



PROGRAMA  
ESTADO DE LA NACIÓN

## VIGESIMOSEGUNDO INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE

### Informe final “COSTA RICA: PROSPECTIVA DEL EMPLEO A PARTIR DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO 2012”

*Investigador (autor)*  
Juan Rafael Vargas



**Nota: Las cifras de esta ponencia no coinciden con las consignadas por el XXII Informe Estado de la Nación, debido a revisiones posteriores. Las diferencias están principalmente en la clasificación de actividades mediante la metodología de Rasmussen. Se recomienda consultar las cifras publicadas en el Informe.**

# **COSTA RICA: PROSPECTIVA DEL EMPLEO A PARTIR DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO 2012**

Juan Rafael Vargas<sup>1</sup>

## Contenido

1. Introducción.....	3
2. Metodología para la clasificación y determinación de los principales sectores .....	5
3. Modelo Económico empleado y Simulaciones.....	12
4. Cálculo de encadenamientos y clasificación de actividades.....	22
4.1 Encadenamientos hacia atrás y hacia adelante .....	22
4.2 Clasificación de actividades mediante metodología de Rasmussen.....	23
5. Clasificación de actividades y su relación con los componentes de la demanda final ...	27
6. Comparación de resultados con la versión 2011 de la Matriz Insumo Producto.....	31
7. Bibliografía .....	35
8. Anexos .....	36

---

<sup>1</sup> Investigador. UCR. Ponencia preparada para el capítulo de Equidad e integración social del Vigésimosegundo Informe Estado de la Nación (2016).

## 1. Introducción

El objetivo de esta investigación doble, por una parte especificar un modelo para la prospectiva del empleo en Costa Rica en un horizonte de mediano plazo, lo anterior, partiendo de una clasificación de las actividades económicas de la matriz insumo producto 2012. En segundo lugar, se comparan, en la medida de las posibilidades, los resultados obtenidos con los de un trabajo previo (Ver Vargas (2015) que utiliza la matriz referenciada al año 2011.

Al igual que en el documento previo, se cuantifica el efecto de los cambios en los diversos componentes de la demanda final en los distintos sectores. La escogencia de éstas reviste interés en términos de política, por cuanto permite identificar las actividades donde se pueden concentrar acciones discrecionales, de manera que permitan un mayor crecimiento del empleo en la economía.

Se define una metodología para el agrupamiento de actividades para acceder a una matriz insumo producto de 70x70. Adicionalmente, se determinan matrices de requerimientos directos e indirectos, aspecto fundamental en el análisis de mano de obra.

La reespecificación de sectores permite obtener la denominada matriz inversa de Leontief<sup>2</sup> con la cual es factible examinar: 1) interrelaciones entre actividades económicas; 2) efecto multiplicador de las distintas ramas de actividad sobre la economía; y 3) clasificación de actividades con base en sus efectos multiplicadores.

La identificación y clasificación de actividades se basó en la metodología de Rasmussen<sup>3</sup>, que es la usual en la literatura económica. Dicha metodología se basa en el cálculo de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de una industria sobre el resto de las industrias de la economía, así como en criterios de poder de dispersión de los impulsos y sensibilidad de dispersión.

En términos generales, los escenarios brindan una evolución del empleo que, porcentualmente, resulta inferior al crecimiento del producto. Sin embargo, el valor agregado de esta investigación radica en observar la evolución del empleo a nivel sectorial.

Los aportes principales de esta investigación se detallan a continuación:

- Especificación de una matriz Insumo-Producto fundamentada en la importancia relativa del nivel de utilización de recursos definido este como el valor monetario de los recursos que demandan las actividades (consumo intermedio) más el valor que demandan los componentes de la demanda final (consumo, privado, consumo del gobierno, etc.) de la economía y del empleo sectorial.

---

<sup>2</sup> Ver Leontief, WW (1936), Input-output economics, Oxford University Press, Oxford.

<sup>3</sup> Ver Rasmussen (1956) Complexity and adjustment in input-output systems. Oxford Bulletin of Economics.

- Agregación de la matriz de acuerdo a los sectores de la matriz insumo producto 2012
- Identificación y clasificación de actividades de la economía costarricense.
- Desarrollo de un mecanismo de un modelo que permite convertir una serie de escenarios o supuestos en resultados de empleo desagregado. Este esquema, por su naturaleza, no es una política ni una estrategia de generación de empleo.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: la sección 2 explica la metodología para la clasificación de los sectores. La sección 3 presenta el modelo especificado para la realización de esta investigación<sup>4</sup> y los resultados de las simulaciones para el lapso 2014-2021. La sección 4 expone la clasificación de actividades. La Clasificación de sectores y su relación con los componentes de la demanda final se exploran en la sección 5 mientras que en la sección 6 se realiza una comparación de resultados de la MIP2012 con la versión 2011. Finalmente, las conclusiones obtenidas se muestran en la séptima sección.

Algunos de los hallazgos de la presente investigación que pueden citarse son:

1. La MIP2012 que originalmente consta de 182 sectores pudo agruparse en 70 actividades representativas del empleo.
2. El mayor nivel de desagregación mostró diferencias en términos del tipo de clasificación sectorial (tipología Rassmussen) lo cual afecta las conclusiones en términos de políticas para promover el empleo.
3. El análisis sectorial, indica que existe una fuerte relación de los sectores productivos con dos componentes de la demanda final básicamente: el consumo y las exportaciones.

---

<sup>4</sup> Para una breve revisión de la literatura existente sobre matriz de insumo producto el lector interesado puede consultar Vargas (2015).

## 2. Metodología para la clasificación y determinación de los principales sectores

Se consideraron dos criterios:

1. El porcentaje que representa cada sector en la utilización total de los recursos de la economía.
2. La importancia relativa de cada sector en el empleo total

A partir de estas dos variables se elaboró el siguiente índice:

$$IS_i = 0.4 * \%U_i + 0.6 * \%OCU_i$$

$IS_i$  corresponde al índice de selección

$\%U_i$  la importancia relativa del sector  $i$  – ésimo en la utilización total de la economía

$\%OCU_i$  la importancia relativa del sector  $i$  – ésimo en el empleo total

Los valores del índice se normalizaron considerando los límites máximo y mínimo, posteriormente se ordenaron de mayor a menor. Finalmente se seleccionaron 66 sectores específicos que abarcan aproximadamente 9 de cada diez empleos de la economía y representan cerca del 82% de la utilización total de recursos de la economía. (El detalle de la clasificación se muestra en el anexo).

**Cuadro 1: Utilización de recursos y empleo en los sectores seleccionados**

CÓDIGO	ACTIVIDAD	% UTILIZACIÓN	% UTILIZAC. ACUM	% EMPLEO	% EMPLEO ACUM.
<b>AGRICULTURA</b>					
AE010	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	0%	0%	1%	1%
AE014	Cultivo de banano	1%	1%	2%	3%
AE016	Cultivo de piña	1%	2%	1%	5%
AE018	Cultivo de café	0%	3%	2%	6%
	Resto agrícola	2%	4%	3%	9%
<b>GANADERÍA, PESCA Y ACUICULTURA</b>					
AE022	Cría de ganado vacuno	1%	5%	2%	11%
AE026	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	0%	6%	0%	12%
	Resto ganadería y otros	1%	7%	1%	13%
<b>INDUSTRIA</b>					
AE033 / AE034	Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	2%	8%	1%	13%
AE036	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	1%	9%	0%	14%
AE037	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1%	10%	0%	14%
AE038	Elaboración de productos lácteos	1%	11%	1%	14%

CÓDIGO	ACTIVIDAD	% UTILIZACIÓN	% UTILIZAC. ACUM	% EMPLEO	% EMPLEO ACUM.
AE040 / AE044	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	1%	12%	0%	15%
AE041	Elaboración de productos de panadería y tortillas	1%	13%	1%	15%
AE045	Elaboración de café oro	1%	13%	0%	15%
AE047	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	1%	14%	0%	16%
AE049 / AE050 / AE051	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	1%	15%	0%	16%
AE053	Fabricación de prendas de vestir	0%	15%	1%	17%
AE057	Fabricación de papel y productos de papel	1%	16%	0%	17%
AE058	Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	0%	17%	1%	17%
AE061 / AE68	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	1%	18%	0%	18%
AE071	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	1%	18%	0%	18%
AE072	Fabricación de metales comunes	1%	19%	0%	18%
AE073	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0%	19%	0%	19%
AE074	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	1%	20%	0%	19%
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	1%	21%	0%	19%
AE079	Fabricación de muebles	0%	22%	1%	20%
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	2%	23%	1%	20%
AE082	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0%	24%	0%	21%
AE083	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	2%	26%	1%	21%
AE084	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	0%	26%	0%	21%
	Resto Industria	6%	32%	3%	24%
<b>CONSTRUCCIÓN</b>					
AE086	Construcción de edificios	5%	37%	5%	29%
AE087	Construcción de carreteras y vías férreas	1%	38%	0%	29%
AE088	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	2%	40%	1%	30%
AE089	Actividades especializadas de las construcción	2%	42%	2%	32%
<b>SERVICIOS</b>					
AE090	Comercio	8%	51%	19%	50%
AE091	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	1%	51%	2%	52%
AE093	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1%	52%	1%	53%
AE094	Transporte de pasajeros por taxi	1%	53%	1%	54%
AE095	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	2%	55%	1%	56%

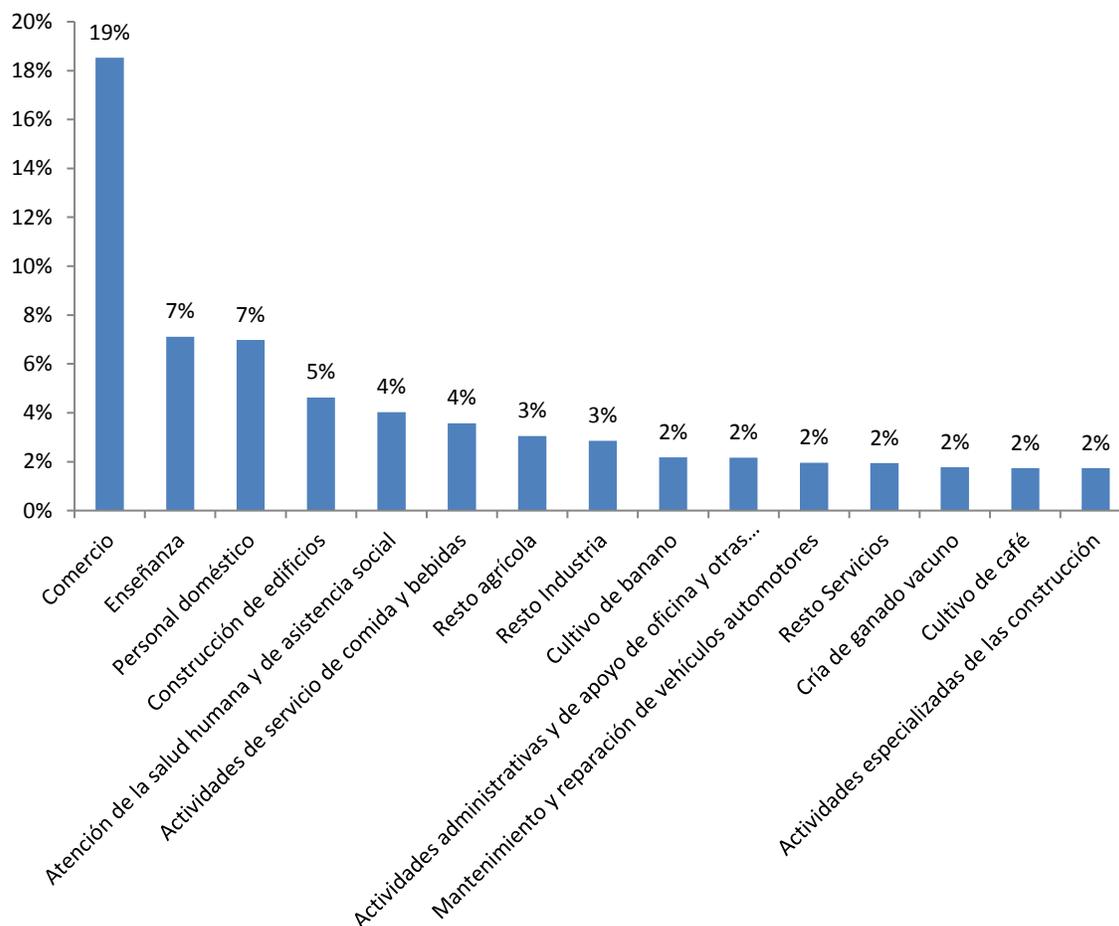
CÓDIGO	ACTIVIDAD	% UTILIZACIÓN	% UTILIZAC. ACUM	% EMPLEO	% EMPLEO ACUM.
AE098	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	0%	55%	0%	56%
AE100	Actividades de alojamiento	1%	57%	2%	58%
AE101	Actividades de servicio de comida y bebidas	3%	59%	4%	61%
AE103	Actividades de telecomunicaciones	2%	61%	1%	62%
AE104	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	1%	63%	1%	62%
AE105	Actividad de intermediación monetaria	3%	65%	1%	64%
AE106	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	1%	66%	0%	64%
AE107	Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1%	67%	0%	64%
AE109	Actividades inmobiliarias	7%	73%	1%	65%
AE110	Actividades jurídicas	0%	74%	1%	65%
AE111	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	0%	74%	0%	66%
AE112	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	1%	75%	1%	66%
AE113	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1%	76%	0%	67%
AE115	Publicidad y estudios de mercado	1%	77%	1%	67%
AE116	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1%	78%	1%	68%
AE118	Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	1%	79%	0%	68%
AE119	Actividades de empleo	0%	79%	1%	70%
AE121	Actividades de seguridad e investigación	1%	79%	1%	71%
AE122	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	0%	80%	1%	71%
AE123	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	2%	82%	2%	74%
AE124	Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	2%	84%	2%	75%
AE125	Prestación de servicios a la comunidad en general	1%	85%	2%	77%
AE127	Enseñanza	5%	90%	7%	84%
AE128	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	5%	95%	4%	88%
AE129	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1%	96%	1%	89%
AE131	Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	0%	96%	1%	90%
AE133	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	0%	97%	1%	91%
AE136	Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	1%	97%	7%	98%
	Resto Servicios	3%	100%	2%	100%

**Fuente:** elaboración del autor.

La matriz insumo-producto agrupada consta de 70 sectores, sin embargo la variable empleo se halla muy atomizada pues aunque 8 sectores concentran la mitad de los ocupados, 45 de ellos tienen una importancia relativa menor al 1% y en 14, dicho porcentaje oscila entre el 1%-2% (Para un mayor detalle véase el Anexo 3).

El siguiente gráfico ilustra como 15 sectores agrupan cerca de dos de cada tres ocupados en la economía.

