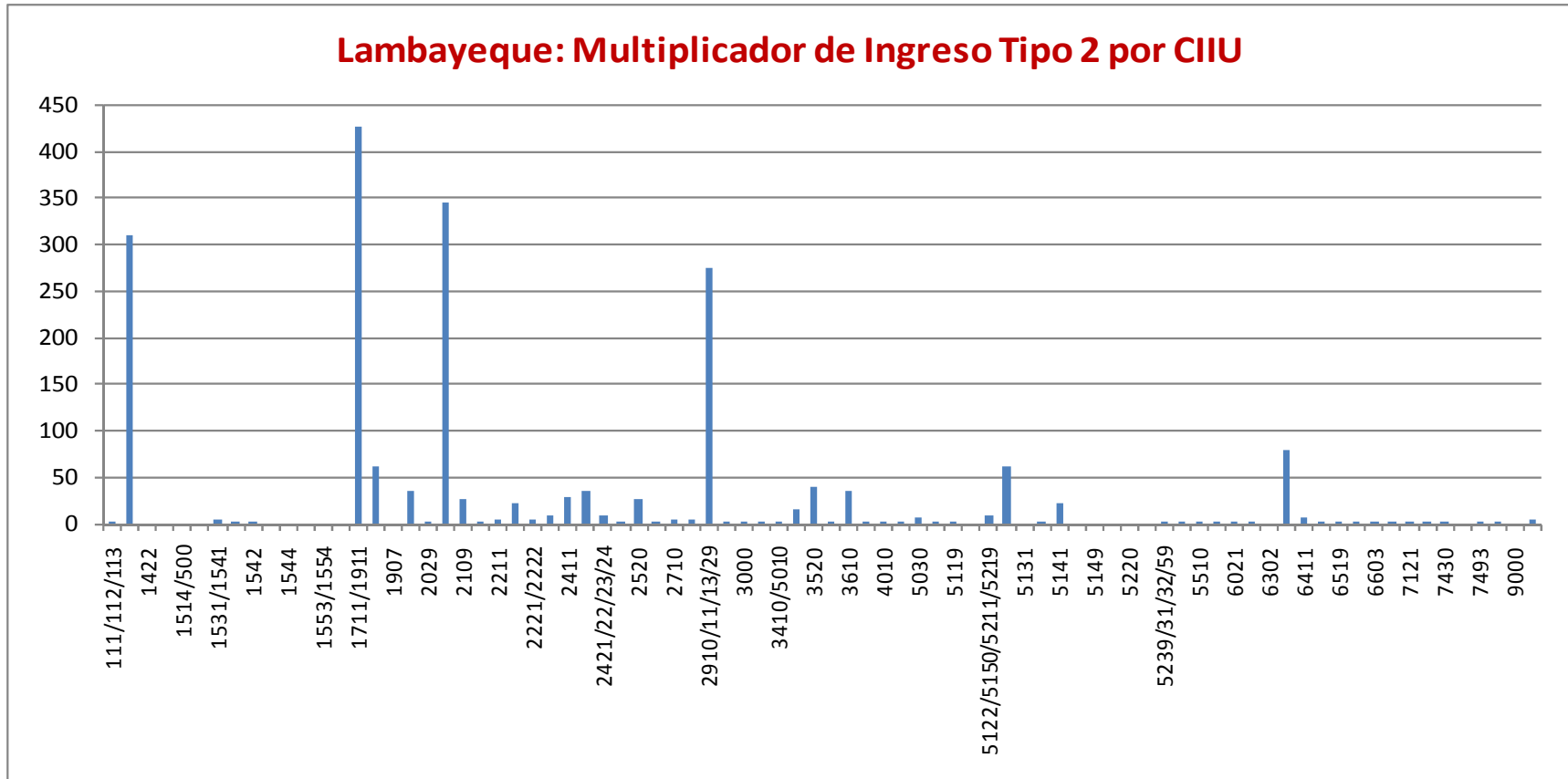


Fig. 18



Los multiplicadores de ingreso se obtuvieron del siguiente modo:

$$\text{Multiplicador de Ingreso Tipo I} = \frac{\text{Efecto Total Ingreso Abierto}}{\text{Efecto Directo}}$$

$$\text{Multiplicador de Ingreso Tipo II} = \frac{\text{Efecto Total Ingreso Cerrado}}{\text{Efecto Directo}}$$

En el caso del efecto total ingreso abierto, este se obtuvo a partir de multiplicar la matriz inversa de coeficientes  $(I-A)^{-1}$ , con el vector de ingresos de los hogares. En el caso del efecto ingreso cerrado, la matriz A incluía al vector de ingreso de hogares.

