

Corredor Productivo San José-Puerto Caldera: una alternativa para el desarrollo sectorial y territorial

Productive Corridor San José-Puerto Caldera: An Alternative for Sectoral and Territorial Development

Dr. Rafael Arias Ramírez

Instituto de Investigaciones
Universidad de Costa Rica
Costa Rica



0000-0001-5946-6524

rafael.arias.ramirez@una.cr

Lic. Luis Vargas Montoya

Instituto de Investigaciones
Universidad de Costa Rica
Costa Rica



0000-0003-0010-1453

lvargas22@gmail.com

Bach. Alejandro Madrigal Rivas

Instituto de Investigaciones
Universidad de Costa Rica
Costa Rica



0000-0002-3067-9021

alejandro.madrigalrivas@gmail.com

Fecha de enviado: 02/11/2020

Fecha de aprobado: 30/05/2021

RESUMEN: Costa Rica tiene la necesidad de implementar políticas estratégicas de desarrollo en las regiones fuera de la GAM; para lo cual se requiere conocer la dinámica productiva y laboral (competitividad, especialización y localización) que los distintos territorios presentan. También, dado que existen diferencias en la especialización de las actividades productivas dentro de cada región, se debe hacer un esfuerzo por evaluar las ventajas competitivas en los distintos territorios, con el fin de obtener mejores resultados de las políticas públicas de transformación productiva. Para esto es estratégico identificar y definir corredores productivos, con potencial de articular actividades productivas y generar convergencia en términos de la productividad de las unidades productivas (sectorial) y a nivel de las distintas zonas geográficas (regional). Para el caso particular de esta investigación, hemos encontrado condiciones de localización y de especialización muy favorables para el desarrollo del corredor San José-Puerto Caldera.

PALABRAS CLAVE: corredor productivo; desarrollo territorial; región; territorio; competitividad; especialización; localización.

ABSTRACT: Costa Rica has the need to implement strategic development policies in regions outside the GAM; for which it is necessary to know the productive and labor dynamics (competitiveness, specialization, and location) that the different territories present. Also, given that there are differences in the specialization of productive activities within each region, an effort must be made to evaluate the competitive advantages in the different territories, to obtain better results from public policies of productive transformation. For this, it is strategic to identify and define productive corridors, with the potential to articulate productive activities and generate convergence in terms of the productivity of the economic units (sectoral) and at the level of the different geographical areas (regional). For the case of this research, we have found very favorable location and specialization conditions for the development of the San José-Puerto Caldera corridor.

KEYWORDS: productive corridor; territorial development; region; territory; competitiveness; specialization; location.

El proceso de transformación productiva debe estar acompañado de una política de promoción del desarrollo de la infraestructura portuaria, vial, aeroportuaria y de logística, que se articule a diferentes sectores y territorios, a lo largo de corredores productivos especializados. Se han identificado varios corredores productivos que articularían actividades productivas especializadas, desde la logística de transportes y almacenamiento, hasta el desarrollo de los agronegocios, desarrollo inmobiliario, turismo de diversa índole y servicios especializados. La conexión que los corredores productivos tienen con las actividades portuarias potenciaría el desarrollo de clústeres en torno a este. De ahí la importancia del desarrollo de Puerto Moín y Puerto Caldera y otros puertos regionales y el establecimiento de las condiciones institucionales de gobernanza para la creación de zonas económicas de desarrollo.

En el estudio sobre el desarrollo portuario y transformación productiva en Costa Rica, se han analizado cómo las actividades de logística marítimo-portuaria tienen efectos catalizadores y dinamizadores de inversiones productivas, que generan efectos de aglomeración y de encadenamientos. Este dinamismo en torno a los puertos tiene el potencial de propiciar mayores oportunidades de empleos productivos, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, reducción de la pobreza y la desigualdad. Sus resultados ponen en evidencia que la actividad marítimo-portuaria es una de las 26 actividades productivas que realizan un mayor aporte a la demanda laboral del país y la segunda con mayor potencial para generar encadenamientos productivos hacia adelante, en relación con las 183 actividades económicas

analizadas a partir de la Matriz Insumo Producto (MIP) 2012.

Para los propósitos de este estudio, nos hemos centrado en Puerto Caldera como eje dinamizador y articulador del corredor productivo San José-Puerto Caldera, dentro del cual se desarrollan actividades productivas con gran potencial. La localización estratégica y cercanía con el Gran Área Metropolitana (GAM) hacen que se constituya en un territorio con un alto potencial para el desarrollo de actividades como logística portuaria, aeroportuaria y de transportes y almacenamiento; así como actividades turísticas y de servicios en general, desarrollo inmobiliario, actividades agroindustriales y parques industriales y tecnológicos.

El desarrollo de corredores productivos tiene un gran potencial para que el país avance hacia mayores tasas de crecimiento económico y mayores niveles de equidad, tanto en términos de generación de empleos formales y de ingresos para los hogares, así como para el desarrollo territorial y sectorial. De esta forma, el país sería capaz de generar los encadenamientos productivos, institucionales, fiscales y sociales que necesita para promover una transformación productiva más integrada y articulada a nivel de todas las regiones del país; propiciando mayores niveles de convergencia, crecimiento económico y empleo productivo.

El desafío se encuentra en diseñar e implementar las políticas de transformación productiva para el desarrollo de los corredores. Estas políticas deberán contemplar la creación de esquemas de desarrollo territorial, como las zonas económicas especiales, distritos industriales y clústeres, que promuevan la atracción de inversiones nacionales y extranjeras

en sectores estratégicos y en territorios con alto potencial productivo, dentro y fuera del GAM.

Corredor productivo San José-Puerto Caldera

Una característica interesante en el desarrollo de los corredores productivos en el mundo es el vínculo con el desarrollo portuario y las actividades económicas vinculadas con la exportación y la importación de bienes y servicios (encadenamientos hacia afuera y hacia adentro); el desarrollo de actividades dentro de la economía doméstica; así como el dinamismo de la logística de transportes y almacenamiento y las actividades conexas. A su vez, el impulso que dan al dinamismo sectorial-territorial, es una externalidad positiva en los procesos de creación y consolidación de encadenamientos institucionales entre los sectores privado, público y académico (universidades y centros de investigación) y de la sociedad civil, quienes tienen como objetivo común propiciar el desarrollo de sus territorios.