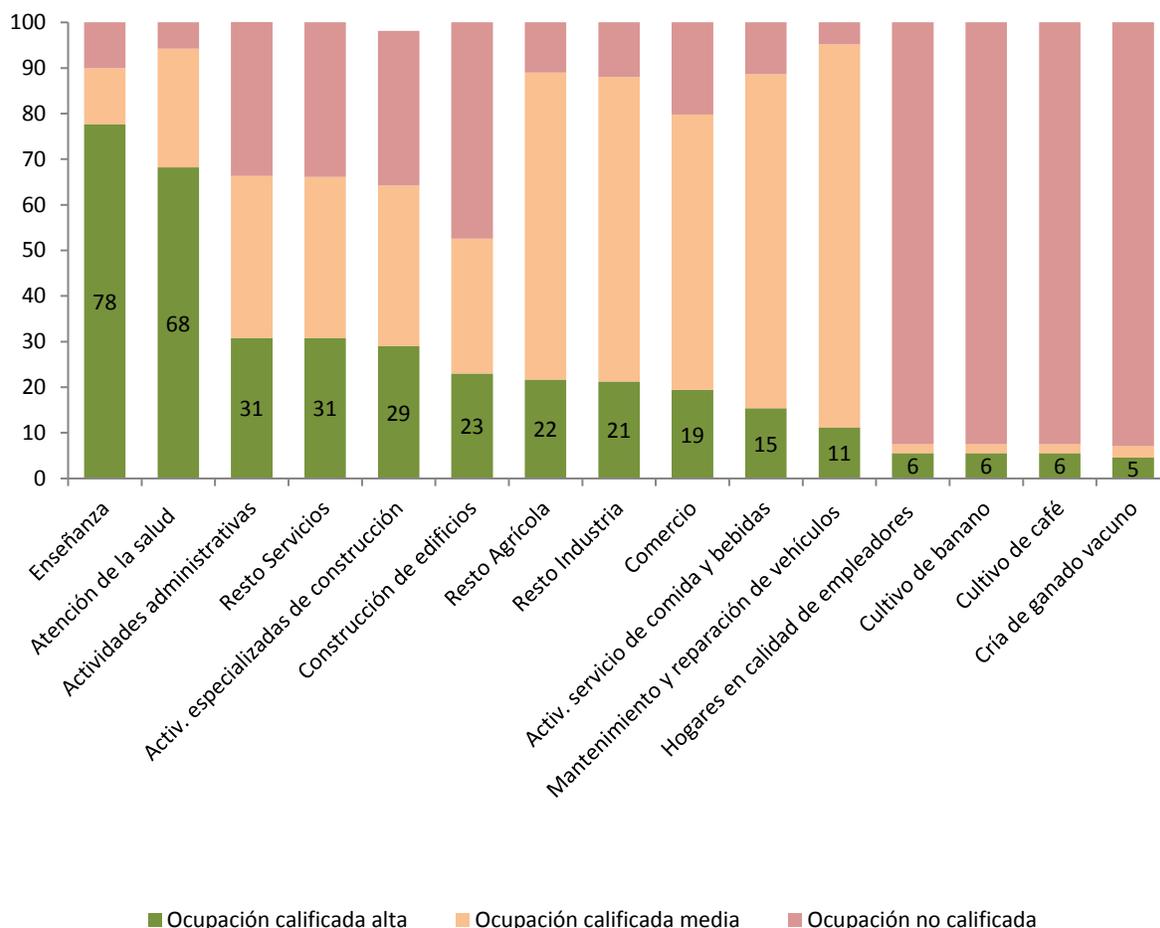
**Gráfico 1**  
**Porcentaje de ocupados según principales sectores**



**Fuente:** elaboración del autor.

Las actividades de comercio comprenden cerca de uno de cada cinco trabajadores, adicionalmente, destaca que existe igual número de trabajadores en las actividades de enseñanza y servicios domésticos. En importancia le siguen las actividades de construcción de edificios mientras que las relacionadas con la atención a la salud y el servicio de comidas tienen una importancia similar (4%). A partir de los datos de la MIP 2011 que permitieron obtener el nivel de calificación de empleo en 77 ramas de actividad, se realizó un empalme a fin de aproximar el grado de calificación de la mano de obra en los principales sectores, los resultados se muestran a continuación.

**Gráfico 2**  
**Porcentaje de ocupados según nivel de calificación de la mano de obra en principales sectores**



**Fuente:** elaboración del autor.

En este caso se distinguen cuatro subgrupos, en primer lugar, solo dos actividades. Enseñanza y atención de la salud poseen niveles de calificación mayoritariamente altos, por otra parte, las actividades Administrativas, de Otros Servicios y de la Construcción tienen niveles de ocupados con proporciones similares en los diversos tipos de calificación, en un tercer grupo se tienen cinco actividades donde cerca del 60%-85% de los ocupados tienen calificación media, finalmente, en cuatro actividades, Servicios domésticos, Cultivo del Banano Cultivo del Café y Cría de Ganado Vacuno más del 90% de los ocupados tienen un bajo nivel de calificación.

Por otra parte, aunque la matriz insumo producto 2012 brinda un desglose del empleo en cada actividad según régimen ya sea este especial y definitivo, se analizó la estructura del primero encontrándose que aunque un total de 32 actividades poseen ocupados en dicho

régimen<sup>5</sup> el empleo en este constituye el 3.5% del total de la economía, por otra parte, se halla muy concentrado en pocas actividades, de hecho, las primeras quince actividades en importancia representa el 3,2% de dicho total tal y como lo ilustra la siguiente tabla:

**Cuadro 2: Empleo en la categoría Regímenes especiales según sector**

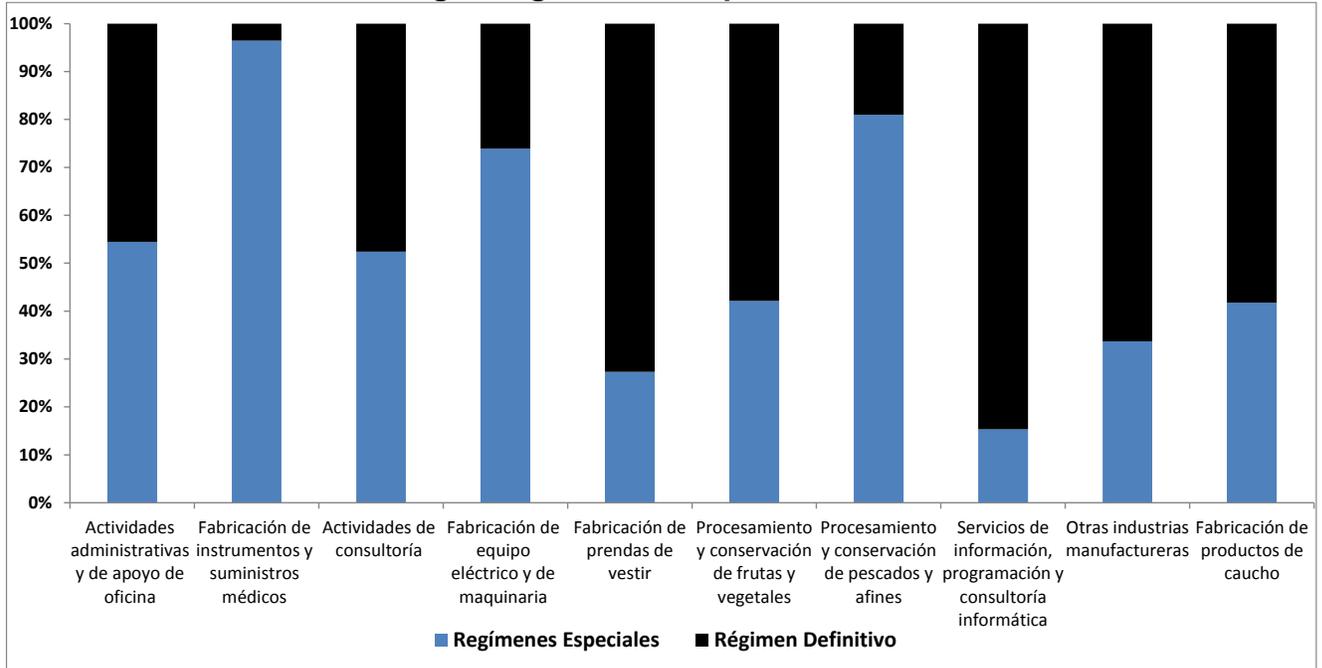
CÓDIGO	SECTOR	Regímenes Especiales	% TOTAL	% ACUMULADO
AE123	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	24,537	1.18%	1.18%
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	11,882	0.57%	1.75%
AE112	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	5,875	0.28%	2.03%
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	4,971	0.24%	2.27%
AE053	Fabricación de prendas de vestir	4,308	0.21%	2.48%
AE036	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	3,800	0.18%	2.66%
AE035	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	2,232	0.11%	2.77%
AE104	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	2,104	0.10%	2.87%
AE081	Otras industrias manufactureras	1,585	0.08%	2.95%
AE067	Fabricación de productos de caucho	1,314	0.06%	3.01%
AE047	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	1,139	0.05%	3.06%
AE077 / AE078	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques / Fabricación de otros tipos de equipos de transporte	973	0.05%	3.11%
AE072	Fabricación de metales comunes	855	0.04%	3.15%
AE082	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	780	0.04%	3.19%
AE116	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	743	0.04%	3.23%
	Resto	5,022	0.24%	3.47%

**Fuente:** elaboración del autor.

Como se verá más adelante, la mayoría de estos sectores destinan su producción a abastecer principalmente, a la demanda final. Adicionalmente, de las diez principales actividades con empleos en este régimen, solo tres poseen porcentajes superiores al 70% de ocupados en regímenes especiales: Fabricación de instrumentos y suministros médicos (96%), Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria (74%) y Procesamiento y conservación de pescados y afines (81%). En las otras actividades, dichos porcentajes oscilan entre el 10%-50%.

<sup>5</sup> De este total, 21 actividades poseen menos de 1,000 empleados en este régimen.

**Gráfico 3**  
**Porcentaje de ocupados en actividades con empleo en regímenes especiales según régimen de empleo**

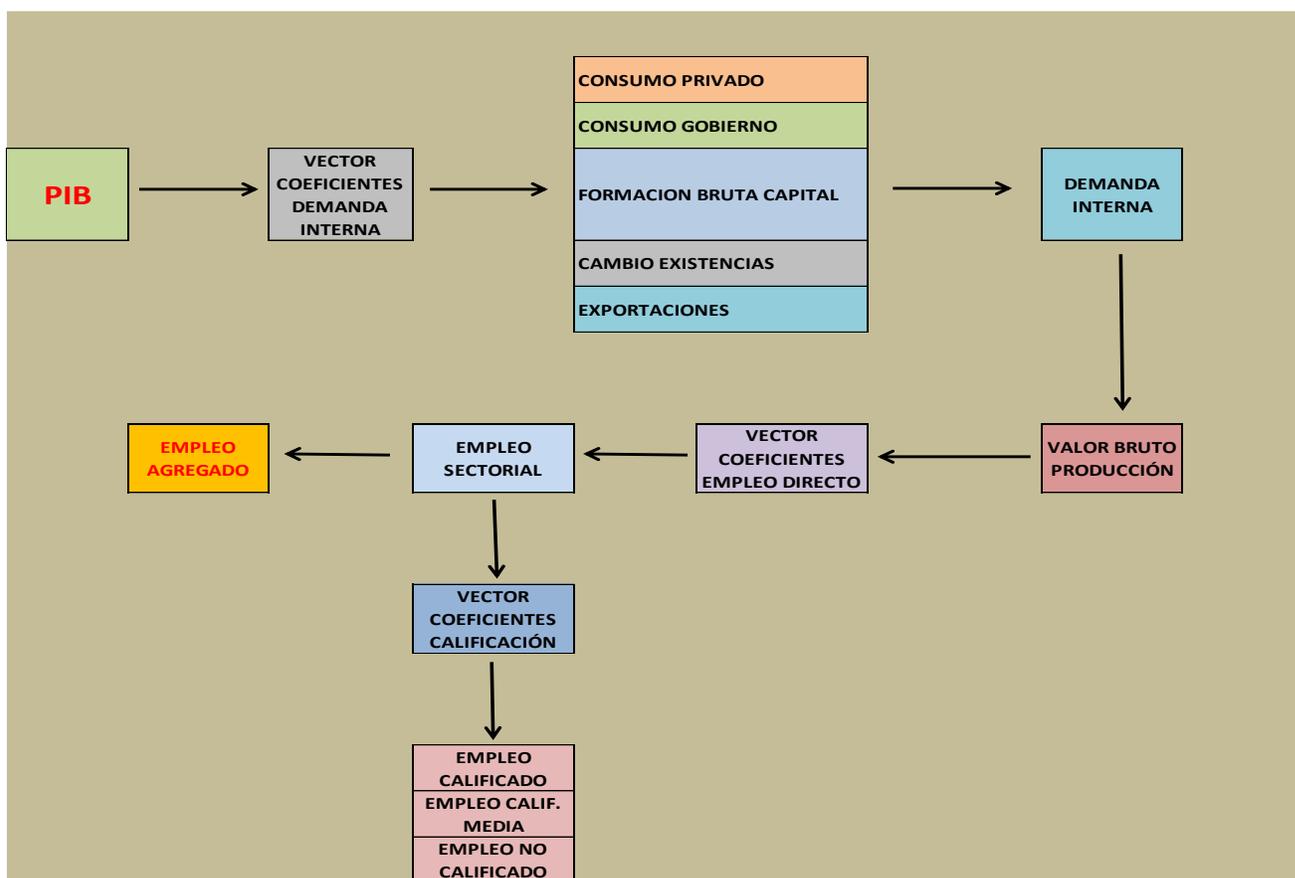


Fuente: elaboración del autor.

### 3. Modelo Económico empleado y Simulaciones

La estructura del modelo se fundamenta en el trabajo de Vargas (2015) y plantea un conjunto de interrelaciones que, por su naturaleza, son susceptibles de plasmar en una hoja de cálculo de EXCEL. Lo anterior constituye una virtud en el sentido que permite analizar de forma sencilla y clara diversos escenarios que cualquier autor pueda plantear. En términos de funcionamiento del modelo, la Figura 1 ilustra sus componentes e interrelaciones.

**Figura 1: Estructura del Modelo**



Los escenarios se plantean en términos de la evolución del PIB, en particular, de los componentes de la demanda interna. Dada la existencia de un vector de relaciones entre estos y el PIB<sup>6</sup>, es factible obtener un conjunto de valores para dichos agregados, a saber: Consumo Privado, Consumo del Gobierno, Formación Bruta de Capital, Aumento en Existencias y Exportaciones.