El efecto directo, es básicamente el vector de ingreso de hogares. El multiplicador tipo I, está midiendo la tasa de cambio en el ingreso sectorial, cuando varía la demanda final.

El multiplicador tipo II, mide el máximo de cambio en el ingreso, cuando se incluye las remuneraciones que perciben los hogares.

Los resultados de la tabla 17, indican que los sectores que tendrían cambios en los ingresos antes variaciones de la demanda final (con un indicador arriba de 50), son: 1711-1911 sector textil, 2102 fabricación de papel, 121 a 122 actividad pecuaria, 2910 al 2929 fabricación de maquinas y equipos de uso industrial, 6410 sector de comunicaciones, 5130 venta mayorista de enseres diversos y 1810 fabricación de prendas de vestir para caballeros.

En el caso del multiplicador tipo II, los sectores con mayor impacto son el textil, la fabricación de máquinas, el sector comunicaciones, el sector pecuario y la venta mayorista de enseres diversos. Los sectores son similares en ambos multiplicadores y reflejan las economías que más se beneficiarían en el caso de cambios en los ingresos de los consumidores.

### **Multiplicadores de empleo**

El multiplicador de empleo refleja un cambio en el número total de empleados resultante de un cambio en la producción total (cuyo valor equivale a la demanda final neta de importaciones).



En nuestro caso se ha estimado estos multiplicadores ante un cambio de S/. 10 millones en la demanda final del producto.