En la figura 1 se identifican y definen territorios con potencial para impulsar procesos

de transformación productiva, especializados en una serie de actividades que se encadenan, sectorial y territorialmente, a través de infraestructura y logística de transporte y almacenamiento (Arias, Sánchez & Vargas, 2017). Entre estos, figura el corredor productivo que va de San José a Puerto Caldera. Este corredor tiene una posición estratégica que enlaza el GAM con el Pacífico Central y, a su vez, es un nodo de conectividad con otros corredores productivos como el que va de Puntarenas (como ciudad portuaria) hacia el Pacífico Sur, pasando por Garabito, Parrita hasta el puerto de Quepos; así como el que conecta Puntarenas con el Pacífico Norte y otros territorios de la región Huetar Norte del país. Puerto Caldera, ocupa la segunda posición en cuanto al comercio internacional del país. Estas y otras razones hacen que el corredor productivo San José-Puerto Caldera tenga alto potencial para desconcentrar y desarrollar actividades productivas complementarias al GAM.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

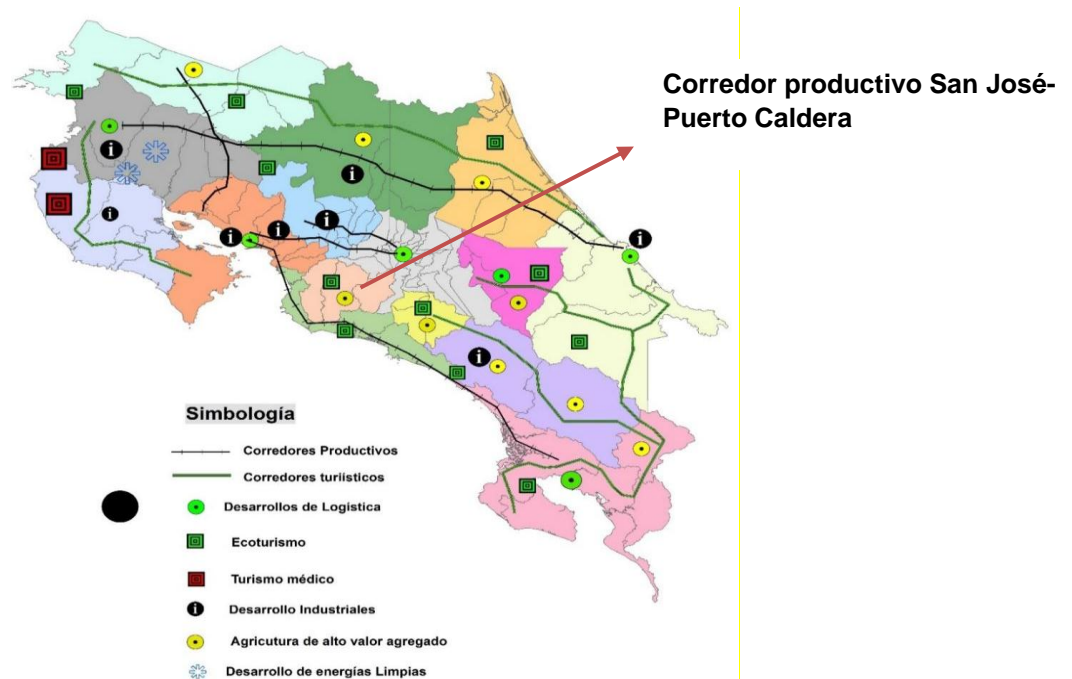


Figura 1. Propuesta de corredores productivos para Costa Rica.

Fuente: Arias, Sánchez y Vargas, 2017.

A continuación, se analizan las potencialidades del corredor productivo San José-Puerto Caldera para desarrollar actividades económicas que respondan a los proyectos de inversión que han sido definidos para esta potencial zona económica de desarrollo. Dichos proyectos tienen el potencial de mejorar los factores de competitividad territorial e impulsar la transformación productiva que el país requiere. Entre estos destaca la ampliación de las secciones I y II de la Ruta 27 (53 km que conectan la GAM con la región Pacífico Central) y la Ruta 1 (50 km que conectan el Pacífico Central con el Pacífico Norte), la posible construcción del Aeropuerto Internacional Metropolitano de Costa Rica, la ampliación de

Puerto Caldera y el desarrollo de parques industriales en etapa de prefactibilidad.

Uno de los primeros pasos en la investigación ha sido definir el área de influencia del corredor productivo San José-Puerto Caldera. Luego de revisar las bases de datos territoriales disponibles en el país, se identifica que el cantón es la unidad estadística que ofrece más y mejor información para abordar nuestro cometido. Por lo tanto, se definen como área de influencia del corredor San José-Puerto Caldera a los siguientes cantones, conectados a lo largo de la Ruta 27, tales como: Escazú, Santa Ana y Mora en la provincia de San José; cantón Central Alajuela, Atenas, Orotina y San Mateo en la provincia de Alajuela y Esparza en la provincia de Puntarenas.



Figura 2. Área de influencia del corredor productivo San José-Puerto Caldera.

Fuente: Elaboración propia.

Caracterización de la especialización productiva del corredor

En esta sección se presentan los resultados del cálculo de las variables que permiten aproximar las capacidades y especialización productiva de los cantones en el área de influencia del corredor y se realiza un análisis comparativo con el resto del país. Estas variables se agrupan en tres componentes:

especialización productiva, formación de mano de obra y planificación territorial.

Componente especialización productiva

Las variables que se miden en este componente permiten caracterizar las actividades económicas de mayor importancia para la economía del área de influencia del corredor, en ellas se concentran sus empresas y trabajadores.

Tabla 1. Matriz de variables componente especialización productiva.