A partir de estos y la matriz inversa de Leontief, se obtiene el valor bruto de la producción a partir de la siguiente ecuación:

<sup>6</sup>Expresado como porcentaje de los valores reales del PIB

$$(4) \quad [X] = [I - A]^{-1} [Y]$$

A su vez, los valores generados para cada uno de los componentes del valor bruto de la producción<sup>7</sup> permiten calcular el empleo directo empleando la el vector de coeficientes de empleo directo  $[L_j]$ , que se computa a partir de la siguiente relación:

$$(5) \quad [L_j] = I_j/X_j$$

$I_j$  es la cantidad de personas ocupadas en el sector j-ésimo

$X_j$  es el valor bruto de la producción del sector j-ésimo

Dicho de otra manera, cada elemento del vector muestra la cantidad de personas requeridas para producir un millón de colones del producto en el sector j. Para efectos de la simulación del modelo, este vector no presenta variaciones a lo largo del tiempo. El abordaje del empleo en el marco del modelo se refiere al empleo directo, no se considera el empleo indirecto debido a que este último representa una "doble contabilización" que en un ámbito global es inconsistente. Para cada uno de los años y sectores, el nivel del empleo directo en el período n-ésimo se genera a partir de la anterior relación ya que:

$$I_j(t+n) = [L_j][X_j](t+n)$$

Posteriormente, a partir de la sumatoria del empleo sectorial se obtiene el empleo agregado. Es importante destacar que las simulaciones no incluyen modificaciones en la productividad media del trabajo, las cuales ocurren en el largo plazo de forma heterogénea, lo anterior podría eventualmente conllevar a estimaciones máximas de generación de empleo por unidad de crecimiento económico, sin embargo, debe tenerse claro que el enfoque de insumo-producto tiende a presentar un sesgo en la generación potencial de empleo.

Es factible también obtener la calificación de la mano de obra para un subgrupo de doce sectores, según se describió al inicio, para cada uno de estos sectores sector, se tiene el desglose por calificación. A partir de este desglose es posible obtener un vector de coeficientes de calificación de la mano de obra para el año base de forma que el correspondiente a la mano de obra calificada para el sector j-ésimo será:

$$(5) \quad [L \text{ tipo } j] = I \text{ tipo } j/L_j$$

$$J = 1, \dots, 12$$

Es importante destacar que para efectos de la dinámica del modelo, dicho vector de coeficientes de calificación se supone constante a lo largo de las simulaciones.

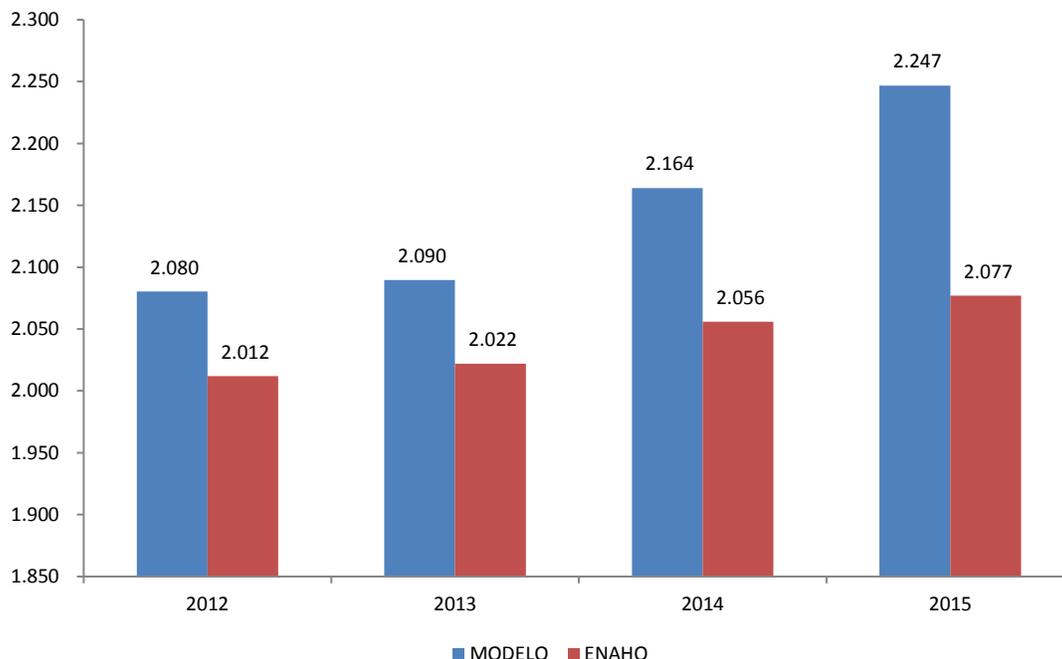
---

<sup>7</sup>Ver Leontief, WW (1986), Input-output economics, Oxford University Press, Oxford

### 3.1. Escenarios Planteados: 2015-2021

A partir de la especificación del modelo, se realizó una simulación con éste para el lapso 2012-2015, los resultados a nivel agregado se compararon con el valor anual del empleo proveniente de la Encuesta Nacional de Hogares del INEC (ENAHO), según lo muestra el siguiente gráfico:

**Gráfico 4**  
**Comparación de los resultados del Modelo con la ENAHO 2012-2015**



**Fuente:** Elaboración Propia

Es importante destacar que el valor del empleo del modelo para el año 2012 corresponde al reportado por el BCCR en la MIP 2012 de forma que se presenta una diferencia respecto a la ENAHO de cerca de 70,000 ocupados. Dicha diferencia obedece a la metodología empleada para la medición de empleo por parte de ambas instituciones. Por ejemplo, el BCCR utiliza datos del sistema de Seguridad Social, cifras provenientes de Encuestas de Empleo de empresas así como salarios reportados y efectúa un análisis de consistencia entre dichas fuentes. La diferencia porcentual del total de ocupados osciló entre el 3% y el 8%. Si se realiza el ajuste a los datos del modelo por la diferencia del año 2012 de 68,000 ocupados, la diferencia se reduce a un rango de 2%-5%.

Los modelos de prospectiva del empleo que emplean el esquema insumo-producto, de acuerdo con la literatura consultada<sup>8</sup>, parten del establecimiento de supuestos acerca del crecimiento de los diversos elementos de la demanda interna. Para efectos del presente análisis se plantearon tres escenarios a partir del año 2015<sup>9</sup>

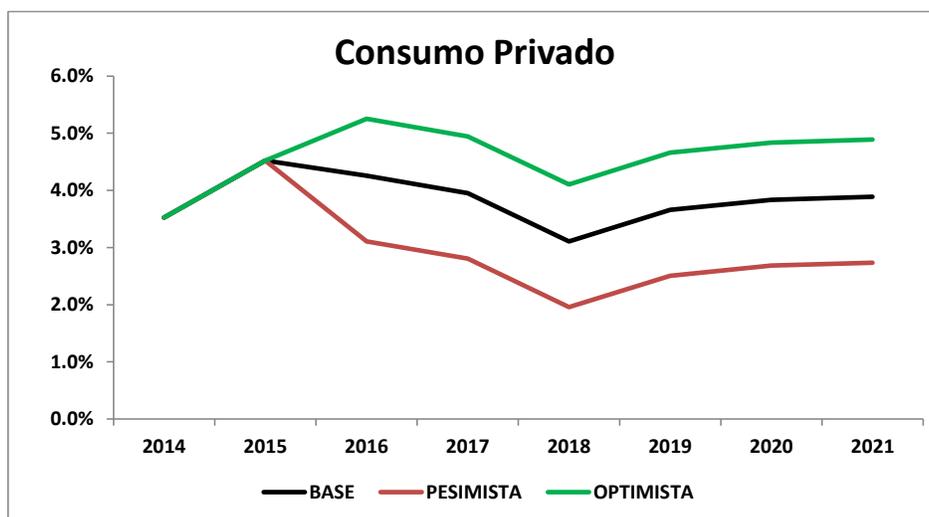
**Escenario Base:** Considera el crecimiento de la producción de acuerdo con las estimaciones del BCCR 2016 y posteriormente supone una dinámica en la que el producto aumenta ligeramente por encima de 3.7%

**Escenario Optimista:** En este caso, se parte del supuesto de que la producción se incrementará en 0.9% puntos por encima del escenario base con lo cual el crecimiento anual promedio para el lapso 2015-2021 será del orden del 4.7%.

**Escenario Pesimista:** Supone un crecimiento anual promedio de la producción un punto por debajo del escenario base (2.9%).

Los resultados en términos de la evolución de los componentes de la demanda interna se ilustran en los siguientes gráficos.

**Gráfico 5**



<sup>8</sup> Véase. Dávalos, J (2013) y Arias, D. (2013) por ejemplo.

<sup>9</sup> Siempre es posible optar por más o diferentes supuestos. Éstos son los que parecía razonable en este contexto

Gráfico 6

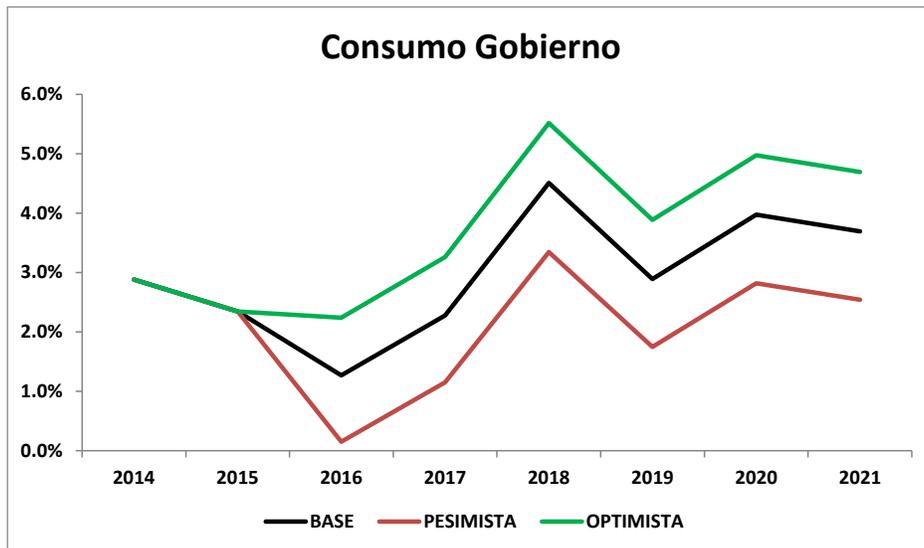


Gráfico 7

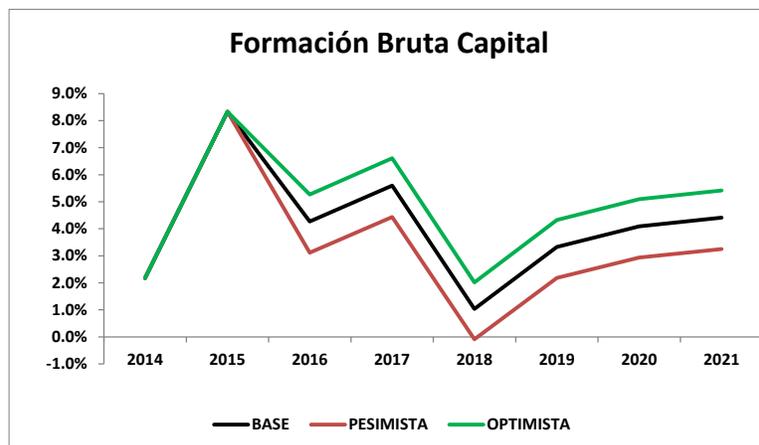
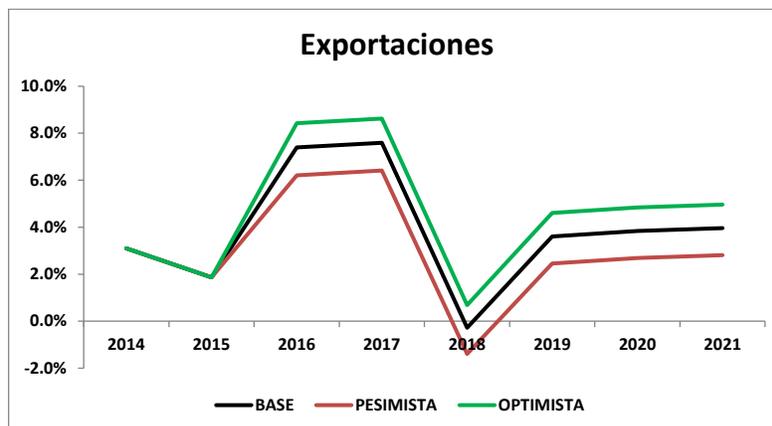
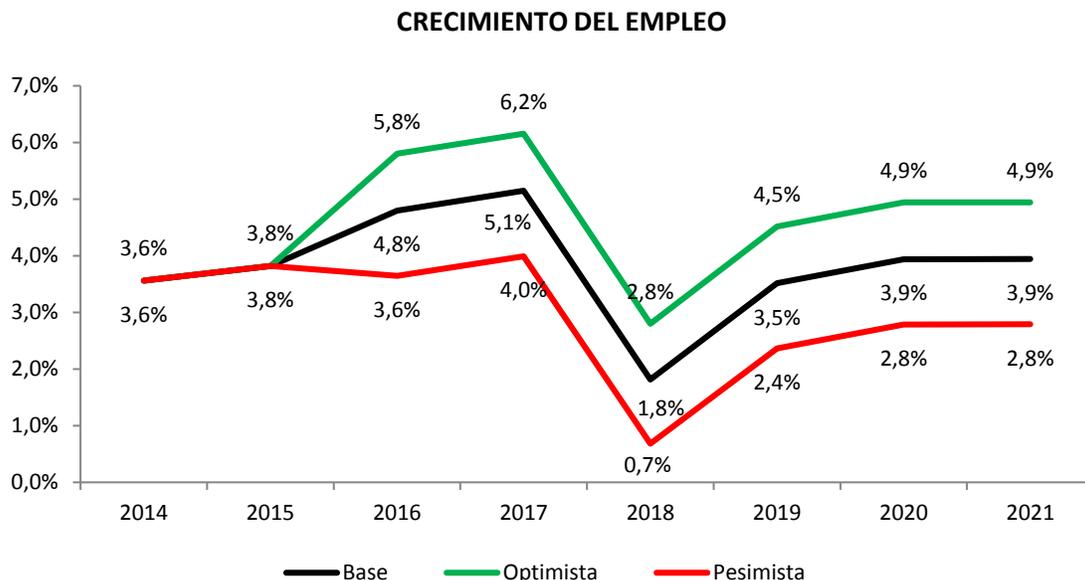


Gráfico 8



La inclusión de los anteriores supuestos arrojó el siguiente comportamiento para el empleo total de la economía

**Gráfico 9**



La estimación del crecimiento económico que genera de forma consecuente determinado nivel de empleo utiliza las estimaciones provenientes del Programa Macroeconómico del BCCR. A partir del año 2018, la estimación del crecimiento del PIB se fundamenta en un promedio móvil de cinco períodos, lo anterior explica la disminución que se presenta para este último año. Es importante destacar la versatilidad del modelo, este permite modificar los supuestos sin mayor nivel de dificultad y obtener "instantáneamente" otros resultados. En el caso de la evolución del empleo sectorial, se seleccionaron los 12 principales sectores que en el año 2012 representaron cerca del 82% del empleo total, el comportamiento de cada uno de ellos según los diversos escenarios se ilustra en el anexo 2.