Fig. 19

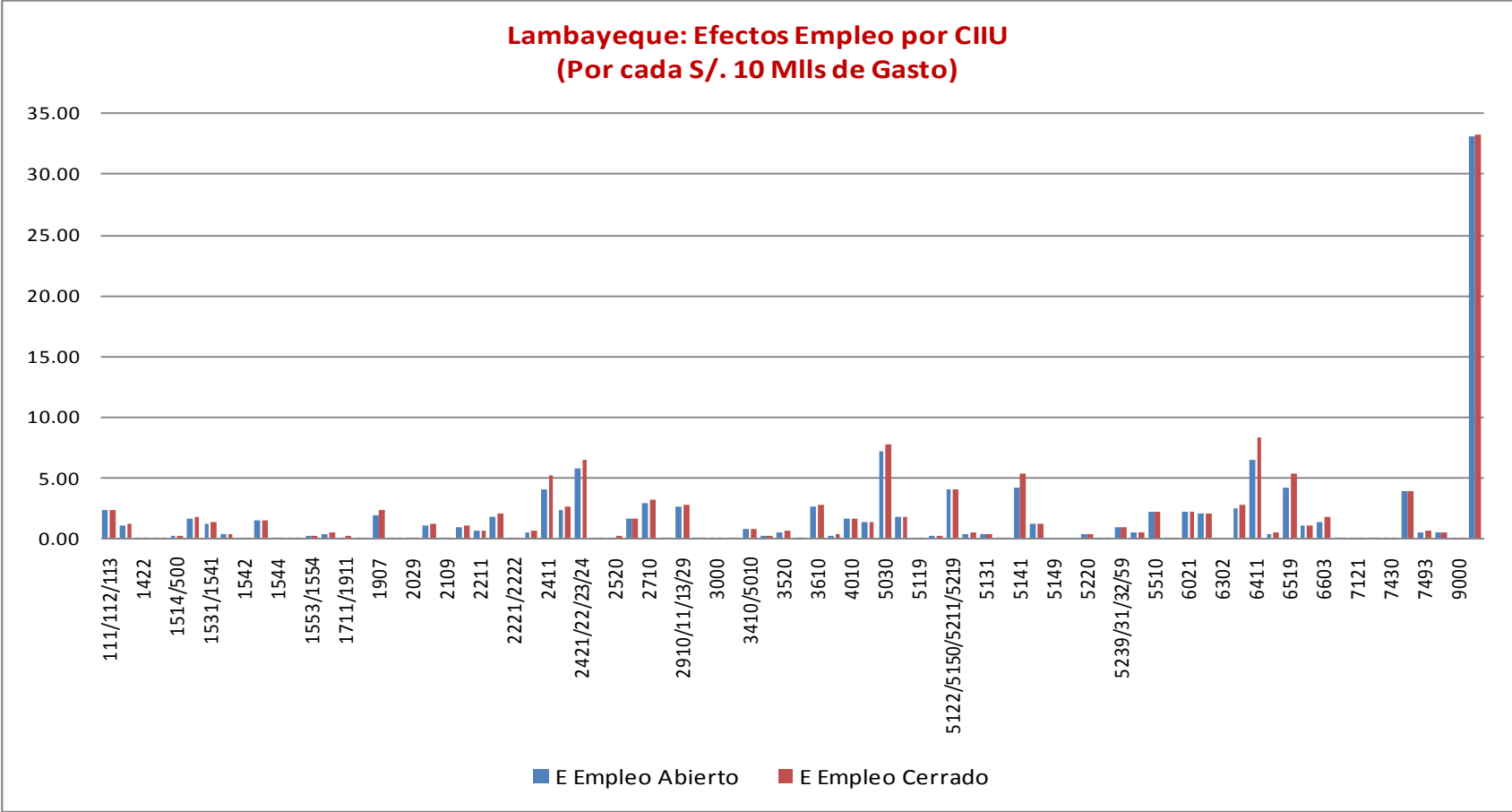
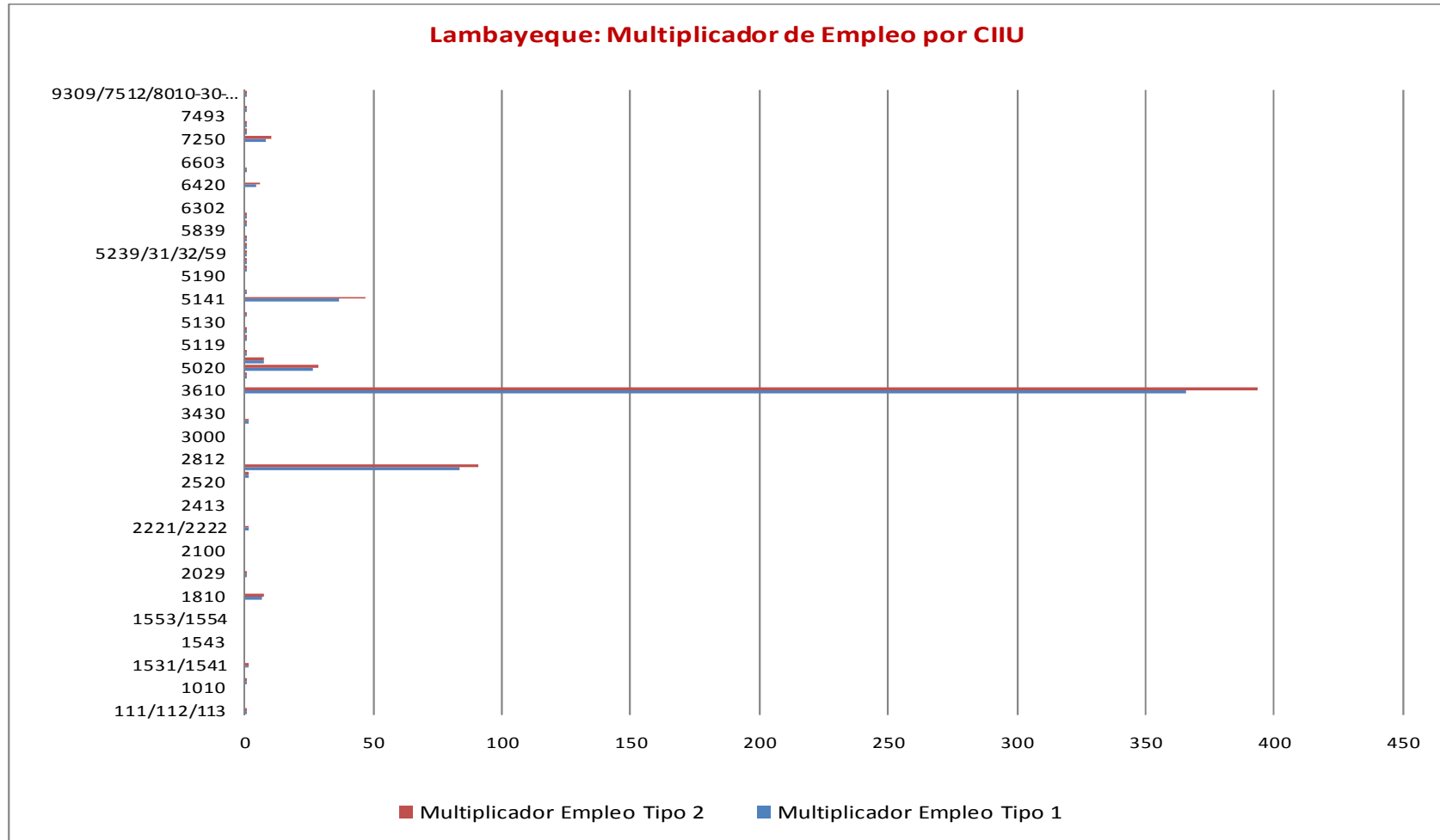


Fig. 20



Para los efectos empleo (por cada S/. 10 millones de cambio en el producto o gasto total), se multiplicó la matriz inversa de coeficientes por el vector de empleo, obtenido como el número de empleos en relación al valor bruto de producción, para cada sector.