Variable	Periodo	Fuente
Empleo absoluto por rama de actividad según cantón	2011	CENSO-INEC
Empleo relativo por rama de actividad según cantón	2011	CENSO-INEC
Millones de dólares exportados por sector según cantón	2013-2018	Procomer
Distribución por destinos de exportación según cantón	2013-2018	Procomer

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Distribución por medio de transporte por exportaciones según cantón	2013-2018	Procomer
Distribución de los principales productos agropecuarios según cantón	2014	CENAGRO
Distribución de los principales productos agropecuarios según distrito	2014	CENAGRO
Distribución de los destinos de la producción agropecuaria según cantón	2014	CENAGRO
Distribución de los destinos de la producción agropecuaria según distrito	2014	CENAGRO
Porcentaje del área de los cantones dedicada a actividades agropecuarias	2014	CENAGRO
Coefficiente de localización según rama de actividad por cantón	2011	CENSO-INEC
Cantidad de vehículos que transitan la ruta 27 según tipo de vehículo	2016	CNC
Área de construcción según cantón	2002-2017	INEC
Tipo de obra construidas según cantón	2002-2017	INEC

Fuente: Elaboración propia.

Uno de los indicadores económicos que destacan en el cuadro anterior es el empleo. Un primer dato por destacar es que los ocho cantones que componen el corredor emplean un 11,49 % de la fuerza laboral del país; en promedio 1,44 % por cantón, superior a la media cantonal de 1,23 %. De los cantones que componen el corredor, Alajuela es el principal generador de empleo (6,31 % del total nacional y solo superado por San José con 7,34 %). Los resultados generales de este indicador se miden mediante tres variables que se calculan según rama de actividad: empleo absoluto, empleo relativo y coeficiente de localización. Los dos primeros, muestran la importancia relativa de las actividades económicas en la demanda laboral del territorio (cantones, área de influencia o

nacional). El tercero, mide la importancia relativa de las actividades económicas en un territorio con respecto a otro de referencia (en este caso, el cantón con respecto al resto del país).

Como se observa en la Tabla 2, en términos generales, la economía del área de influencia del corredor se concentra en menos actividades económicas que el resto del país. Las actividades comercio (21 %) e industria manufacturera (18 %) son las dos de mayor peso relativo para su economía, mientras que, en el resto del país, son comercio (19 %) y agricultura (14 %). Las siguientes cinco ramas de actividad de mayor importancia para el corredor son construcción, agricultura, transporte y almacenamiento, actividades de servicios administrativos y enseñanza, todas ellas con una

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

participación del 6 % a excepción de la primera con 7 %. En el resto del país, agricultura tiene un peso relativo 7 p.p. superior al del corredor San José-Puerto Caldera. En general, las demás

actividades económicas del país se distribuyen de manera equitativa en cuanto a su participación.

Tabla 2. Corredor Productivo San José-Puerto Caldera: empleo relativo según rama de actividad.

Rama de actividad	Área de influencia	Nacional
Agricultura Ganadería, Silvicultura y Pesca	6%	14%
Explotación de minas y canteras	0%	0%
Industrias manufactureras	18%	13%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2%	2%
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	1%	1%
Construcción	7%	6%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de los vehículos de motores y de las motocicletas	21%	19%
Transporte y almacenamiento	6%	5%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	5%	5%
Información y Comunicaciones	2%	2%
Actividades financieras y de seguros	3%	3%
Actividades inmobiliarias	1%	1%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	4%	3%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	6%	5%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	4%	4%
Enseñanza	6%	7%
Actividades de atención de la salud humana y asistencia social	4%	5%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1%	1%
Otras actividades de servicios	3%	3%

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2011.

Los datos a nivel cantonal muestran que, según diferentes tramos del corredor, se dan ciertos patrones de especialización. En general, conforme los cantones se encuentran más cerca del GAM, la actividad económica se localiza más en servicios; en la parte media del corredor, en construcción, mientras que las actividades industriales se concentran en ambos extremos (especialmente en Alajuela y Esparza).

Con respecto a los patrones de especialización del corredor, en general sus cantones se especializan en las actividades comercio y construcción, al compararse con el resto del país. Otros casos por destacar son los de actividades vinculadas al sector servicios, donde los cantones del corredor presentan patrones de especialización muy superiores a los del resto del territorio nacional. Por ejemplo, el caso de la actividad inmobiliaria, donde Escazú y Santa Ana muestran una concentración relativa casi cuatro veces superior a la del resto del país. Otro de los casos de interés, debido a los proyectos de inversión pública que se prevén para el corredor, es el de la actividad transporte y almacenamiento, cuya concentración relativa es superior a la nacional en seis de los ocho cantones del área de influencia; en particular,

Alajuela, Orotina y Esparza. En el caso de Alajuela, es de esperar que su importancia como sede de los parques industriales de mayor magnitud del país genere una alta demanda de servicios de transporte; en Esparza, su principal eje de especialización obedece a la preponderancia de la actividad marítimo-portuaria en torno a Puerto Caldera. Mientras que, en el caso de Orotina, responde a su posición estratégica como un nodo de conexión entre el GAM y el segundo puerto en importancia del país.

Un indicador que se considera relevante para analizar el componente especialización productiva es el nivel de exportaciones por cantón. Para su análisis se utilizan las variables: valor exportado según cantón, los países a los que se destinan sus exportaciones y los medios de transporte que se emplean. En la figura 3 se muestra el volumen de exportaciones en millones de USD por cantón de origen entre 2015 y 2018. Como parte del área de influencia del corredor productivo San José-Puerto Caldera sobresale Alajuela con 6,845 millones. Otros cantones que destacan son Heredia con 6,817 y San Carlos con 3,193.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

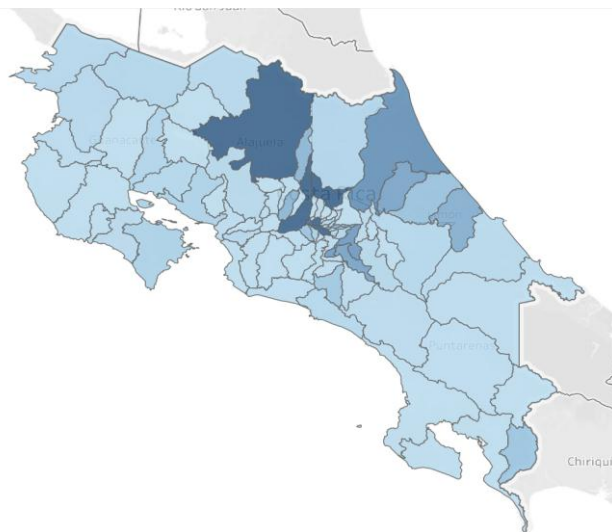


Figura 3. Volumen de exportaciones según cantón.