El dinamismo de los 12 principales sectores durante el período 2014-2021 se ilustra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3: Crecimiento anual promedio 2016-2021 de los principales sectores según escenario**

Actividad	Base	Optimista	Pesimista
Comercio	3.9%	4.8%	3.0%
Enseñanza	3.3%	4.2%	2.3%
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	3.9%	4.7%	2.9%
<b>Construcción de edificios</b>	<b>4.4%</b>	<b>5.3%</b>	<b>3.4%</b>
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	3.3%	4.2%	2.4%
Actividades de servicio de comida y bebidas	3.9%	4.7%	2.9%
Resto Agrícola	3.9%	4.7%	2.9%
<b>Resto Industria</b>	<b>4.0%</b>	<b>4.8%</b>	<b>3.0%</b>
<b>Cultivo de banano</b>	<b>4.0%</b>	<b>4.8%</b>	<b>3.0%</b>
Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	3.9%	4.8%	2.9%
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	3.9%	4.7%	2.9%
Resto Servicios	3.9%	4.8%	2.9%
<b>Promedio</b>	<b>3.9%</b>	<b>4.7%</b>	<b>2.9%</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

Independientemente del escenario que se escoja, la mayoría de los sectores crecen a un ritmo muy similar que el promedio a excepción del de Edificaciones no residenciales y los de Enseñanza atención de la salud humana y asistencia social. El primero de ellos muestra un mayor incremento en tanto que los otros dos tienen un menor dinamismo durante el lapso 2014-2021.

**Cuadro 4: Empleo anual y nuevos empleos según escenario. 2012-2021**

	Empleo			Nuevo Empleo		
	Base	Optimista	Pesimista	Base	Optimista	Pesimista
<b>2012</b>	2,080,247	2,080,247	2,080,247			
<b>2013</b>	2,089,586	2,089,586	2,089,586	9,338	9,338	9,338
<b>2014</b>	2,164,023	2,164,023	2,164,023	74,437	74,437	74,437
<b>2015</b>	2,246,719	2,246,719	2,246,719	82,696	82,696	82,696
<b>2016</b>	2,354,518	2,377,089	2,328,560	107,799	130,370	81,841
<b>2017</b>	2,475,734	2,523,405	2,421,475	121,216	146,316	92,914
<b>2018</b>	2,520,660	2,594,037	2,438,003	44,926	70,632	16,528
<b>2019</b>	2,609,260	2,711,178	2,495,635	88,600	117,142	57,633
<b>2020</b>	2,712,032	2,845,139	2,565,168	102,773	133,961	69,533
<b>2021</b>	2,818,951	2,985,788	2,636,764	106,919	140,649	71,596

**Fuente:** Elaboración propia

Los resultados del Cuadro 7 deben valorarse considerando dos aspectos:

- Lo relevante consiste en la tendencia en los datos en los diversos escenarios ya que como se indicó el modelo no está diseñado para brindar estimaciones precisas del empleo total.
- La desaceleración mostrada en el empleo para el año 2013 es concordante con el menor ritmo de actividad según el nuevo esquema de cuentas nacionales, para dicho año, el PIB creció un 1.7%.
- Los resultados resultan más optimistas en este caso en comparación con la MIP 2011, lo anterior debido a que la estructura del gasto interno se modificó en las cuentas nacionales base 2012, por ejemplo, las exportaciones que constituían en promedio para 2015-2021 un 28,3% del PIB en el esquema de la MIP 2011 representan en esta oportunidad el 31,8%. En conjunto, los componentes de la demanda final que en la primera versión tenían un peso de 109.5% del PIB representan en la actual versión un 112,7% del PIB.
- Tal y como se señaló a inicios del presente apartado, las simulaciones no consideran variaciones en la productividad, razón por la cual los datos muestran una tendencia a generar un sesgo sistemático que eventualmente se traduce en la sobreestimación<sup>10</sup> de las cifras de empleo. sin embargo, debe tenerse claro que en el contexto actual, el enfoque de insumo-producto implica un sesgo en la generación potencial de empleo.

Tres limitaciones presentes en el actual modelo son:

- Por una parte, deben considerarse las limitaciones que impone la naturaleza del modelo insumo producto<sup>11</sup>, que se pueden resumir como:
  - Cada mercancía es producida por una sola industria o sector económico; esto implica que no existen productos secundarios.
  - Los insumos comprados por cada sector económico solamente dependen del nivel de producción de dicho sector, lo cual significa que un determinado nivel de producción requiere de proporciones específicas de insumos que se mantienen constantes en el corto plazo e inclusive hacia el mediano plazo dependiendo del sector económico
  - La teoría asume que las variaciones en la demanda final que dan lugar a las variaciones en la producción de los diversos sectores y a su vez a la variación de la producción de los insumos requeridos por el aumento en la producción ocurren simultáneamente.

---

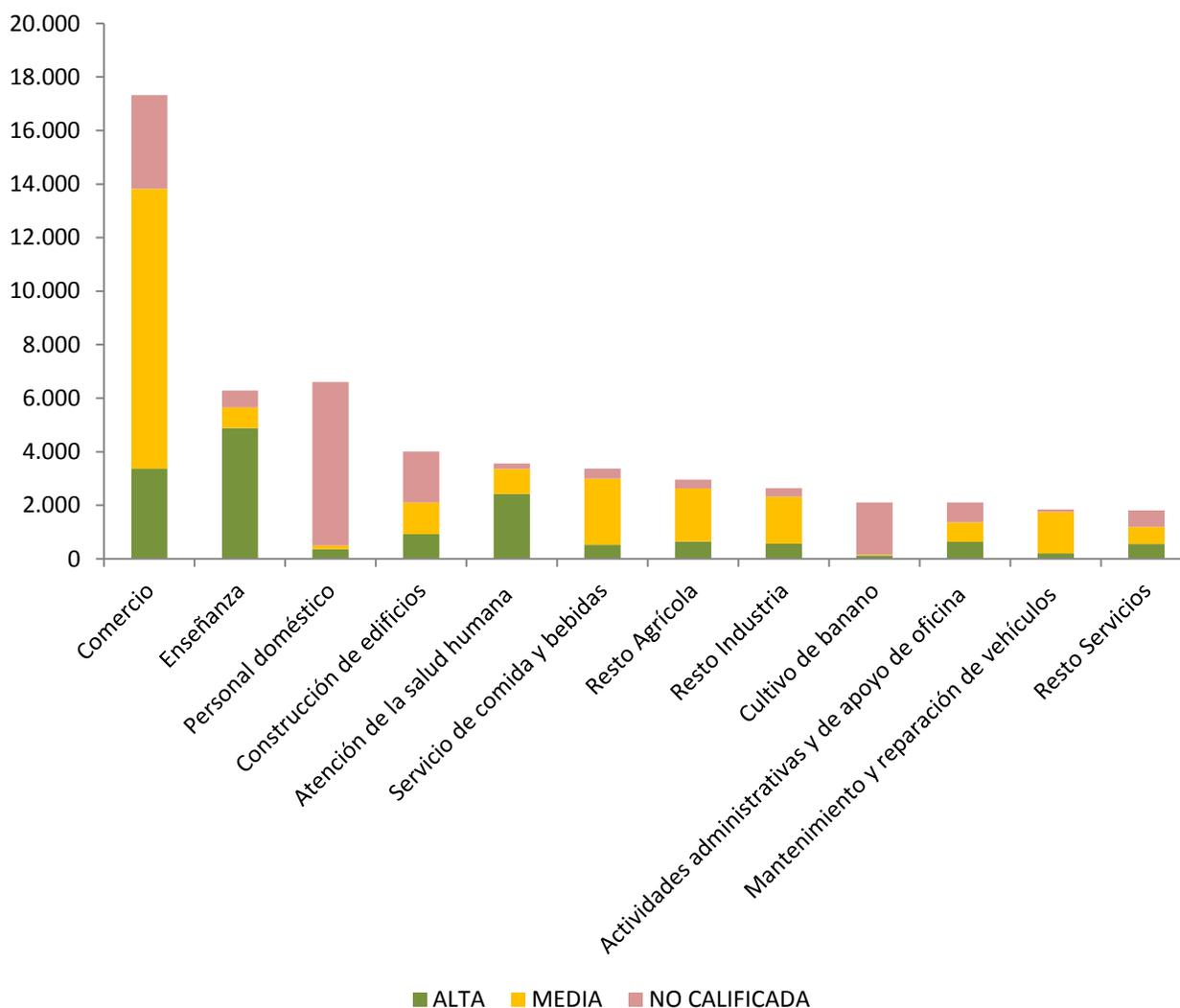
<sup>10</sup> Si aumenta la productividad, se necesita menos empleo para generar el mismo nivel de producción.

<sup>11</sup> Para un mayor detalle véanse Hernández (2012) y Palomino (2011)

- Dado que el modelo fue elaborado previo a la salida de la empresa INTEL<sup>12</sup> incorpora dicha actividad, no obstante, debe considerarse que dicha empresa continúa operando brindando servicios.

Finalmente, como se indicó, se calculó el nivel de calificación de la mano de obra para el caso de doce sectores, los resultados muestran que:

**Gráfico 10**  
**Escenario Base: Empleos anuales promedio 2016-2021**  
**según actividad y tipo de calificación**



**Fuente:** Elaboración Propia

<sup>12</sup> De acuerdo con el nuevo sistema de cuentas nacionales, a raíz de la salida de INTEL las exportaciones de bienes crecieron únicamente un 0,2% en el año 2015. El sector Componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico de la MIP2012 registra 347 empleos.

Como se observa, el comercio representa la actividad que más empleos crea al año, en promedio, alrededor de 17,000 nuevos puestos de trabajo lo cual constituye cerca de uno de cada tres nuevos empleos. No obstante, su dinamismo, es importante destacar que dicha creación de puestos se refiere a mano de obra con calificación media en su gran mayoría. Las demás actividades crearían entre 1,800-6,000 puestos, destacan las de enseñanza y servicio doméstico, en el primer caso, los puestos se crean en la categoría de mano de obra calificada en tanto que para el segundo, dicha creación se realiza para mano de obra no calificada. En la mayoría de las restantes actividades, a excepción de construcción de edificios y cultivo del banano, priva la calificación media de la mano de obra en la creación de puestos de trabajo.

## 4. Cálculo de encadenamientos y clasificación de actividades

### 4.1 Encadenamientos hacia atrás y hacia adelante

Los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante son herramientas útiles porque su comparación permite identificar y clasificar aquellas actividades con mayor impacto en la economía. El detalle del cálculo y la metodología se presenta en el Anexo 4. Es factible que un sector presente un encadenamiento alto, sin que se vean afectados la mayoría de los sectores frente a un incremento de su demanda final; en este caso se habla de un efecto multiplicador concentrado. También puede ocurrir que un sector de encadenamiento bajo tenga efectos que se dispersan sobre muchos sectores de la economía, caso en el que se habla de un efecto multiplicador difundido. A fin de conocer cómo se distribuyen los impactos de un sector a través de toda la economía es importante comparar un sector de alto impacto, pero muy concentrado, con uno de menor impacto, pero muy difundido o disperso. Es en este contexto que Rasmussen (1963) introdujo dos conceptos importantes en el cálculo de encadenamientos.

- Poder de dispersión y
- Sensibilidad de dispersión

El índice de poder de dispersión ( $\pi_j$ ) de un sector  $j$  es una medida del estímulo potencial que dicho sector provoca en el resto de la economía, debido a un incremento unitario de la demanda final neta de importaciones del sector  $j$ . Se calcula con base en el encadenamiento hacia atrás.

$$\pi_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij} / 1/n^*}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij}}$$

Donde el denominador de la expresión representa el encadenamiento promedio de la economía. Si  $\pi_j$  es mayor que 1, significa que los requisitos de insumos intermedios, generados por un aumento unitario de la demanda final del sector  $j$ , son mayores para este sector que para el promedio de la economía, y por lo tanto se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo. Igualmente, es una actividad altamente interconectada, por lo que un incremento en su demanda se irradia al resto de actividades, estimulando la producción y el crecimiento. Por el contrario, si  $\pi_j$  es menor que 1, el estímulo generado es inferior al promedio de la economía, su encadenamiento es débil, con un impacto resultante poco significativo.

Por otro lado, el índice de sensibilidad de dispersión  $\pi_i$  mide el estímulo potencial de un crecimiento unitario de toda la economía sobre la demanda final neta de importaciones del sector  $i$ . Se calcula con base en el encadenamiento hacia adelante y mide qué tan sensible es un sector ante cambios generales de la demanda. Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$r_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{1/n \cdot \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij}}$$

donde el denominador representa el encadenamiento promedio de la economía. La sensibilidad de dispersión será mayor que 1, si su encadenamiento hacia adelante es mayor que el del promedio de la economía. (El detalle del cálculo sectorial de los índices de poder y sensibilidad de la dispersión se muestra en los anexos 5 y 6)

## 4.2 Clasificación de actividades mediante metodología de Rasmussen

La metodología empleada para la identificación de un sector clave consiste en identificar aquel sector en el que el poder de dispersión y la sensibilidad de dispersión son mayores a 1. A esto se le llama sector clave. La Tabla muestra la clasificación sectorial de acuerdo a la metodología de Rasmussen, basada en los indicadores expuestos en la sección anterior.

**Cuadro 5: Tipología sectorial según Rasmussen**

		Poder de dispersión	
		$\pi < 1$	$\pi \geq 1$
Sensibilidad de dispersión	$T_i > 1$	ABASTECEDORES	CLAVE
	$T_i < 1$	INDEPENDIENTE	ARRASTRE

Fuente: Tomado de Schuschny (2005).

**Sectores clave**, con altos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, al ser fuertes demandantes y oferentes de insumos intermedios, son sectores de paso obligado de los flujos intersectoriales.

**Sectores abastecedores**<sup>13</sup> tienen baja demanda de insumos, pero abastecen sustantivamente de insumos a otros sectores. Son sectores que pueden constituir posibles cuellos de botella productivos, frente a shocks de demanda.

**Sectores arrastre**<sup>14</sup> tiene alto encadenamiento hacia atrás, pero bajo hacia adelante. Poseen consumo intermedio alto y una oferta de insumos que mayoritariamente abastece la demanda final, perteneciendo por ello, a la última fase del proceso productivo.