Hay que diferenciar el efecto empleo abierto, cuya matriz inversa no incluye el consumo de hogares y el efecto empleo cerrado que si incluye este vector.

Los multiplicadores de empleo resultaron del siguiente modo:

$$\text{Multiplicador de Empleo Tipo I} = \frac{\text{Efecto Empleo Abierto}}{\text{Vector Empleo}}$$

$$\text{Multiplicador de Empleo Tipo II} = \frac{\text{Efecto Empleo Cerrado}}{\text{Efecto Directo}}$$

Siguiendo la Fig. 19, encontramos que los sectores con mayor efecto empleo tanto abierto como cerrado (indicador mayor a 5) son 8010 a 9309 que van desde el sector servicios de educación, servicios de salud, servicios de alojamiento y servicios diversos, 6411 servicios de comunicaciones, 6519 servicios financieros, 5141 venta mayorista de combustibles, 5030 venta de partes y piezas de vehículos, 2421 a 2424 fabricación de agroquímicos y otros productos químicos, 2411 fabricación de productos químicos. Como puede notarse los sectores con mayor impacto en la generación de empleo ante cambios en el gasto final, son primordialmente del sector servicios.

En el caso de los multiplicadores de empleo, o la generación de empleos ante cambios en la producción, tenemos que los principales sectores son 3610 fabricación de muebles, 2710 industria del acero y metalmecánica, 5020 mantenimiento y reparación de vehículos, 5141 venta mayorista de combustibles, 5030 venta de partes y piezas de vehículos, 7250 relacionado al mantenimiento de equipos de oficina y cómputo 1810 y 6420.

Como puede notarse, el empleo crecería en los sectores anteriores, que se relacionan básicamente con la industria metalmecánica y aspectos relacionados como venta de partes, piezas y vehículos, además de servicios relacionados a equipos de oficina.

Hay que notar, que hay sectores con indicador cero, en este caso la falta de información sobre número de trabajadores ha sido una de las limitantes afrontadas, debido a la informalidad empresarial en este rubro, no obstante estudios futuros pueden ser específicos en los efectos empleo al interno de cada subsector.



## **Aplicaciones e implicaciones de política**

Los resultados obtenidos mediante este ejercicio de regionalización de la matriz de insumo-producto de la región de Lambayeque constituyen una estimación de los valores reales.

Sin lugar a dudas, dos acciones específicas mejorarían la confiabilidad de la información: 1) La construcción de matrices nacionales de insumo-producto actualizadas, y 2) la aplicación de encuestas, con los criterios propuestos por Schintke y Stáglin (1988), que permitirían cotejar los valores estimados y observados de las transacciones inter sectoriales más importantes de las matrices regionales, estas últimas calculadas mediante la metodología de Flegget al. (1995).

Para cada una de las ramas, se dispondría de estimaciones sobre el valor bruto de su producción, así como sobre el monto de sus compras de insumos en la región, en otras regiones del país y en el extranjero. Igualmente, se tendrían cifras de los distintos rubros del valor agregado (salarios, utilidades e impuestos netos de subsidios) y de la demanda final (consumo privado, consumo de gobierno, inversión y exportaciones).

Además del modelo de producción, con base en la técnica de insumo producto se pueden elaborar modelos de empleo y de precios relativos.

De hecho, los modelos de insumo-producto constituyen un antecedente importante de los de equilibrio general aplicado (Sobarzo, 2000).

Los modelos de producción, empleo y precios se utilizan en la elaboración de pronósticos económicos, así como en la evaluación de impactos generados en las economías regionales por distintos choques externos (variación de las exportaciones, del tipo de cambio, de las remuneraciones a los asalariados, etcétera).

El apoyo en el diseño y evaluación de las políticas de desarrollo regional es, sin duda, un tercer campo importante de aplicación de esta técnica. Las matrices de insumo-producto contienen información detallada sobre las transacciones intersectoriales de consumo intermedio y el procedimiento de inversión de la matriz de Leontief permite realizar el análisis estructural de los encadenamientos intersectoriales del sistema económico local (Mariña Flores, 1993).