Nota: A mayor intensidad de color, mayor es el volumen exportado.

Fuente: elaboración propia con datos de Procomer, 2019.

Del área de influencia del corredor (figura 4), después de Alajuela (6,845), sobresalen Santa Ana (639 millones), Escazú (338 millones), Orotina (186 millones) y Esparza (67 millones).

Los demás cantones presentan volúmenes menores a los USD 50 millones en esos cuatro años.

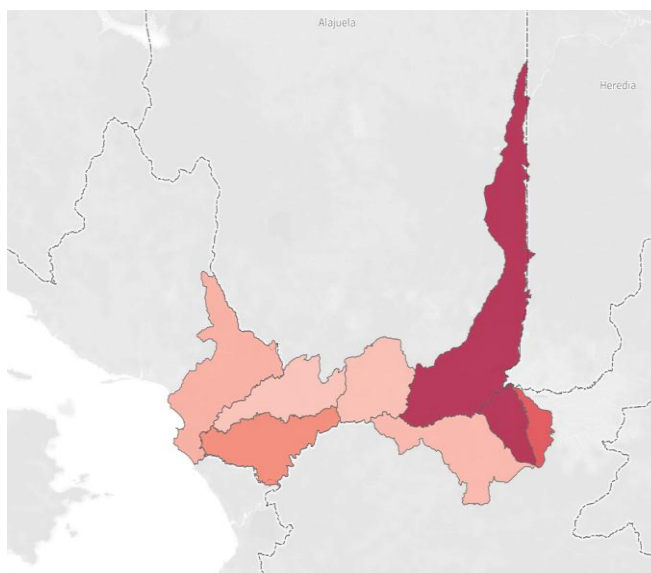


Figura 4. Volumen de exportaciones según cantón en el área de influencia.

Fuente: elaboración propia con datos de Procomer, 2019.

Al analizar la especialización productiva de los cantones del corredor, es relevante comparar el peso relativo que tienen las actividades de exportación con respecto al resto del país (figura 5). Como se observa, casi la mitad del valor exportado en los cantones del área de influencia es *equipo de precisión y médico*, mientras que en el resto del país este representa menos de una quinta parte. Otra actividad importante para las exportaciones del corredor es el *pecuario y pesca* (9,79 %), lo cual se explica en que este contempla uno de los cantones de mayor actividad pesquera en el pacífico costarricense

(Esparza), mientras que en el resto del país apenas representa el 2 %. La actividad *plásticos y metalmecánica*, cuyas exportaciones alcanzan respectivamente 5,49 % y 4,61 % del total exportado por el corredor; ambos con participaciones relativas superiores a las que presentan en el resto del país. Actividades como *alimentaria, agrícola y químico-farmacéutico* también son importantes para el sector exportador del cantón, sin embargo, tienen un peso relativo mucho menor al que presentan estas mismas actividades para las exportaciones nacionales.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