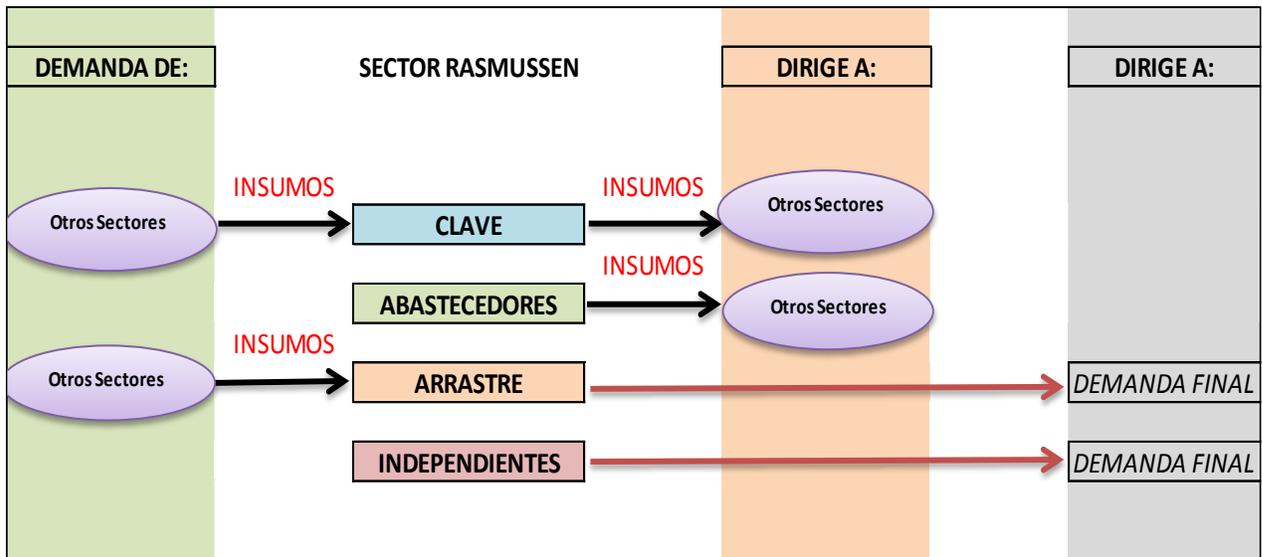
**Sectores independientes** consumen una cantidad poco significativa de insumos intermedios y destinan su producción a abastecer, principalmente, a la demanda final. Constituyen sectores aislados, aquellos que no provocan efectos de arrastre significativos en la economía, ni reaccionan de manera relevante ante efectos de arrastre, provocados por variaciones en la demanda intermedia de otros sectores.

<sup>13</sup> En la tipología original de Rasmussen, este grupo se denomina Estratégico.

<sup>14</sup> En la tipología original de Rasmussen, este grupo se denomina Impulsor.

La siguiente figura ilustra lo anterior:

**Figura 2: Naturaleza de los encadenamientos según tipología de Rasmussen**



**Fuente:** Elaboración Propia

En términos cuantitativos, predominan los sectores clasificados como independientes (38%) es decir, actividades con escasa interrelación con las demás actividades económicas<sup>15</sup>. La cantidad de sectores arrastre es relevante y corresponde al 30% del total. Se determinaron doce sectores clave (17%) que poseen fuertes interrelaciones con los demás sectores en tanto que los sectores abastecedores representaron un 14% del total.

<sup>15</sup> Como se indicó, su proceso productivo no repercute de manera importante sobre el resto de las actividades económicas.

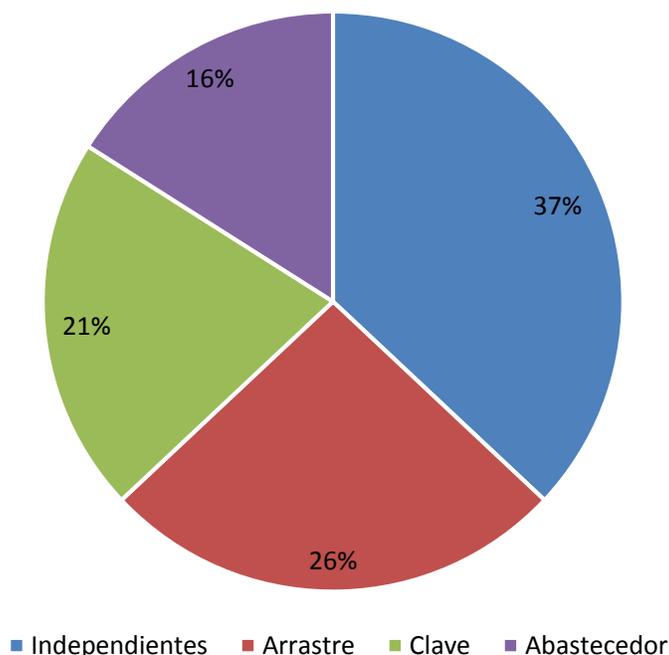
**Cuadro 6: Clasificación Sectorial según Tipología sectorial de Rasmussen**

ABASTECEDORES	CLAVE	ARRASTRE	INDEPENDIENTE
Cultivo de café	Resto Agrícola	Cultivo de piña	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.
Fabricación de papel y productos de papel	Cría de ganado vacuno	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	Cultivo de banano
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	Resto Ganadería	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	Fabricación de prendas de vestir
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Elaboración de productos lácteos	Fabricación de metales comunes
Actividad de intermediación monetaria	Resto Industria	Elaboración de productos de panadería y tortillas	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.
Actividades inmobiliarias	Actividades especializadas de las construcción	Elaboración de café oro	Fabricación de muebles
Actividades de seguridad e investigación	Comercio	Construcción de edificios	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales
Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	Construcción de carreteras y vías férreas	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales
Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	Actividades de telecomunicaciones	Actividades de alojamiento	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis
Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	Publicidad y estudios de mercado	Actividades de servicio de comida y bebidas	Transporte de pasajeros por taxi
Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	Resto Servicios	Actividades jurídicas	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	Actividades de empleo
	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo
	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	Prestación de servicios a la comunidad en general
		Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Enseñanza
		Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
		Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos
		Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico
		Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
			Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico
			Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables
			Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines
			Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad
			Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
			Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos
			Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico

Fuente: elaboración del autor.

Al considerar la distribución del empleo entre los diferentes sectores antes mencionados, el Gráfico 11 indica que:

**Gráfico 11**  
**Distribución de Ocupados de Acuerdo a la Tipología de Rasmussen**



**Fuente:** elaboración del autor.

Los sectores independientes emplean en conjunto al 37% de los ocupados, seguidos por los sectores de arrastre con el 26%. Los sectores clave ocupan al 21% de los trabajadores, en tanto que para los abastecedores dicho porcentaje asciende al 16%. Ello indica que una estrategia productiva de alto impacto en el empleo, debería focalizarse hacia los sectores clave y abastecedores que constituyen el 37% del total de ocupados. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Sanchez (2014) para el caso de la MIP2011 en el sentido de que las 15 principales actividades con mayores elasticidades empleo/producto la mayoría se ubican mayoritariamente en los sectores clasificados como abastecedores y claves<sup>16</sup>.

---

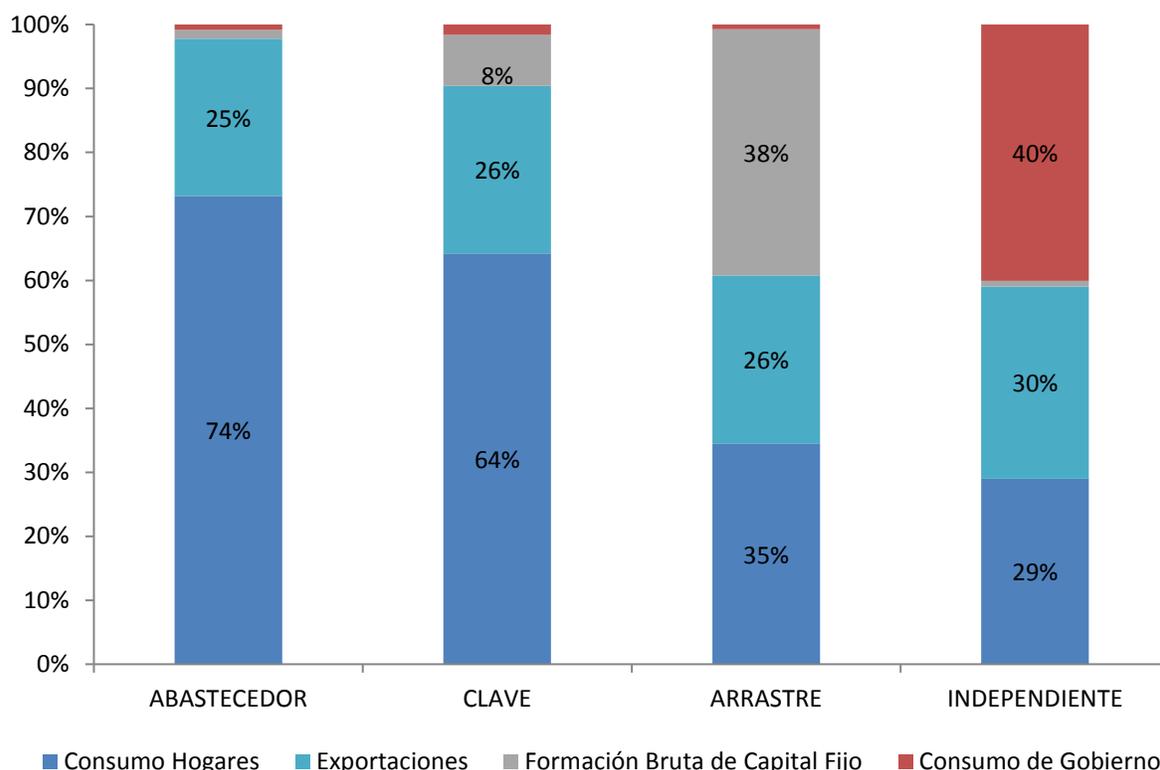
<sup>16</sup> Es importante aclarar que la investigación de Sanchez (2014) se realizó con la matriz 2011 ampliada de 77 actividades. Aunque las actividades difieren, es posible realizar una aproximación de estos resultados basado en la naturaleza de los sectores.

## 5. Clasificación de actividades y su relación con los componentes de la demanda final

Resulta interesante analizar la relación presente entre los sectores tipificados de acuerdo con la metodología de Rasmussen y los componentes de la demanda final.

**Gráfico 12**

### Sectores Rasmussen y su relación con los componentes de la demanda final

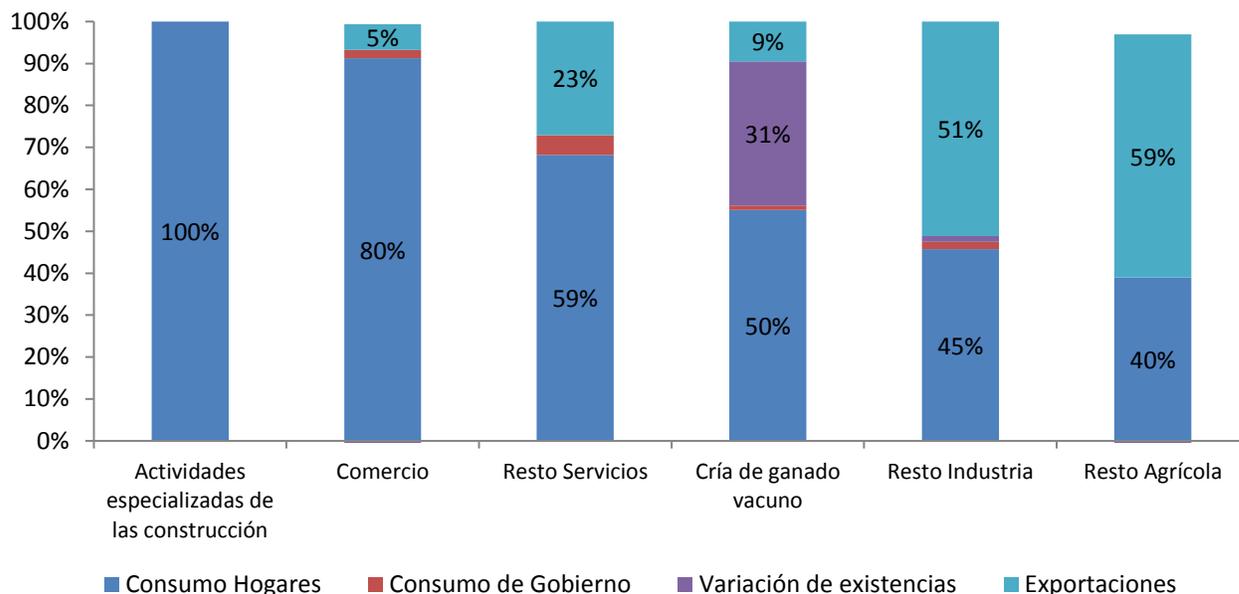


**Fuente:** Elaboración utilizando la MIP 2012

Los **sectores clave y abastecedores** dirigen su producción final casi que exclusivamente (más del 90%) al consumo y las exportaciones en tanto que los de **arrastre e independientes** tienen una mayor diversificación de sus ventas dado que para el primero de ellos cerca del 40% de sus ventas las realiza a la formación bruta de capital y para el segundo el 40% se orienta al consumo del gobierno.

Dado que se trabajó inicialmente con 70 sectores, con la finalidad de hacer más comprensible el análisis, se seleccionaron los sectores Rasmussen con los mayores niveles de participación en la absorción de empleo en cada categoría, a estos se les denomina en el presente contexto como Principales Sectores.

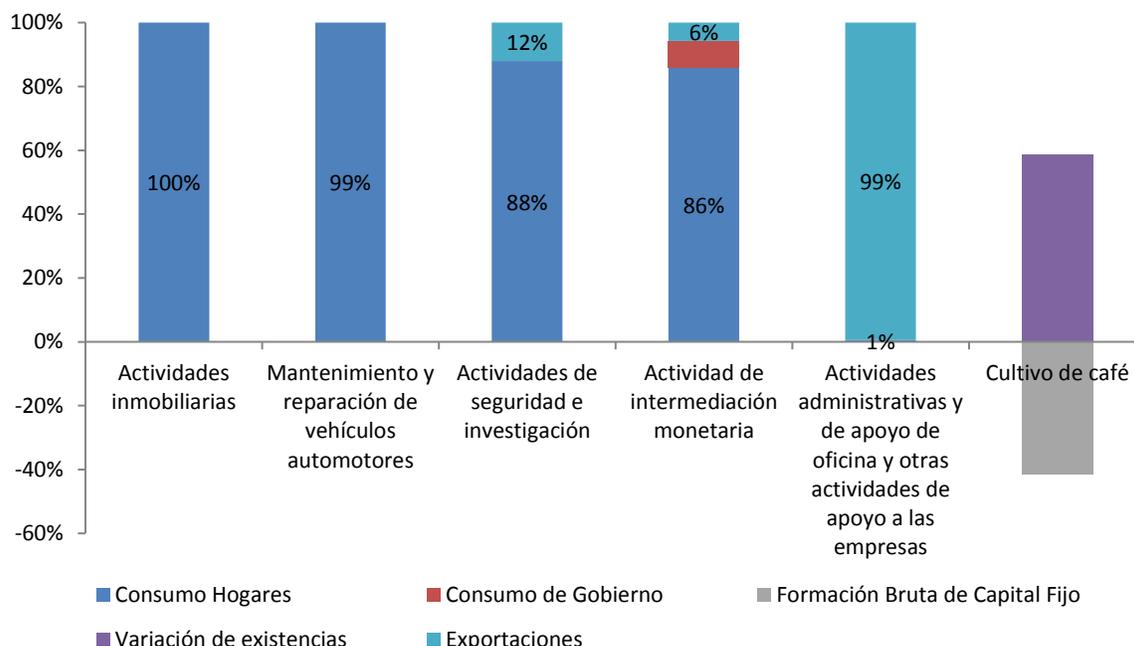
**Gráfico 13**  
**Principales Sectores Clave y su relación con los componentes de la demanda final**



Fuente: Elaboración utilizando la MIP 2012

Los **sectores clave** dirigen su producción final al consumo, las exportaciones.