Esto último es particularmente importante en la aplicación de estrategias de desarrollo basadas en la identificación y el fortalecimiento de los agrupamientos (clústeres)

económicos regionales. La técnica formulada por Leontief permite la elaboración de mapas detallados de las cadenas productivas existentes en la economía regional y analizar su evolución a través del tiempo, lo cual sin duda es muy útil en las tareas de evaluación de las políticas públicas.

Pero, más importante aún, hace posible la identificación de oportunidades para integrar nuevas cadenas productivas a las economías locales, para incorporar nuevos eslabones en las cadenas existentes, o bien, para incrementar el valor agregado localmente en los eslabones ya presentes.

En particular, este último campo de aplicación ha ganado relevancia en los últimos años. Bajo el empuje del cambio tecnológico y el agotamiento de las bases que sustentaron el crecimiento económico de la posguerra, la organización internacional de las actividades económicas ha experimentado transformaciones mayores en las últimas tres décadas.

Un eje importante de las mismas ha sido la sustitución de grandes consorcios, integrados verticalmente, por redes de empresas que conforman amplias cadenas productivas. Los nodos de estas cadenas, que pueden estar localizados en distintos estados nacionales, participan en las diferentes fases de la producción y la distribución de bienes y servicios. (Dávila F.A. Alejandro, 2001).

Las nuevas modalidades de la organización industrial se expresan en innovaciones articuladas a distintos niveles:

- a) Los sistemas productivos han transitado de la producción en masa, a la especialización flexible.
- b) En el ámbito espacial, se ha consolidado la presencia de los distritos industriales regionales como centro del dinamismo de la nueva economía internacional.
- c) En la esfera institucional, se visualizan nuevas agendas y formas de participación de los agentes económicos en el desarrollo de las comunidades. En este ámbito, destaca el mayor campo de acción de los sectores privado y social en la gestión de los asuntos de interés público de las ciudades y de las regiones.
- d) En el plano político, se percibe la necesidad de fortalecer la capacidad de conducción de los gobiernos locales, indispensable para responder a los nuevos desafíos de los mercados y de los ciudadanos (Fujita y Hill, 1998).

La revolución tecnológica en la informática, las telecomunicaciones y los transportes facilitan el abasto eficiente de insumos para las empresas que operan en los mercados globales (tanto internos como foráneos). Debido a ello, los factores clásicos que explicaban la localización territorial de las empresas, en especial el acceso a las fuentes de abasto de las materias primas, así como la cercanía a los mercados, pierden fuerza. En contraposición, se vigoriza el papel de las economías de aglomeración. La constitución de distritos regionales industriales propicia las relaciones de cooperación y competencia entre las empresas que lo conforman, estimulando las innovaciones que hacen posible el crecimiento de la productividad y fortalecen la posición competitiva de las empresas participantes (OECD, 2001). Como lo plantea Michel Porter (2000), en la nueva economía, los agrupamientos (clusters) de establecimientos económicos son estratégicos. En buena medida, en ellos descansa la capacidad competitiva de las ciudades, las regiones y los propios estados nacionales. Su fortalecimiento cuantitativo y cualitativo es básico en la construcción de los fundamentos microeconómicos de la prosperidad macroeconómica de las naciones.

Un agrupamiento está integrado por una concentración geográfica de empresas de un ramo económico, de proveedores especializados de las mismas, de oferentes de servicios al productor, de compañías en ramas económicas vinculadas y de instituciones asociadas (gobiernos locales, universidades, centros de investigación, empresas certificadoras, asociaciones comerciales) que compiten y cooperan en un campo económico específico (Porter, 2000).

La identificación, consolidación y vitalidad de los agrupamientos regionales proporciona una estrategia viable para contribuir a alcanzar el objetivo básico del desarrollo económico: el incremento sustentable y sostenido en el nivel de vida de la población.

Los modelos regionales de insumo-producto constituyen una de las técnicas aplicadas en la identificación de las cadenas productivas que conforman la estructura productiva de una economía local.

### **Conclusiones y recomendaciones**

El estudio realizado al 60% de las actividades económicas regionales, ha estimado una producción regional de 5.9 mil millones de soles, que al 100% de actividades representarían 9.9 mil millones de soles.

El producto así estimado tiene que ver principalmente con la demanda final que asciende a 5.3 mil millones, el otro componente de la economía regional relacionado a la demanda intermedia asciende a 657 millones de soles, evidenciando una economía principalmente terciaria con menor incidencia de los sectores extractivos y de la industria.

El valor agregado estimado ascendió a 722 millones, generando un valor bruto de producción de 1,379 millones de soles, el segundo componente del valor bruto de la producción son las ganancias de las empresas que ascendieron a 449 millones de soles.