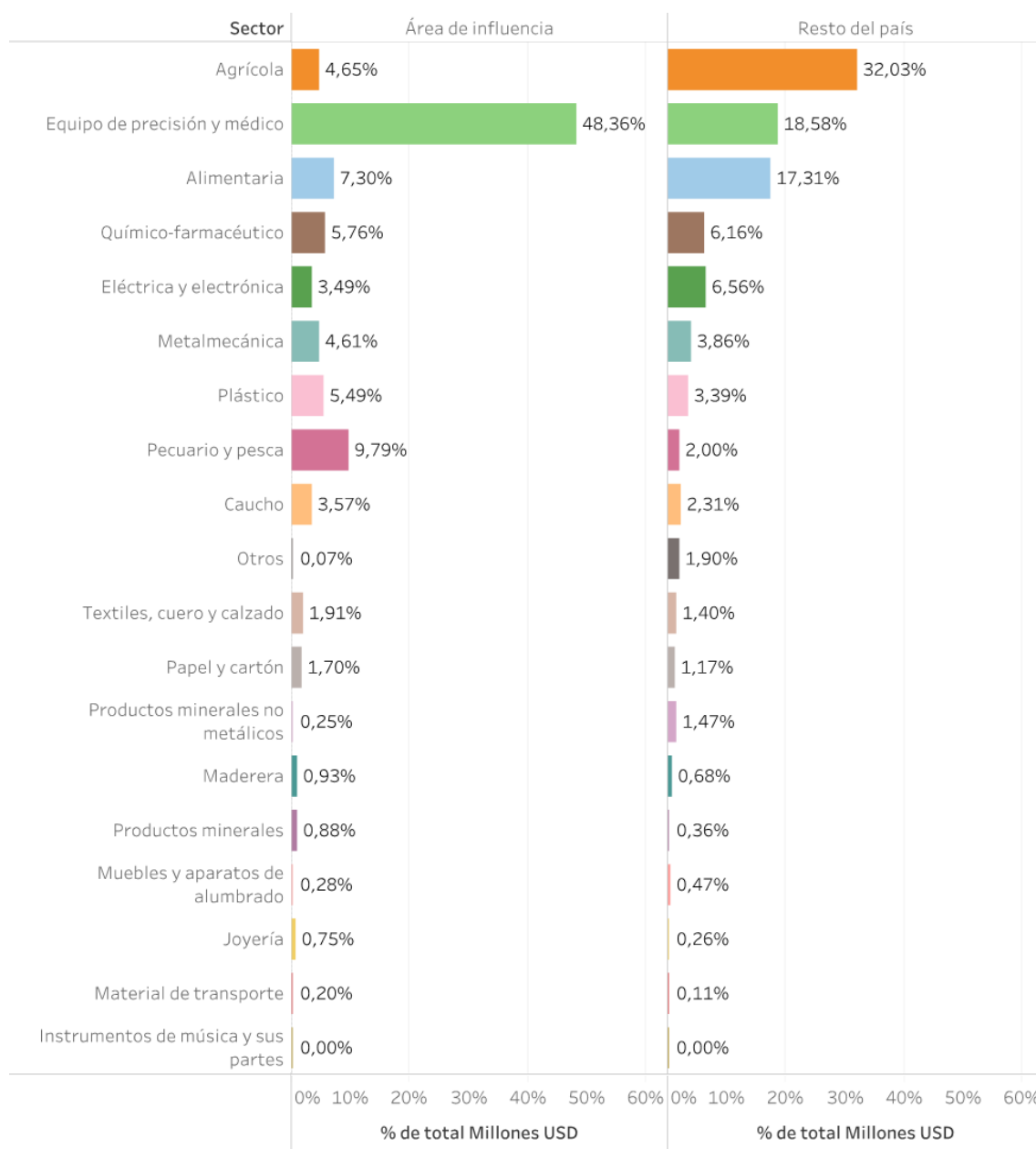


Figura 5. Comparación de las exportaciones según sector del área de influencia y el resto del país.
Fuente: Elaboración propia con datos de Procomer, 2019.

De acuerdo con la información disponible a nivel cantonal en el país, es pertinente conocer con mayor detalle la evolución de algunos

sectores relevantes para la actividad económica nacional y para el área de influencia, y su

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

relación con los proyectos de inversión que se desarrollan en el corredor.

Uno de estos sectores es el agrícola, el cual representa 8 % de la economía nacional¹ y más de una tercera parte del valor exportado. Del análisis realizado a partir del Censo Agropecuario 2014, destaca que solo 4,4 % de la producción de este sector, que se produce en el corredor se exporta, mientras que el porcentaje nacional es 14,4 % (Tabla 6). Este resultado

parece indicar que los cantones del corredor, pese a que tienen alto potencial agrícola y con áreas sembradas que van desde el 30 % hasta el 40 % no han logrado dirigir su producción a mercados internacionales. Por ello, la importancia que podrían tener proyectos de inversión en infraestructura que se están desarrollando en el corredor para potenciar el alcance de mercados internacionales.

Tabla 3. Distribución de hectáreas de cultivo por destino de la producción en el área de influencia del corredor y el resto del país.

P504 Destino Produccion	Tipo de cantón		P504 Destino Produccion	Tipo de cantón	
	Área de influencia	Resto del país		Área de influencia	Resto del país
Agroindustria	4.528	240.958	Agroindustria	14,6%	31,3%
Autoconsumo	14.220	193.820	Autoconsumo	45,8%	25,2%
Mercado local	7.621	137.711	Mercado local	24,5%	17,9%
Fuera del país	1.361	111.228	Fuera del país	4,4%	14,4%
Venta en la finca	1.425	46.651	Venta en la finca	4,6%	6,1%
No cosechó	973	25.699	No cosechó	3,1%	3,3%
No la vendió	939	14.544	No la vendió	3,0%	1,9%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEC, 2014.

Al ser el corredor productivo un articulador de actividades económicas y de diversos territorios, es importante analizar el comportamiento del sector construcción dentro de este. En general, los cantones de la región han presentado tasas positivas en sus niveles de construcción de obras en los últimos años. Destacan los casos de San Mateo y Santa Ana con tasas de crecimiento superiores al 15 % y que se clasifican entre los cantones del país con mayor

crecimiento en los últimos años. Este resultado podría explicarse en que el corredor ha sido uno de los principales focos de inversión extranjera directa (IED) del país en los últimos años. Aunque no disponemos de datos sobre IED a nivel cantonal, los metros cuadrados de construcción, así como el valor exportado en los sectores de mayor interés para la estrategia de IED del país (como dispositivos médicos) son variables *proxi*.

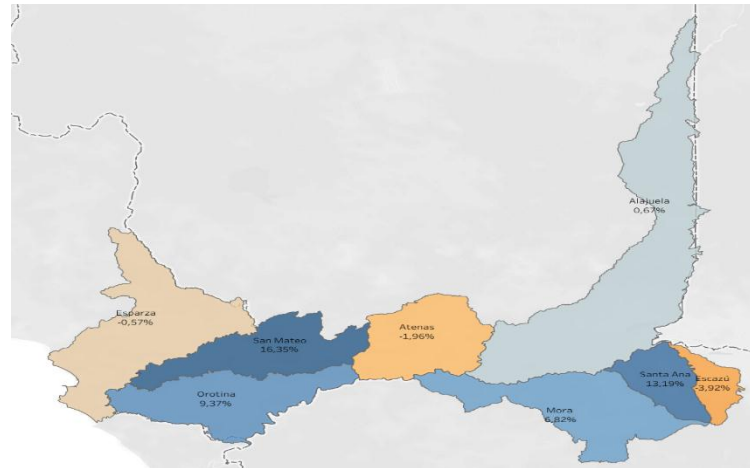


Figura 6. Crecimiento en los metros cuadrados construidos en los cantones del área de influencia del corredor.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEC, 2002-2018.

Un aspecto relevante es el que se refiere a los proyectos de construcción y su distribución a nivel cantonal. En este rubro destaca el cantón de San Mateo, donde las construcciones residenciales han mostrados un importante crecimiento relativo. Lo cual tiene que ver con los precios del suelo y la localización del cantón, con condiciones de conectividad favorable con centros urbanos que muestran un crecimiento de inversiones y generación de empleo, tales como: Alajuela, San José y Heredia. En materia de construcción sobresale Alajuela, cuyo crecimiento se ha dado tanto a nivel residencial como en cuanto al desarrollo de parques industriales, que requieren nueva infraestructura y oferta habitacional para sus empleados.

Un indicador para evaluar las condiciones de la especialización productiva y de los proyectos de inversión es el flujo vehicular. En particular,

se propuso analizar las cifras de tránsito de la Ruta 27 como la principal vía de conexión a lo largo del corredor. Como se observa en la Figura 7, este flujo muestra una tendencia creciente en todos los tramos de la ruta, con el mayor crecimiento en los cantones más cercanos al GAM, como principal centro de aglomeración económica de Costa Rica (Arias, Sánchez & Vargas, 2017; PEN, 2018). Este resultado se podría asociar con los obtenidos por el Informe del Estado de la Nación 2018, que muestran que Costa Rica es el tercer país de Latinoamérica con mayor densidad vehicular por habitante. El tramo Sabana Este-Ciudad Colón, parcialmente parte del corredor en estudio, es una de las áreas con mayor congestión de vehículos en el país (PEN, 2018).