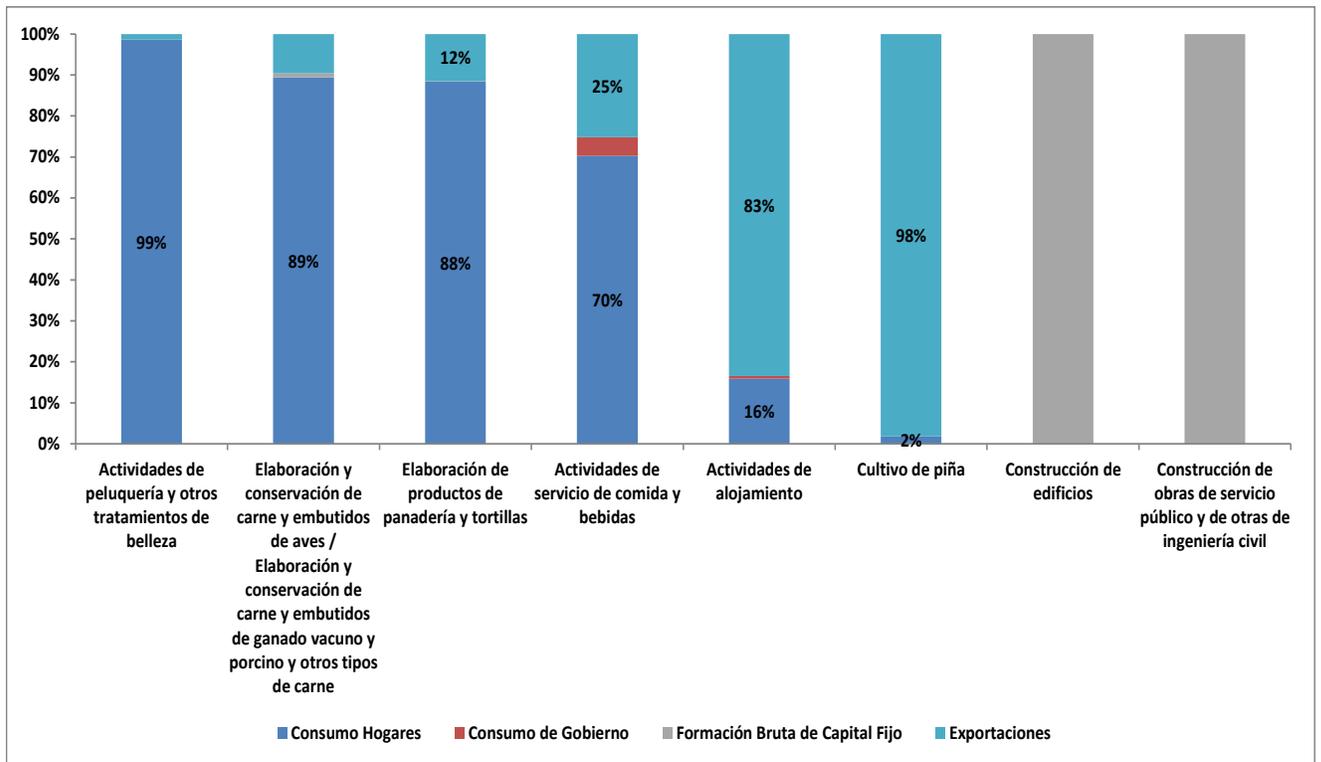
**Gráfico 14**  
**Principales Sectores Abastecedores y su relación con los componentes de la demanda final**



Fuente: Elaboración utilizando la MIP 2012

Los bienes y servicios de los **abastecedores** son demandados en mayor proporción por los componentes de consumo privado y exportaciones.

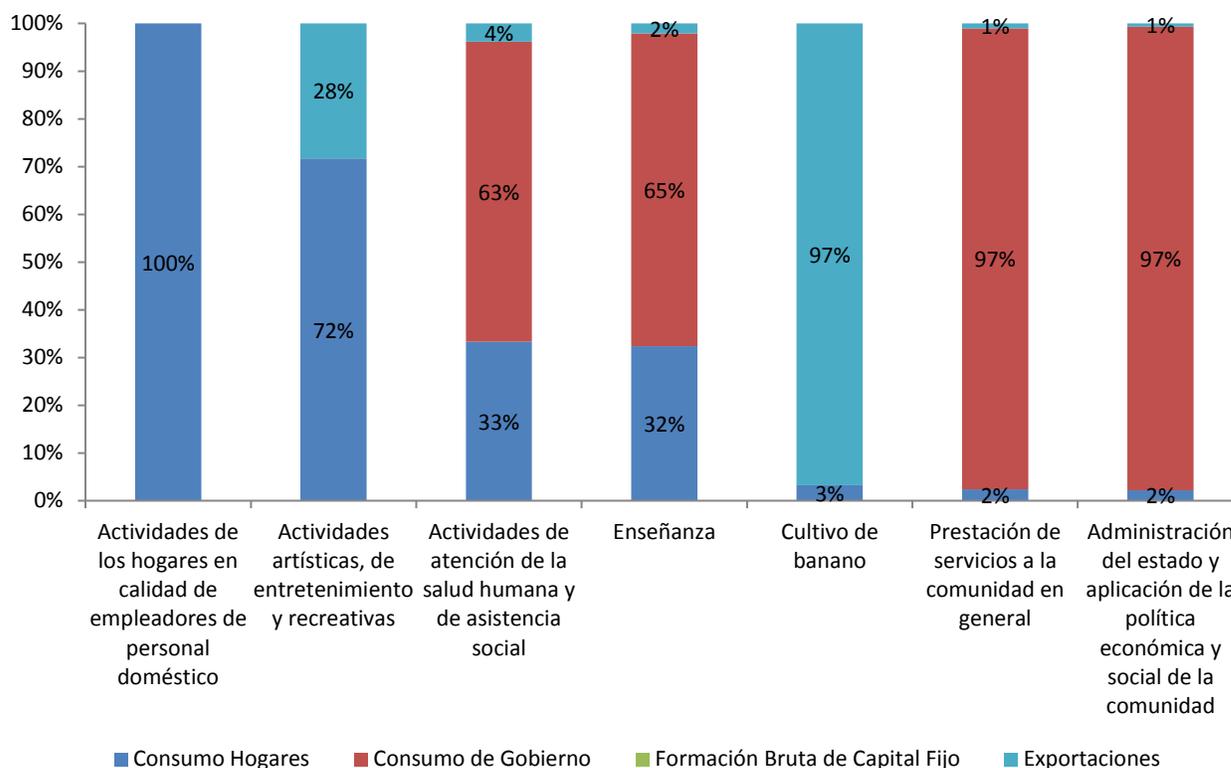
**Gráfico 15**  
**Principales Sectores de Arrastre y su relación con los componentes de la demanda final**



**Fuente:** Elaboración utilizando la MIP 2012

En el caso de los de **Arrastre**, las ventas finales se direccionan al consumo, las exportaciones y la formación bruta de capital (Sector de Edificaciones).

**Gráfico 16**  
**Principales Sectores independientes y su relación con los componentes de la demanda final**



**Fuente:** Elaboración utilizando la MIP 2012

Los sectores independientes se hallan mucho más diversificados en sus destinos, por ejemplo, la producción de Banano se dirige a la exportación en tanto que los servicios domésticos y las actividades artísticas lo hacen al consumo de los hogares. Las actividades de atención a la salud y la enseñanza muestran participaciones relativas muy similares en las cuales predomina como destino el consumo del gobierno. Finalmente, los servicios públicos y comunales y la administración del Estado se relacionan casi exclusivamente con el sector de consumo de gobierno.

## 6. Comparación de resultados con la versión 2011 de la Matriz Insumo Producto

¿Se presentan diferencias al efectuar un análisis más detallado de la estructura económica costarricense? Esta es la principal interrogante que se analiza en el siguiente apartado. Si bien en términos estructurales de la economía es de esperar que no existan diferencias<sup>17</sup>, el principal hallazgo de la presente sección radica en que, dado un conjunto de relaciones intersectoriales más complejo (más sectores), el entramado de dichas relaciones se traduce en un nuevo esquema de clasificación de actividades, situación que a la postre, tendrá efectos notorios sobre la clasificación de los sectores a la luz de la metodología sugerida por Rassmussen y se traducirá en cambios sustanciales desde la perspectiva del empleo y las eventuales políticas dirigidas a estimular dicho agregado.

La tabla resume la estructura sectorial de los modelos desarrollados empleando las dos versiones de la MIP.

**Cuadro 7: Distribución de sectores según rama de actividad y versión de la matriz insumo-producto**

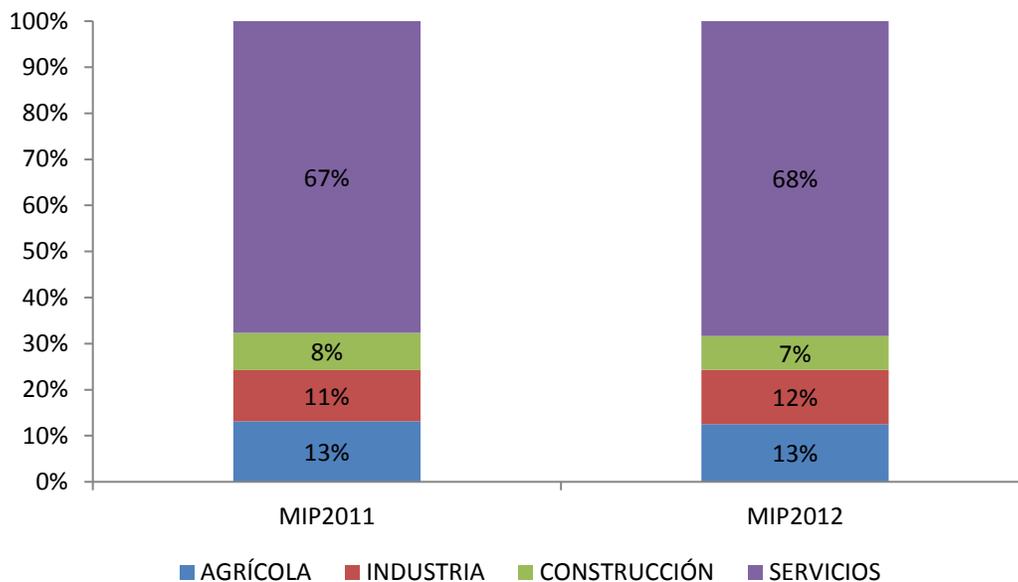
	MIP2011	MIP2012
AGRICOLA	4	8
INDUSTRIA	15	24
CONSTRUCCIÓN	2	4
SERVICIOS	14	34
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>70</b>

**Fuente:** Elaboración del autor.

En particular, para la MIP2012 destaca la mayor cantidad de sectores en las ramas agrícola y de servicios. Sin embargo, la distribución de ocupados en estas agrupaciones resultó muy similar, tal y como se ilustra en la siguiente gráfica.

<sup>17</sup> Los cambios en la estructura de una economía operan en un horizonte de largo plazo fundamentalmente.

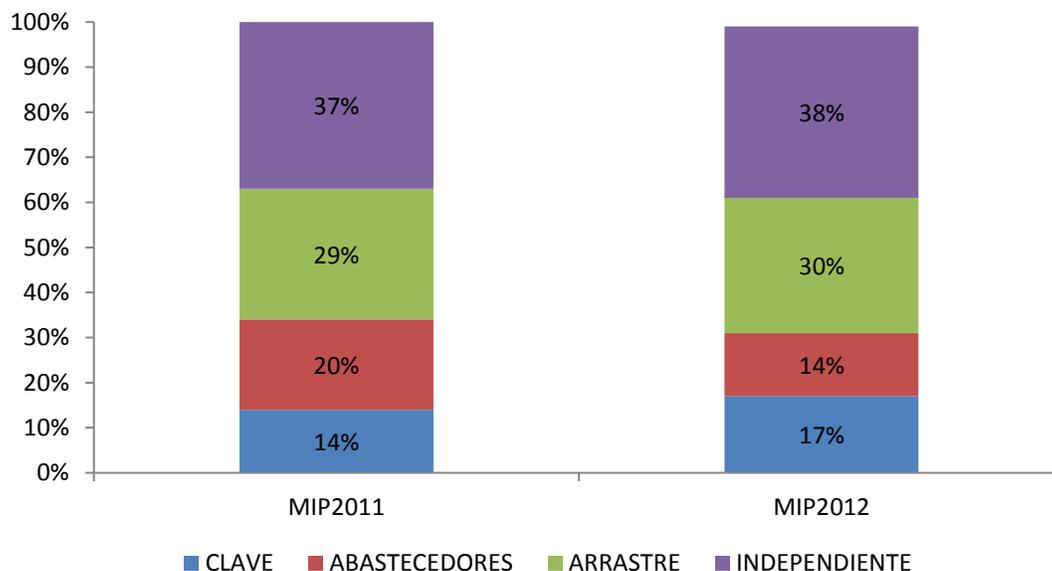
**Gráfico 17**  
**Distribución de ocupados por Rama de Actividad según versión de la MIP**



**Fuente:** Elaboración del autor.

Por otra parte, aunque la distribución relativa de los sectores Independientes y de Arrastre en las dos versiones de la MIP resultó muy similar, no sucedió lo mismo con los sectores Clave y Abastecedores tal y como lo ilustra la siguiente gráfica:

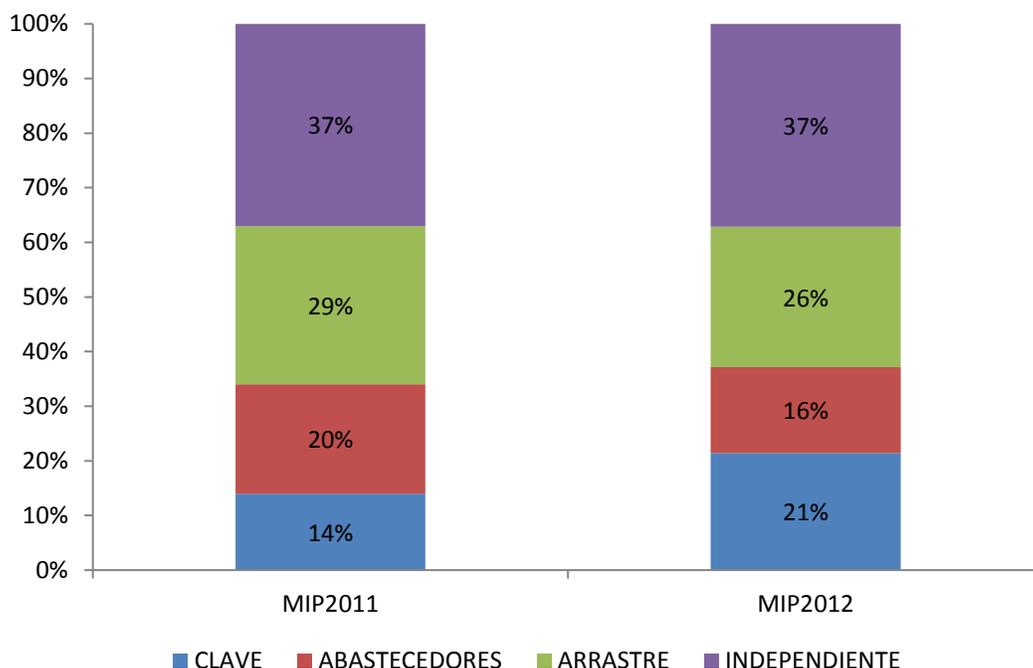
**Gráfico 18**  
**Importancia relativa de los sectores Rasmussen según versión de la MIP**



**Fuente:** Elaboración del autor.

Pese a las anteriores coincidencias, la consideración de una mayor cantidad de sectores en esta última versión se traduce en una distribución de ocupados entre los sectores de Rasmussen que en el caso de la versión de la MIP2012 difiere sustancialmente de la anterior versión:

**Gráfico 19**  
**Distribución de ocupados por sectores Rasmussen según versión de la MIP**



**Fuente:** Elaboración del autor.

En este caso, destaca la mayor cantidad de personal ocupado en sectores clave e independiente, estos dos sectores pasan de representar el 36% en la versión MIP2011 a poco más del 70% de los ocupados en el caso de la MIP2012. En contraste, en la versión de la MIP2011 más de la mitad de los ocupados (53%) se hallaban en sectores abastecedores los cuales pasan en esta oportunidad a representar únicamente el 11% en el caso de la MIP2012. La razón de esto último radica en que sectores tales como Comercio y Otros servicios estaban clasificados como abastecedores y representaban cada uno cerca del 18% de los ocupados (36% en total). En la versión 2012, el sector comercio se clasifica como sector clave mientras que el de Otros servicios se halla más desagregado y repartido en las otras clases. Igual sucede con el sector de cultivos alimentarios que representaba un 9% de los ocupados y que en la presente versión de la MIP se ubica en la categoría de independientes. Finalmente, los sectores de arrastre que en la versión MIP2011 empleaban el 11% de los ocupados aumentan su importancia relativa al 17% en la MIP2012.

La siguiente tabla muestra las diferencias en las tasas de variación del empleo agregado para el período 2015-2021 utilizando las dos versiones de la matriz insumo producto:

### Crecimiento del empleo total. 2015-2021

	BASE 2011	BASE 2012	PESIMISTA 2011	PESIMISTA 2012	OPTIMISTA 2011	OPTIMISTA 2012
<b>2015</b>	1.7%	3.7%	1.3%	3.7%	2.3%	3.7%
<b>2016</b>	4.2%	4.3%	3.2%	3.2%	4.9%	5.3%
<b>2017</b>	3.1%	4.4%	2.1%	3.3%	3.8%	5.4%
<b>2018</b>	4.0%	3.4%	3.0%	2.3%	4.7%	4.4%
<b>2019</b>	3.6%	3.4%	2.6%	2.3%	4.3%	4.4%
<b>2020</b>	3.4%	3.7%	2.4%	2.6%	4.1%	4.7%
<b>2021</b>	3.5%	3.8%	2.5%	2.7%	4.2%	4.8%
<b>PROMEDIO</b>	3.4%	3.8%	2.4%	2.8%	4.0%	4.7%

Fuente: Elaboración del autor.

Como se indicó anteriormente, los resultados son más optimistas en la versión de la MIP 2012 en comparación con la MIP 2011, debido a que la estructura del gasto interno se modificó en las cuentas nacionales base 2012 (las exportaciones tienen un mayor peso relativo). En conjunto, los componentes de la demanda final que en la primera versión tenían un peso de 109.5% del PIB representan en la actual versión un 112,7% del PIB.

## 7. Bibliografía

**Arias, D. (2013).** Modelo de Proyección de Empleo para Colombia. Lima: OIT/ Oficina de la OIT para los Países Andinos.

**BCCR, (2012).** Matriz de Insumo Producto para Costa Rica 2011. Departamento de Estadísticas Macroeconómicas, Banco Central de Costa Rica.

**Dávalos, J (2013).** Modelo de Proyección de Empleo para el Perú. Lima: OIT/ Oficina de la OIT para los Países Andinos.

**Hernández, G (2012).** Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia. Revista de Economía Institucional, vol. 14, n.º 26, primer semestre/2012, pp. 203-221

**Hirschman, A. O. (1988).** The Strategy of Economic Development. Number 44. Westview Press Boulder.

**INEC.** Encuesta Continua de Empleo. Varios Números.

**Leontief, W. (1936),** 'Quantitative Input–Output Relations in the Economic System of the United States', Review of Economics and Statistics, 18(3), 105–125.

**Leontief, W. W. (1941).** The Structure of American Economy, 1919-1929. An Empirical Application of Equilibrium Analysis. Harvard University Press.

**Miller RE, Blair PD. (2009),** Input–Output Analysis: Foundations and Extensions, Second edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

**Palomino, V. y Pérez, J. (2011).** Teoría y aplicaciones de la tabla de insumo producto a la planeación estratégica. Documento de trabajo #4. Centro Nacional de Planeamiento Estratégico de Perú.

**Rasmussen (1956).** Complexity and adjustment in input-output systems. Oxford Bulletin of Economics.

**Rasmussen, P. (1963).** Relaciones Intersectoriales. Biblioteca de Ciencias Sociales. Sección Primera: Economía. Aguilar.

**Sánchez, M. E. (2014).** Identificación de sectores económicos con alto potencial en la generación de empleo a partir de la matriz de insumo producto para Costa Rica 2011. I Foro sobre Modelos de Insumo Producto aplicado a la Economía Costarricense. San José, Costa Rica.

**Schuschny, A. R. (2005).** Tópicos sobre el modelo de insumo producto: teoría y aplicaciones. Estudios Económicos y Prospectivos, serie 37. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Tarancon, M.A. (2003).** Ajuste y proyección de las tablas input-output en condiciones de coherencia estructural mediante optimización matemática. Universidad de Castilla. Revista de Analisis Económico, vol. 18, nº 2.

**Vargas, J. R, (2015).** Prospectiva del empleo a partir de la matriz insumo producto 2011: el caso de Costa Rica. Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica, Mimeo.

**Kozikowski, Z, (1988).** Técnicas de Planificación Macroeconómica. Edit. Trillas. México

## 8. Anexos

## ANEXO 1: DETALLE DE LOS SECTORES DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO 2012

ACTIV	Actividad Económica
<b>AGRICULTURA</b>	
AE001	Cultivo de frijol
AE002	Cultivo de maíz
AE003	Cultivo de otros cereales, legumbres y semillas oleaginosas n.c.p.
AE004	Cultivo de arroz
AE005	Cultivo de sandía
AE006	Cultivo de melón
AE007	Cultivo de cebolla
AE008	Cultivo de chayote
AE009	Cultivo de papa
AE010	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.
AE011	Cultivo de caña de azúcar
AE012	Cultivo de flores
AE013	Cultivo de follajes
AE014	Cultivo de banano
AE015	Cultivo de plátano
AE016	Cultivo de piña
AE017	Cultivo de palma africana (aceitera)
AE018	Cultivo de café
AE019	Cultivo de otras frutas, nueces y otros frutos oleaginosos
AE020	Cultivo de otras plantas no perennes y perennes
AE021	Propagación de plantas
<b>GANADERÍA, PESCA Y ACUICULTURA</b>	
AE022	Cría de ganado vacuno
AE023	Cría de cerdos
AE024	Cría de pollos
AE025	Cría de otros animales
AE026	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha
AE027	Silvicultura y extracción de madera y caza
AE028	Pesca marítima y de agua dulce
AE029	Acuicultura marítima y de agua dulce
<b>INDUSTRIA</b>	
AE030	Extracción de piedra, arena y arcilla
AE031	Extracción de sal
AE032	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.
AE033 / AE034	Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne
AE035	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos
AE036	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales
AE037	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
AE038	Elaboración de productos lácteos
AE039	Beneficio de arroz
AE040 / AE044	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos

ACTIV	Actividad Económica
AE041	Elaboración de productos de panadería y tortillas
AE042	Elaboración de azúcar
AE043	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería
AE045	Elaboración de café oro
AE046	Producción de productos de café
AE047	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios
AE048	Elaboración de alimentos preparados para animales
AE049 / AE050 / AE051	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco
AE052	Fabricación de productos textiles
AE053	Fabricación de prendas de vestir
AE054	Fabricación de cuero y productos conexos excepto calzado
AE055	Fabricación de calzado
AE056	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
AE057	Fabricación de papel y productos de papel
AE058	Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos
AE059 / AE060 / AE065	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas
AE061 / AE68	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico
AE062	Fabricación de pesticidas y de otros productos químicos de uso agropecuario
AE063	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas
AE064	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador
AE066	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y de productos botánicos
AE067	Fabricación de productos de caucho
AE069	Fabricación de vidrio y de productos de vidrio
AE070	Fabricación de productos refractarios, materiales de construcción de arcilla y de otros productos de porcelana y cerámica
AE071	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.
AE072	Fabricación de metales comunes
AE073	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
AE074	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico
AE075	Fabricación de productos de electrónica y de óptica
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.
AE077 / AE078	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques / Fabricación de otros tipos de equipos de transporte
AE079	Fabricación de muebles
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales
AE081	Otras industrias manufactureras
AE082	Reparación e instalación de maquinaria y equipo
AE083	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
AE084	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales
AE085	Gestión de desechos y de descontaminación

ACTIV	Actividad Económica
<b>CONSTRUCCION</b>	
AE086	Construcción de edificios
AE087	Construcción de carreteras y vías férreas
AE088	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil
AE089	Actividades especializadas de las construcción
<b>SERVICIOS</b>	
AE090	Comercio
AE091	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
AE092	Transporte por ferrocarril
AE093	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis
AE094	Transporte de pasajeros por taxi
AE095	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera
AE096	Almacenamiento y depósito
AE097	Actividades de servicios vinculados al transporte
AE098	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte
AE099	Actividades postales y de mensajería
AE100	Actividades de alojamiento
AE101	Actividades de servicio de comida y bebidas
AE102	Actividades de producción películas, videos y programas de televisión, grabación de sonido, edición de música, programación y transmisión
AE103	Actividades de telecomunicaciones
AE104	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines
AE105	Actividad de intermediación monetaria
AE106	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros
AE107	Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria
AE108	Actividades auxiliares de servicios financieros, seguros y fondos de pensiones
AE109	Actividades inmobiliarias
AE110	Actividades jurídicas
AE111	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables
AE112	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines
AE113	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
AE114	Actividades de investigación científica y desarrollo
AE115	Publicidad y estudios de mercado
AE116	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
AE117	Actividades veterinarias
AE118	Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros
AE119	Actividades de empleo
AE120	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades conexas
AE121	Actividades de seguridad e investigación
AE122	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo
AE123	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas
AE124	Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad
AE125	Prestación de servicios a la comunidad en general

<b>ACTIV</b>	<b>Actividad Económica</b>
AE126	Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria
AE127	Enseñanza
AE128	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
AE129	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
AE130	Actividades de asociaciones
AE131	Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos
AE132	Actividades de lavado y secado limpieza de prendas de tela y de piel
AE133	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza
AE134	Actividades de funerales y actividades conexas
AE135	Otras actividades de servicios n.c.p.
AE136	Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico

## ANEXO 2: DETALLE DE LOS SECTORES PROPUESTOS DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO 2012

ACTIV	Actividad Económica
<b>AGRICULTURA</b>	
AE010	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.
AE014	Cultivo de banano
AE016	Cultivo de piña
AE018	Cultivo de café
<b>Resto agrícola</b>	
AE001	Cultivo de frijol
AE002	Cultivo de maíz
AE003	Cultivo de otros cereales, legumbres y semillas oleaginosas n.c.p.
AE004	Cultivo de arroz
AE005	Cultivo de sandía
AE006	Cultivo de melón
AE007	Cultivo de cebolla
AE008	Cultivo de chayote
AE009	Cultivo de papa
AE011	Cultivo de caña de azúcar
AE012	Cultivo de flores
AE013	Cultivo de follajes
AE015	Cultivo de plátano
AE017	Cultivo de palma africana (aceitera)
AE019	Cultivo de otras frutas, nueces y otros frutos oleaginosas
AE020	Cultivo de otras plantas no perennes y perennes
AE021	Propagación de plantas
<b>GANADERÍA, PESCA Y ACUICULTURA</b>	
AE022	Cría de ganado vacuno
AE026	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha
<b>Resto ganadería y otros</b>	
AE023	Cría de cerdos
AE024	Cría de pollos
AE025	Cría de otros animales
AE027	Silvicultura y extracción de madera y caza
AE028	Pesca marítima y de agua dulce
AE029	Acuicultura marítima y de agua dulce
<b>INDUSTRIA</b>	
AE033 / AE034	Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne
AE036	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales
AE037	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
AE038	Elaboración de productos lácteos
AE040 / AE044	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos
AE041	Elaboración de productos de panadería y tortillas
AE045	Elaboración de café oro
AE047	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios
AE049 /	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas

<b>ACTIV</b>	<b>Actividad Económica</b>
AE050 / AE051	malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco
AE053	Fabricación de prendas de vestir
AE057	Fabricación de papel y productos de papel
AE058	Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos
AE061 / AE68	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico
AE071	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.
AE072	Fabricación de metales comunes
AE073	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
AE074	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.
AE079	Fabricación de muebles
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales
AE082	Reparación e instalación de maquinaria y equipo
AE083	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
AE084	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales
<b>Resto Industria</b>	
AE030	Extracción de piedra, arena y arcilla
AE031	Extracción de sal
AE032	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.
AE035	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos
AE039	Beneficio de arroz
AE042	Elaboración de azúcar
AE043	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería
AE046	Producción de productos de café
AE048	Elaboración de alimentos preparados para animales
AE052	Fabricación de productos textiles
AE054	Fabricación de cuero y productos conexos excepto calzado
AE055	Fabricación de calzado
AE056	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
AE059 / AE60 / AE065	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas
AE062	Fabricación de pesticidas y de otros productos químicos de uso agropecuario
AE063	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas
AE064	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador
AE066	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y de productos botánicos
AE067	Fabricación de productos de caucho
AE069	Fabricación de vidrio y de productos de vidrio
AE070	Fabricación de productos refractarios, materiales de construcción de arcilla y de otros productos de porcelana y cerámica
AE075	Fabricación de productos de electrónica y de óptica
AE077 / AE078	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques / Fabricación de otros tipos de equipos de transporte
AE081	Otras industrias manufactureras
AE085	Gestión de desechos y de descontaminación