En materia de estructura productiva, el sector servicios tiene el 48% de importancia en la actividad económica, liderado por servicios de alojamiento, educativos y de salud.

Otro sector relevante es comercio con 31% de la actividad, liderado por el comercio de alimentos y bebidas. Luego viene la industria con 13.7%, principalmente ligado a la industria de alimentos y en menor medida construcción con 5.9% y agropecuario con 1.1%.

En cuanto al impacto en la producción sectorial, los principales sectores son relacionados con la industria, sobre todo la actividad textil y en segundo orden la actividad agropecuaria.

En cuanto al impacto en los ingresos, los sectores textiles, papeleros, pecuarios y comunicaciones lideran la mejora en ingresos, cuando cambia la demanda final, son principalmente industria y pecuario.

En cuanto al impacto en el empleo, los sectores que más empleo generarían cuando cambia el gasto o producción regional, son muebles, metalmecánica, comercio de partes de vehículos, servicios de mantenimiento de vehículos y servicios relacionados a mantenimiento de equipos de oficina y cómputo.

Lo anterior es altamente relevante, en la medida que la promoción de sectores industriales y pecuarios tiene dos logros, eleva rápidamente la producción regional y además mejora los ingresos por encima de otros sectores, siendo vehículos rápidos de reducción de la pobreza sobre todo rural, ya que la industria local tiene mucho que ver con el sector agrícola, ya que es básicamente de alimentos.

En el caso del empleo, es importante destacar que la inversión privada está teniendo efectos importantes, puesto que el crecimiento comercial, vehicular y empresarial, implica mayor demanda de los servicios señalados y por ende un alto impacto en la economía regional.

Se debe facilitar el desarrollo de las economías externas, la promoción de vínculos entre las empresas, y el fortalecimiento de la posición local en las cadenas de valor. Un gran esfuerzo para lograr el primer objetivo es construir una fuerza de mano de obra especializada por grupos específicos, por ejemplo, con la aplicación de los vínculos entre las empresas se puede promover de diversas maneras "Centros de competencias del Clúster.": (I) crear y fomentar la confianza entre las empresas (ii) promover el establecimiento de proyectos colectivos, (iii) la creación y fortalecimiento de las asociaciones o agremiaciones; (iv) el fortalecimiento de la oferta local de servicios



financieros y no financieros, (v) facilitar la articulación externa y sus conexiones y (vi) la promoción de la innovación en el nivel de las agremiaciones . Por último, el fortalecimiento de la posición de las empresas locales y grupos dentro de las cadenas de valor requieren esfuerzos para: (i) atraer a los líderes de la cadena en los clústeres, (ii) apoyar la modernización de los proveedores locales, (iii) facilitar sus interacciones dentro de las cadenas de valor (iv) promover el acceso a nuevos mercados y nuevas cadenas de valor y las pequeñas y medianas (v) prestar asistencia en el cumplimiento de las normas internacionales.

## 8. Bibliografía

Andrew, Barry (1997). *Tourism and the economic development of Cornwall*. P. Annals of Tourism Research, Vol. 24, No. 3. UK

Armenta, Beatriz. (2005) *Análisis Insumo- Producto (Integración de la Matriz Insumo-Producto)*. Hitos de Ciencias Económico Administrativas. Año 11, Número 29. Universidad de Tabasco. México.

Baca, Epifanio; Ruth García; Leonith Hinojosa; Jesús Guillén y Guillermo Mosqueira (1993) *Análisis de la economía de la región Inka en base a la tabla Insumo Producto*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas, Cusco. Perú.

Baca, Epifanio; Ruth García; Leonith Hinojosa; Jesús Guillén y Guillermo Mosqueira (1993) *Metodología para la elaboración de tablas de insumo producto regionales*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas, Cusco. Perú.

Bazzazan, Fatemeh and Batley, Peter (2003) *The Development and Empirical Testing of Extended Input-Output Price Models*. Economic Systems Research. Vol. 15. UK

Bjerkholt, Olav and Knell, Mark (2006) *Ragnar Frisch and the Origin of Input-Output Analysis*. Economic Systems Research. Vol. 18. UK.

BCRP. (2007-2008) *Informe de coyuntura estadística de la región Lambayeque*. Perú.

Broomhall, David (1993) *The Use of Multipliers in Economic Impact Estimates*. Purdue University Cooperative Extension Service. US.

Cavalcanti, J. (2001) *Income Distributive Effects in the Brazilian Economy*. Economic Systems Research, Vol. 13. No. 3. 2001. US.