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

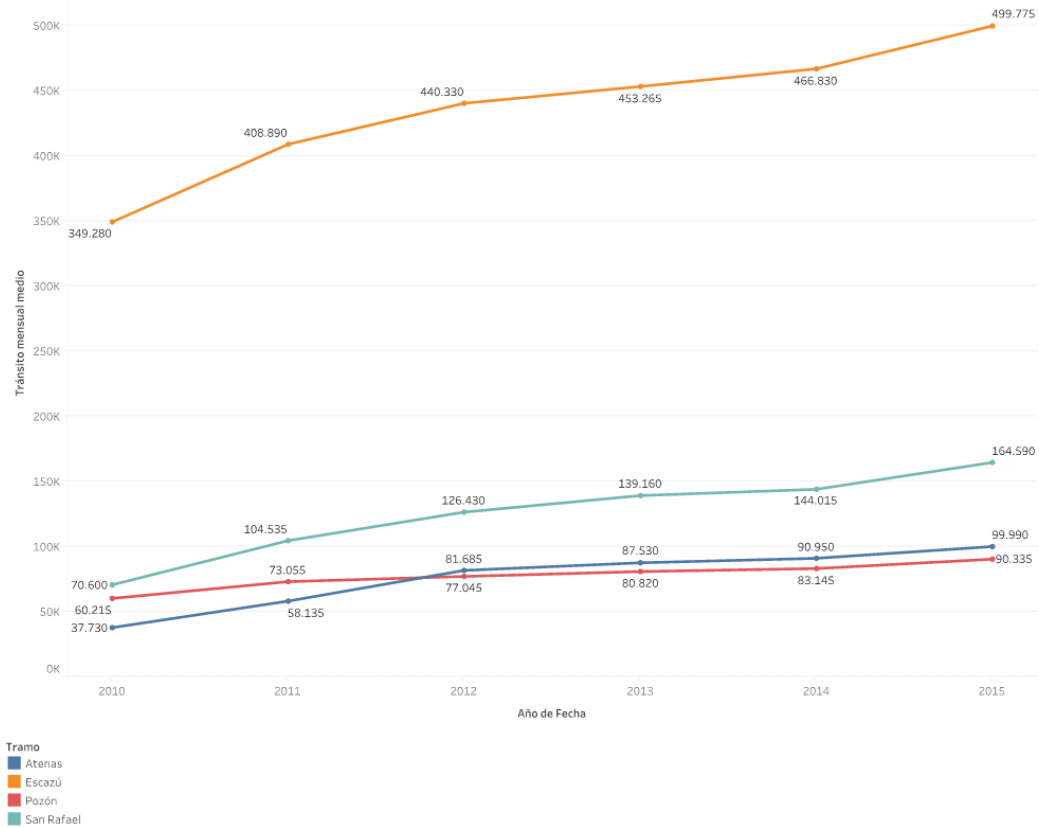


Figura 7. Evolución del flujo vehicular en la Ruta 27 (2010-2015)

Fuente: Elaboración propia con datos de Consejo Nacional de Concesiones, 2016.

Asociado a lo anterior, está el indicador de características de los vehículos que transitan en cada tramo. Como se observa, en los segmentos más cercanos al GAM hay mayor participación relativa de vehículos livianos. Caso contrario, en los más cercanos a Puerto Caldera presentan mayor tráfico relativo de vehículos de carga. De lo anterior se obtienen dos hallazgos de interés: 1) la Ruta 27 tiene como principal función el

transporte de vehículos livianos, no obstante, también es importante para otros tipos de transporte como el de carga, 2) muestra un patrón de especialización productiva del corredor más orientada a servicios (transporte de personas) hacia el GAM y más orientada al transporte de mercancías hacia el Puerto Caldera (vehículos de carga pesada).

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

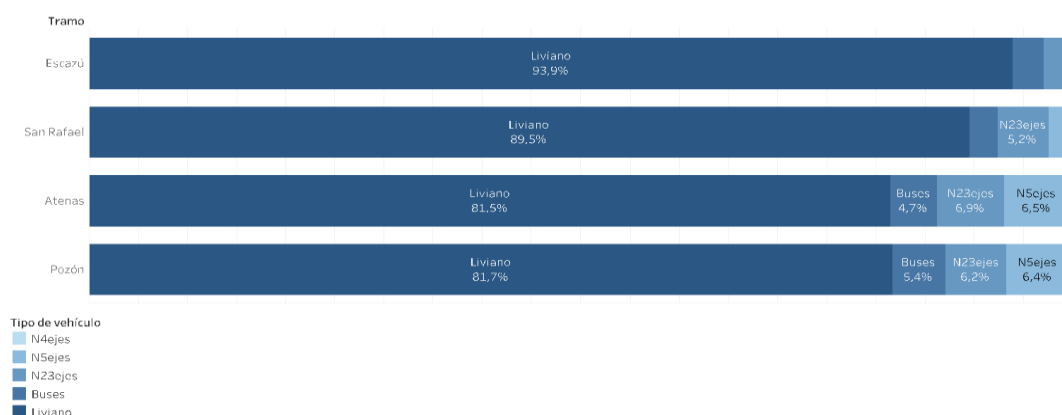


Figura 8. Tipo de vehículo según tramo de la Ruta 27 (2010-2015).

Fuente: Elaboración propia con datos de Consejo Nacional de Concesiones, 2016.

Componente formación de mano de obra

La formación de mano de obra es uno de los componentes más importantes que se analiza para entender la dinámica productiva del corredor. De especial interés, con base en la

información disponible, se aborda si las alternativas de formación en el corredor responden a la demanda laboral potencial con la puesta en marcha de los proyectos de inversión en análisis.

Tabla 4. Matriz de variables componente formación de mano de obra.