ACTIV	Actividad Económica
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	
AE086	Construcción de edificios
AE087	Construcción de carreteras y vías férreas
AE088	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil
AE089	Actividades especializadas de las construcción
<b>SERVICIOS</b>	
AE090	Comercio
AE091	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
AE093	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis
AE094	Transporte de pasajeros por taxi
AE095	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera
AE098	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte
AE100	Actividades de alojamiento
AE101	Actividades de servicio de comida y bebidas
AE103	Actividades de telecomunicaciones
AE104	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines
AE105	Actividad de intermediación monetaria
AE106	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros
AE107	Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria
AE109	Actividades inmobiliarias
AE110	Actividades jurídicas
AE111	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables
AE112	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines
AE113	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
AE115	Publicidad y estudios de mercado
AE116	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
AE118	Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros
AE119	Actividades de empleo
AE121	Actividades de seguridad e investigación
AE122	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo
AE123	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas
AE124	Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad
AE125	Prestación de servicios a la comunidad en general
AE127	Enseñanza
AE128	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
AE129	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
AE131	Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos
AE133	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza
AE136	Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico
<b>Resto Servicios</b>	
AE092	Transporte por ferrocarril
AE096	Almacenamiento y depósito
AE097	Actividades de servicios vinculados al transporte
AE099	Actividades postales y de mensajería

ACTIV	Actividad Económica
AE102	Actividades de producción películas, videos y programas de televisión, grabación de sonido, edición de música, programación y transmisión
AE108	Actividades auxiliares de servicios financieros, seguros y fondos de pensiones
AE114	Actividades de investigación científica y desarrollo
AE117	Actividades veterinarias
AE120	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades conexas
AE126	Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria
AE130	Actividades de asociaciones
AE132	Actividades de lavado y secado limpieza de prendas de tela y de piel
AE134	Actividades de funerales y actividades conexas
AE135	Otras actividades de servicios n.c.p.

**ANEXO 3: DETALLE DE LOS SECTORES SEGÚN PERSONAL OCUPADO**

ACTIV	Actividad Económica	% EMPLEO	% EMPLEO ACUM.
AE090	Comercio	18.5%	18.5%
AE127	Enseñanza	7.1%	25.6%
AE136	Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	7.0%	32.6%
AE086	Construcción de edificios	4.6%	37.3%
AE128	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	4.0%	41.3%
AE101	Actividades de servicio de comida y bebidas	3.6%	44.9%
	Resto agrícola	3.0%	47.9%
	Resto Industria	2.9%	50.8%
AE014	Cultivo de banano	2.2%	52.9%
AE123	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	2.2%	55.1%
AE091	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	2.0%	57.1%
	Resto Servicios	1.9%	59.0%
AE022	Cría de ganado vacuno	1.8%	60.8%
AE018	Cultivo de café	1.7%	62.5%
AE089	Actividades especializadas de las construcción	1.7%	64.2%
AE124	Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	1.7%	65.9%
AE125	Prestación de servicios a la comunidad en general	1.6%	67.5%
AE100	Actividades de alojamiento	1.5%	69.1%
AE105	Actividad de intermediación monetaria	1.3%	70.4%
AE094	Transporte de pasajeros por taxi	1.3%	71.8%
AE129	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1.3%	73.1%
AE016	Cultivo de piña	1.3%	74.4%
AE119	Actividades de empleo	1.3%	75.7%
AE095	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1.2%	76.9%
AE010	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	1.0%	78.0%
	Resto ganadería y otros	1.0%	78.9%
AE133	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	1.0%	79.9%
AE121	Actividades de seguridad e investigación	0.9%	80.9%
AE093	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	0.9%	81.8%
AE122	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	0.8%	82.6%
AE131	Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	0.8%	83.4%
AE053	Fabricación de prendas de vestir	0.8%	84.1%
AE109	Actividades inmobiliarias	0.8%	84.9%
AE088	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	0.7%	85.6%
AE033 / AE034	Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	0.7%	86.3%
AE104	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	0.7%	86.9%
AE116	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	0.6%	87.6%
AE041	Elaboración de productos de panadería y tortillas	0.6%	88.2%
AE079	Fabricación de muebles	0.6%	88.8%
AE083	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0.6%	89.5%
AE038	Elaboración de productos lácteos	0.6%	90.1%
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	0.6%	90.6%

ACTIV	Actividad Económica	% EMPLEO	% EMPLEO ACUM.
AE115	Publicidad y estudios de mercado	0.6%	91.2%
AE103	Actividades de telecomunicaciones	0.6%	91.8%
AE058	Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	0.5%	92.4%
AE112	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	0.5%	92.9%
AE110	Actividades jurídicas	0.5%	93.4%
AE026	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	0.5%	93.9%
AE111	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	0.5%	94.4%
AE073	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0.4%	94.8%
AE036	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	0.4%	95.3%
AE098	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	0.4%	95.7%
AE113	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	0.4%	96.1%
AE061 / AE68	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	0.3%	96.4%
AE118	Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	0.3%	96.8%
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	0.3%	97.1%
AE057	Fabricación de papel y productos de papel	0.3%	97.4%
AE082	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0.3%	97.7%
AE084	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	0.3%	98.0%
AE049 / AE050 / AE051	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	0.3%	98.3%
AE047	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	0.3%	98.5%
AE106	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	0.3%	98.8%
AE087	Construcción de carreteras y vías férreas	0.3%	99.1%
AE071	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	0.2%	99.2%
AE040 / AE044	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	0.2%	99.4%
AE074	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	0.2%	99.6%
AE037	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	0.1%	99.7%
AE072	Fabricación de metales comunes	0.1%	99.8%
AE045	Elaboración de café oro	0.1%	99.9%
AE107	Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	0.1%	100.0%

## ANEXO 4: DETALLE DEL CÁLCULO DE ENCADENAMIENTOS

El encadenamiento hacia atrás (**BL**) cuantifica la capacidad de una actividad económica de originar el crecimiento de otras actividades, cuando demanda insumos intermedios procedentes de ellas y muestra el aumento de la producción total de la economía para responder a una unidad adicional de demanda final del sector j.

**Cuadro 7: Encadenamientos hacia atrás según sector**

	ENC HACIA ATRÁS		ENC HACIA ATRÁS
Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	1.44	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	1.27
Cultivo de banano	1.34	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	1.59
Cultivo de piña	1.50	Fabricación de metales comunes	1.31
Cultivo de café	1.46	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	1.32
Resto Agrícola	1.56	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	1.21
Cría de ganado vacuno	1.66	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	1.24
Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	1.57	Fabricación de muebles	1.46
Resto Ganadería	1.80	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	1.28
Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	2.11	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.49
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	1.74	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.39
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.71	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	1.35
Elaboración de productos lácteos	1.80	Resto Industria	1.58
Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	1.55	Construcción de edificios	1.67
Elaboración de productos de panadería y tortillas	1.82	Construcción de carreteras y vías férreas	1.68
Elaboración de café oro	2.16	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	1.81
Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	1.68	Actividades especializadas de las construcción	1.58
Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	1.58	Comercio	1.49
Fabricación de prendas de vestir	1.37	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	1.43
Fabricación de papel y productos de papel	1.37	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1.29
Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	1.39	Transporte de pasajeros por taxi	1.32
		Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1.50
		Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	1.83
		Actividades de alojamiento	1.70
		Actividades de servicio de comida y bebidas	1.75

	ENC HACIA ATRÁS
Actividades de telecomunicaciones	1.60
Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	1.26
Actividad de intermediación monetaria	1.46
Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	1.92
Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1.53
Actividades inmobiliarias	1.27
Actividades jurídicas	1.52
Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	1.42
Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	1.43
Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1.43
Publicidad y estudios de mercado	1.54
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1.28
Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	1.25

**Fuente:** elaboración del autor.

	ENC HACIA ATRÁS
Actividades de empleo	1.12
Actividades de seguridad e investigación	1.37
Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	1.17
Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	1.32
Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	1.38
Prestación de servicios a la comunidad en general	1.15
Enseñanza	1.21
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1.27
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1.29
Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	1.44
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	1.56
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	1.00
Resto Servicios	1.63

El encadenamiento hacia adelante (**FL**) se produce cuando una actividad genera productos que otras actividades los utilizarán como insumos intermedios en su producción e indica el aumento de la producción total de la actividad *i*, necesaria para responder a una unidad adicional de demanda final de todas las actividades de la economía.

**Cuadro 8: Encadenamientos hacia adelante según sector**

	ENC. HACIA ADELANTE		ENC. HACIA ADELANTE
Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	1.07	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	1.26
Cultivo de banano	1.04	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	1.04
Cultivo de piña	1.13	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	1.12
Cultivo de café	1.75	Fabricación de muebles	1.06
Resto Agrícola	1.86	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	1.01
Cría de ganado vacuno	1.73	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.60
Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	1.75	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	2.29
Resto Ganadería	1.48	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	1.22
Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	1.38	Resto Industria	3.33
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	1.05	Construcción de edificios	1.00
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.25	Construcción de carreteras y vías férreas	1.00
Elaboración de productos lácteos	1.20	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	1.00
Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	1.32	Actividades especializadas de las construcción	2.04
Elaboración de productos de panadería y tortillas	1.07	Comercio	4.35
Elaboración de café oro	1.10	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	1.79
Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	1.10	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1.05
Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	1.10	Transporte de pasajeros por taxi	1.18
Fabricación de prendas de vestir	1.04	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	2.52
Fabricación de papel y productos de papel	1.52	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	1.47
Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	1.25	Actividades de alojamiento	1.14
Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	1.40	Actividades de servicio de comida y bebidas	1.34
Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	1.48	Actividades de telecomunicaciones	1.96
Fabricación de metales comunes	1.22	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	1.49
		Actividad de intermediación monetaria	2.79
		Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	1.49
		Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1.27
		Actividades inmobiliarias	2.73

	ENC. HACIA ADELANTE
Actividades jurídicas	1.46
Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	1.46
Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	1.37
Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1.48
Publicidad y estudios de mercado	2.05
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1.41
Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	1.76
Actividades de empleo	1.36
Actividades de seguridad e investigación	1.59
Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	1.30
Actividades administrativas y de	1.80

**Fuente:** elaboración del autor.

	ENC. HACIA ADELANTE
apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	
Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	1.08
Prestación de servicios a la comunidad en general	1.00
Enseñanza	1.24
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1.08
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1.04
Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	1.23
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	1.09
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	1.00
Resto Servicios	2.36

## ANEXO 5: INDICES DE PODER DE DISPERSIÓN SEGÚN SECTOR

	PODER
Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	0.97
Cultivo de banano	0.91
Cultivo de piña	1.01
Cultivo de café	0.98
Resto Agrícola	1.05
Cría de ganado vacuno	1.11
Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	1.06
Resto Ganadería	1.21
Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	1.42
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	1.17
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.15
Elaboración de productos lácteos	1.21
Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	1.05
Elaboración de productos de panadería y tortillas	1.22
Elaboración de café oro	1.45
Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	1.13
Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	1.07
Fabricación de prendas de vestir	0.92
Fabricación de papel y productos de papel	0.92
Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	0.94
Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	0.86
Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	1.07
Fabricación de metales comunes	0.88

	PODER
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0.89
Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	0.82
Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	0.84
Fabricación de muebles	0.99
Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	0.86
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.00
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0.93
Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	0.91
Resto Industria	1.06
Construcción de edificios	1.12
Construcción de carreteras y vías férreas	1.13
Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	1.22
Actividades especializadas de las construcción	1.07
Comercio	1.00
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	0.96
Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	0.87
Transporte de pasajeros por taxi	0.89
Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1.01
Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	1.23
Actividades de alojamiento	1.15
Actividades de servicio de comida y bebidas	1.18
Actividades de telecomunicaciones	1.08
Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	0.85
Actividad de intermediación monetaria	0.99
Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	1.29
Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1.03

	PODER
Actividades inmobiliarias	0.86
Actividades jurídicas	1.02
Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	0.96
Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	0.96
Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	0.96
Publicidad y estudios de mercado	1.04
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	0.86
Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	0.84
Actividades de empleo	0.75
Actividades de seguridad e investigación	0.93
Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	0.79

	PODER
Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	0.89
Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	0.93
Prestación de servicios a la comunidad en general	0.77
Enseñanza	0.81
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	0.86
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.87
Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	0.97
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	1.05
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	0.67
Resto Servicios	1.10

**Fuente:** elaboración del autor.

## ANEXO 5: INDICES DE SENSIBILIDAD DE DISPERSIÓN SEGÚN SECTOR

	SENSIBILIDAD
Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	0.72
Cultivo de banano	0.70
Cultivo de piña	0.76
Cultivo de café	1.18
Resto Agrícola	1.25
Cría de ganado vacuno	1.16
Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	1.18
Resto Ganadería	1.00
Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	0.93
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	0.71
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	0.84
Elaboración de productos lácteos	0.81
Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	0.89
Elaboración de productos de panadería y tortillas	0.72
Elaboración de café oro	0.74
Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	0.74
Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	0.74
Fabricación de prendas de vestir	0.70
Fabricación de papel y productos de papel	1.02
Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	0.84
Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	0.94
Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y	1.00

	SENSIBILIDAD
yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	
Fabricación de metales comunes	0.82
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0.85
Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	0.70
Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	0.75
Fabricación de muebles	0.71
Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	0.68
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.08
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.54
Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	0.82
Resto Industria	2.24
Construcción de edificios	0.67
Construcción de carreteras y vías férreas	0.67
Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	0.68
Actividades especializadas de las construcción	1.37
Comercio	2.93
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	1.20
Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	0.71
Transporte de pasajeros por taxi	0.79
Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1.70
Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	0.99
Actividades de alojamiento	0.77
Actividades de servicio de comida y bebidas	0.90
Actividades de telecomunicaciones	1.32
Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	1.00
Actividad de intermediación monetaria	1.88
Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	1.00
Actividad de seguros, reaseguros y	0.86

	SENSIBILIDAD
fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	
Actividades inmobiliarias	1.84
Actividades jurídicas	0.98
Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	0.98
Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	0.92
Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1.00
Publicidad y estudios de mercado	1.38
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	0.95
Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	1.19
Actividades de empleo	0.91
Actividades de seguridad e investigación	1.07
Actividades limpieza general de	0.88

	SENSIBILIDAD
edificios y de paisajismo	
Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	1.21
Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	0.73
Prestación de servicios a la comunidad en general	0.67
Enseñanza	0.83
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	0.72
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.70
Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	0.83
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	0.73
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	0.67
Resto Servicios	1.59