Chen, Xikang, Guo, Ju-e and Yang, Cuihong (2005) *Extending the input-output model with assets*. Economic Systems Research. Vol. 17. UK.

Dávila Flores Alejandro (2001) Matriz de insumo-producto de la economía de Coahuila e identificación de sus flujos intersectoriales más importantes economía mexicana. NUEVA ÉPOCA, vol. XI, núm. 1, primer semestre de 2

De Mesnard, Louis (2002) Note About the Concept of "Net Multipliers". Journal Of Regional Science, Vol. 42, No. 3.

Dietzenbacher, E. (2002) *Interregional Multipliers: Looking Backward, Looking Forward*. Regional Studies, Vol. 36. No 2.

Dorfman, R.; Samuelson P. and Solow, R. (1958) Linear Programming and Economic Analysis. London. McGraw-Hill.

Dridi, Ch. and Hewings, G. (2002) *An Investigation of Industry Associations, Association Loops and Economic Complexity: Application to Canada and the United States*. Economic Systems Research, Vol. 14. No. 3,

Foley Duncan. (1998) *An Interview with Wassily Leontief*. Macroeconomic Dynamics. Vol. 2. Barnard College of Columbia University. US.

Flegg, A.T. y C.D. Webber (1997), "On the Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input-Output Tables", Regional Studies, vol. 31, núm. 8, pp. 795-805.

Fujita, Kuniko y Richard Child Hill (1998), "Industrial Districts and Economic Development in Japan: The Case of Tokyo and Osaka", Economic Development Quarterly, vol. 12, núm. 2, pp. 181-198.

Gowdy, J. and Miller, J. (1994) *Impact of Capital Formation on Input-Output Multipliers*. Socio-Econ. Plann. SCI. Vol. 28. No. 4. UK.

Hernández, E. (2005) *Un modelo insumo producto (MIP) como instrumento de análisis económico*. Documento de Trabajo No 69. Banco Central de Venezuela.

Hirschman, A. (1958) *The strategy of economic development*. Yale University Press. US.

Huarachi, Jorge; Díaz, Diógenes y León, Carlos (2001) *Impacto del gasto en la producción y el empleo en los sectores turismo y agricultura de la Región Lambayeque: Un análisis insumo – producto*. DT N° 2. Competitividad. USAT. Perú

Huarachi, J. (1999) *Economics Impacts of Tennessee's State and Regional Gross Product of three value added forestry development strategies: An integrated linear programming input - output approach*. Dissertation. The University of Tennessee. US.

Jalili, Ali. (2000) *Comparison of Two Methods of Identifying Input - Output Coefficients for Exogenous Estimation*. Economic Systems Research, Vol. 12, No. 1.

INDEC. (1997) *Matriz Insumo-Producto Argentina 1997*. Documentos de INDEC. Argentina

INEI (1994) *Tablas insumo producto para la economía peruana 1994*. Perú.

INEI. (2000) *Matrices espaciales de la Tabla Insumo Producto*. Colección cambio de bases de las cuentas nacionales año 1994. INEI. Perú

INEI – MTPE. (2007) *Encuesta Nacional de Hogares: El empleo en el Perú*. Lima.

Kurz, H. and Salvadori, N. (2000) *The Dynamic Leontief Model and the Theory of Endogenous Growth*. Economic Systems Research, Vol. 12. No. 2.

Laguna, Enmanuel (2003) *El modelo de insumo producto. Aplicación básica y extensiones*. Centro de Investigaciones Socioeconómicas. Universidad Tecnológica de México.

Lenzen, Manfred (2001) *A Generalized Input-Output Multiplier Calculus for Australia*. Economic Systems Research. Vol. 13. No. 1.

Leontief, Wassily (1936) *Quantitative input and output relations in the economic system of the United States*. The Review of Economics and Statistics Vol. 18.

Leontief, Wassily (1944) *Output, employment, consumption, and investment*. Quarterly Journal of Economics. Vol. 58, no. 2.

Leontief, Wassily; Morgan, Alison; Polenske, Karen; Simpson, David and Tower, Edward (1965) *The economic impact - industrial and regional - of an arms cut*. The Review of Economics and Statistics. Vol. 47, no. 3.

Lott, Rossana y Guilhoto, José. (2007) *Análise Setorial e Topografia da Estrutura Produtiva: As Cooperativas Agropecuárias no Paraná*. Revista Est. econ., São Paulo, v. 37, n. 3. Brasil.