Variable	Periodo	Fuente
Colegios técnicos según cantón	2018	MEP
Cantidad de estudiantes matriculados en colegios técnicos según cantón	2018	MEP
Acceso a formación del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)	2016	IICE
Porcentaje de la población que habla otro idioma	2019	ENAH0
Cantidad de universidades públicas y privadas por cantón	2016	IICE

Fuente: Elaboración propia.

Uno de los indicadores de interés en materia de formación del recurso humano es el relacionado con la oferta educativa técnica y universitaria que pueda adaptarse para responder a las necesidades que resulten de la ejecución de nuevos proyectos de inversión a lo largo del corredor. Para su análisis se han

definido aproximaciones con las siguientes variables: cantidad de universidades públicas y privadas por cantón, colegios técnicos por cantón e instituciones para universitarias por cantón.

Con respecto a la presencia de universidades en los cantones del área de influencia destaca el

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

caso de Alajuela (12 centros), siendo el segundo cantón con más universidades en el país después de San José con 32 centros (Cuadro 11). Asimismo, Atenas, Orotina y Esparza

también cuentan con centros educativos superiores que podrían responder a las necesidades de formación de la fuerza laboral.

Tabla 5. Presencia de universidades en el área de influencia del corredor y el país.

	Universidades (absoluto)	Universidad es/ 10000 hab.
Escazú	0	0
Mora	0	0
Santa Ana	0	0
Alajuela	12	0.43
San Mateo	0	0
Atenas	2	0.71
Orotina	1	0.45
Esparza	1	0.32
Área de influencia	16	0.24
Nacional	192	0.33

Fuente: Elaboración propia con datos del IICE, 2016.

También se toma en consideración la presencia del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), como ente responsable de la formación técnico del recurso humano. En el análisis por cantón se observa que en cuatro de ellos la media de matriculados por cada 1000 habitantes supera al valor del promedio nacional (53.48), siendo Orotina es el que presenta el mayor valor

(87.06). También destacan Alajuela (78.19), Mora (63.65) y Atenas (52.50). En cuanto al tipo de formación que están recibiendo los habitantes del corredor, 49 % de los matriculados está recibiendo formación en comercio y en industria, mientras que solo 2 % es agropecuaria (Tabla 6).

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Tabla 6. Datos de estudiantes matriculados en el INA y su clasificación según área de matrícula.

	Matrícula	Agropecu ario	Indus tria	Comer cio	Matríc ula/ 1000 hab.
Escazú	469	6%	52%	42%	7.79
Mora	1907	5%	28%	66%	63.65
Santa Ana	613	1%	75%	25%	11.61
Alajuela	20028	2%	56%	43%	78.19
San Mateo	82	70%	30%	0%	8.37
Atenas	1529	3%	13%	84%	52.50
Orotina	2090	3%	28%	69%	87.06
Esparza	678	3%	32%	66%	20.99
Área de influencia	27396	2%	49%	49%	41.27
Nacional	306582	8%	36%	57%	53.48

Fuente: Elaboración propia con datos recopilados por el IICE-UCR.

En general, estos resultados muestran que el corredor cuenta con una oferta técnica ligeramente menor a la media nacional. No obstante, la distribución de esta oferta según temáticas generales se orienta más a industria y menos al sector agropecuario que en el resto del territorio nacional. Para poder concluir sobre la idoneidad de esta oferta con respecto a nuestro objeto de estudio, es de interés contar con información más detallada de los planes de estudio, información no disponible en las fuentes a las que se tuvo acceso.

Complementario a la formación técnica que ofrece el INA, se encuentran los colegios

técnicos. Como principal resultado destaca que en los cantones del área de influencia hay al menos un colegio técnico en cada uno, con la excepción de Alajuela que cuenta con cinco. A esto se le agrega el porcentaje de la población objetivo de los colegios técnicos que se encuentran matriculados. Como se observa en el Cuadro 14, los cantones del corredor que abarcan una población objetivo mayor al promedio nacional son Atenas, Orotina y San Mateo.

Tabla 7. Comparación de la población objetivo-matriculada en colegios técnicos entre los cantones del área de influencia y el resto del país (2019).

Cantón	Matrícula Técnica	Población obj sec 2019	Población cubierta Técnica
Alajuela	5.827	26.534	21,96%
Atenas	1.508	2.290	65,86%
Orotina	1.312	2.038	64,36%
San Mateo	852	449	189,67%
Escazú	746	5.603	13,31%
Santa Ana	652	5.090	12,81%
Esparza	371	3.360	11,04%
Mora	167	2.196	7,61%
Área de influencia	11.435	47.560	24,04%
Resto del país	135.202	411.482	32,86%

Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Educación Pública e INEC, 2019.

Como se observa en la tabla anterior, la cantidad relativa de estudiantes de educación técnica es menor en el área de influencia que en el resto del país. Otro de los aspectos que convendría analizar es el tipo de formación técnica que se ofrece en el corredor en relación con los proyectos de inversión en cartera. Para la elaboración del presente informe no se tuvo acceso a dicha información.

Una última variable que se analiza en este componente es el porcentaje de la población que habla un segundo idioma. En el país no hay datos a nivel cantonal, el máximo nivel de desagregación es por regiones de planificación. Como *proxi*, se obtiene un valor medio de personas que habla un segundo idioma en el corredor, al considerar de manera conjunta la población del cantón según el Censo 2011, con

respecto al porcentaje de personas que habla otro idioma en la región a la que pertenece según datos de la ENAHO 2019. De acuerdo con los resultados obtenidos en los cantones del corredor, aproximadamente un 12,4 % habla otro idioma, solo superado por la Región Central donde 14 % lo hace. En el resto de las regiones del país, el porcentaje de personas que habla un segundo idioma oscila entre 4 % y 8 %.

Componente planificación territorial

En el siguiente cuadro se presentan las variables que forman parte del componente planificación territorial, las cuales se enfocan en dos temas de especial interés para el desarrollo industrial: plan regulador y ordenamiento territorial.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Tabla 8. Matriz de variables componente planificación territorial.