Loveridge, Scott (2004) *A Typology and Assessment of Multi-sector Regional Economic Impact Models*. Regional Studies Vol. 38. US

Madsen, Bjarne and Jensen-Butler, Chris (2004) *Theoretical and operational issues in sub-regional economic modelling, illustrated through the development and application of the LINE model*. Economic Modelling. Vol. 21. US

Mariña Flores, Abelardo (1993), Insumo producto: Aplicaciones básicas al análisis económico estructural, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

Maximize (2007) *Estudio sobre el Mercado de microfinanzas en la región Lambayeque*. Perú.

Miyazawa, K. (1976) *Input-output Analysis and the Structure of Income Distribution*. Springer-Verlag. New York. USA.

Moffatt, I and Hanley, N. (2001) *Modelling sustainable development: systems dynamic and input-output approaches*. Environmental Modelling and Software Vol. 16. US

OECD (2001), OECD Territorial Outlook, París, OECD, pp. 171-195.

Okuyama, Y.; Sonis, M. and Hewings, G. (2006) *Typology of Structural Change in a Regional Economy: a Temporal Inverse Analysis*. Economic Systems Research Vol. 18. No. 2.

Okuyama, Yasuhide (2004) *Modeling spatial economic impacts of an earthquake: Input-output approaches*. Disaster Prevention and Management. Volume 13. Number 4. US.

Olav and Kurz, Heinz D. (2006) *Introduction: the History of Input-Output Analysis, Leontief's Path and Alternative Tracks*. Economic Systems Research. Vol.18. UK.

Oosterhaven, Jan and Stelder Dirk (2002). *Net Multipliers Avoid Exaggerating Impacts: With a Biregional Illustration for the Dutch Transportation Sector*. Journal of Regional Science. Vol. 42.

Perdomo, A. (2004). *Modelo Insumo – Producto dinámico*. Dpto. Nacional de Planeación. Dirección de Estudios Económicos. Colombia.

Polenske, Karen R. (1995) *Leontief's spatial economic analyses*. Structural Change and Economic Dynamics Vol. 6. Pp 309-318. Department of Urban Studies and Planning, Massachusetts Institute of Technology. USA.

Polenske, Karen and Hewings Geoffrey. (2004) *Trade and spatial economic interdependence*. Papers in regional Sciences. Vol. 83. US

Pyatt, G. (2001) *Some Early Multiplier Models of the Relationship between Income Distribution and Production*. Structure Economic Systems Research, Vol. 13. No. 2.

Porter, Michael E. (2000), "Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy", *Economic Development Quarterly*, vol. 14, núm. 1, pp. 15-34.

Schindler Graham, Israilevich R. and Hewings Geoffrey (1996) *Regional Economic Performance: An Integrated Approach*. Regional Studies, Vol. 31.No 2.

Schintke, Joachim y Reiner Stglin (1988), "Important Input Coefficients in Market Transaction Tables and Production Flow Tables", en Maurizio Ciaschim, *Input-Output Analysis. Current Developments*. International Studies in Economic Modeling, London Chapman and Hall New York.

Shishido, S. Nobukuni, M. Kawamura, K. and Akita, T. and Furukawa, S. (2000) *An International Comparison of Leontief Input-Output Coefficients and its Application to Structural Growth Patterns*. Economic Systems Research. Vol. 12. No. 1.

Sonis, M. and Hewings, G. (1998) *Temporal Leontief Inverse*. Macroeconomic Dynamics. Vol. 2.

Stone, R. (1961) *Input -Output and National Accounts*. OECD. Paris,

SBS (2008). *Estadísticas sobre el sistema financiero*. Perú.

Sobarzo Fimbres, Horacio (2000), "Modelos de equilibrio general aplicado y la dimensión regional", documento presentado en el Seminario Internacional: Insumo-Producto Regional y Otras Aplicaciones, Guadalajara, Jalisco.

Ten Raa, T. and Rueda-Cantucho, M. (2007) *Stochastic Analysis of Input-Output Multipliers on the Basis of Use and Make Tables*. Review of Income and Wealth. Series 53. Number 2.

Vera, Juan (2006) *Inestabilidad en un Modelo Insumo-Producto Estático 2006*. Congreso de la Sociedad de Economistas de Argentina. Argentina

Zeng, L. (2001) *A Property of the Leontief Inverse and its Applications to Comparative Static Analysis*. Economic Systems Research. Vol. 13, No. 3.

.

## **ANEXOS**

1. MATRIZ INSUMO PRODUCTO
2. MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS
3. MATRIZ INVERSA DE COEFICIENTES
4. MATRIZ INVERSA DE COEFICIENTES CON HOGARES
5. MULTIPLICADORES DE PRODUCTO E INGRESO
6. MULTIPLICADORES DE EMPLEO