Variable	Periodo	Fuente
Estado de los planes reguladores según cantón	2016	IICE
Estado de planes reguladores en materia ambiental	2019	Setena

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al estado de los planes reguladores de los cantones del área de influencia, solo Escazú tiene un plan regulador vigente, aunque en proceso de actualización. El cantón de Mora es el otro que cuenta con un plan regulador vigente, pero desactualizado; mientras que en los demás cantones no se tiene un plan regulador. Del territorio nacional, 81 % de los cantones cuentan con un plan regulador no vigente, 10 % con un plan regulador vigente en actualización y 9 % con uno desactualizado. Estos resultados muestran que el corredor, al igual que la mayoría de los cantones del país,

presenta un rezago en materia de planificación territorial.

Otra de las variables que se considera, es si los planes reguladores cantonales cuentan con viabilidad ambiental y un plan de manejo de residuos, de acuerdo con lo establecido por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena). Los cantones de Escazú, Atenas y Esparza son los únicos que forman parte de la lista de veinticuatro cantones del país que cuentan con viabilidad ambiental en su plan regulador.

Tabla 9. Viabilidad ambiental y planes de residuos en los cantones del área de influencia del corredor.

Cantón	Viabilidad ambiental	Plan de residuos
Escazú	Sí	Sí
Mora	No	No
Santa Ana	No	Sí
Alajuela	No	No
San Mateo	No	No
Atenas	Sí	No
Orotina	No	No
Esparza	Sí	Sí

Fuente: Elaboración propia con datos de Setena, 2019.

En cuanto al plan de manejo de residuos, solo Escazú, Santa Ana y Esparza poseen dicho plan y en los tres casos está en proceso de

actualización (en el país diecisiete cantones tienen un plan de residuos y solo tres de ellos están actualizados).

En general, el análisis de los planes cantonales muestra que al igual que lo que sucede en la mayoría del país, los cantones del área de influencia del corredor deben realizar un esfuerzo adicional para cumplir con los requerimientos legales mínimos en cuanto a planificación territorial (contar con un plan regulador actualizado y con su viabilidad ambiental). Esto por cuanto son variables que inciden en la atracción de inversiones, ya que uno de los requerimientos que las empresas buscan para establecerse en un territorio es contar con reglas del juego claras.

Análisis prospectivo de posibles efectos de los proyectos en la dinámica productiva del corredor

A partir de la especialización productiva del área de influencia del corredor y los detalles de sus proyectos de inversión pública y privada, se realiza un ejercicio prospectivo sobre los efectos que estos proyectos podrían tener sobre las principales actividades económicas del corredor. Así mismo, se analizan los efectos esperados en la economía costarricense. A partir de la aplicación de la Matriz Insumo Producto (MIP) 2012, se cuantifican los efectos esperados en las siguientes variables: empleo, encadenamientos productivos, inversión y producción.

Entre otras aplicaciones, la MIP es una herramienta útil para analizar los efectos esperados en la economía ante cambios en la demanda final de una industria (Schuschny, 2005)². A continuación, se muestra el detalle de las variables calculadas y analizadas a partir de la MIP.

Multiplicador y elasticidad del empleo

Seguindo a Valadkhani (2003), el

multiplicador empleo-producto se calcula mediante la ecuación:

$$E_j^m = \sum_{i=1}^n \left(\frac{l_i}{x_i} \right) b_{ij} \quad (1)$$

donde l_i es el empleo directo en el sector i , x_i es el producto del sector i y b_{ij} es el coeficiente ij -ésimo de la matriz de requerimientos directos e indirectos de empleo. El multiplicador empleo-producto es el efecto esperado en el empleo agregado ante un cambio en una unidad de la demanda de un sector. Dicho multiplicador se puede usar para estimar la elasticidad de empleo-producto, y utilizando la siguiente ecuación:

$$E_j^e = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{l_i}{x_i} \right) b_{ij} \right] \frac{f_i}{L} \quad (2)$$

Donde, además de las variables anteriores, f_i es la demanda final del sector i y L es el empleo total de la economía. De esta forma, se puede obtener un coeficiente que permite estimar el efecto de un aumento de la producción sobre el empleo de la industria de interés. Es decir, el cambio porcentual en el empleo agregado ante el cambio en una unidad porcentual de demanda de un sector productivo.

Encadenamientos productivos

El grado de encadenamiento productivo que presenta una actividad, también conocido como encadenamiento de Hirschman³, se aproxima por medio del poder de dispersión de cada industria o la expansión de sus efectos sobre todo el sistema industrial. Rasmussen (1957), instrumentalizó su cálculo en el índice de poder de dispersión, que mide el efecto expansivo en el sistema industrial ante un incremento unitario en la demanda de la industria de interés j :

$$U_{ij} = \frac{\frac{1}{n} \sum_i z_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{ij} z_{ij}} \quad (3)$$

donde n es el número de industrias, y $\sum_i z_{ij}$ es la suma de elementos de la columna de la industria de interés j en la matriz inversa de Leontief $ML = (I - A)^{-1}$. El índice oscila entre 0 e infinito positivo y el nivel medio de dispersión o encadenamiento es 1. Las industrias cuyo índice sea mayor a 1 tendrán mayor nivel de encadenamiento que la media de las otras industrias y cuanto mayor a 1 sean, tendrán mayor poder de dispersión. En contraposición, cuando sea menor que 1 y cuanto más se acerque a cero la industria cuenta con un menor nivel de dispersión. Otra forma de interpretar el índice es el aumento total en la producción que deben generar las demás industrias para igualar un aumento de una unidad en la producción de la industria de interés j .

En adición a este indicador, se encuentran los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, que funcionan para estimar el impacto directo que tienen otras industrias sobre la industria en cuestión, y qué impacto tiene esta sobre otras industrias con las que se encadena posteriormente. Se estiman mediante los Multiplicadores Directos de Chenery y Watanabe (1958).

El encadenamiento directo hacia atrás mide qué tanto arrastra un sector directamente a otros con los que esté ligado, mediante la demanda de bienes de consumo intermedio, y generando estímulo sobre dichos sectores. Se interpreta como la proporción de las compras intermedias de un sector en relación con su producción efectiva. Se define como:

$$DBL_j = \frac{\sum_{i=1}^n z_{ij}}{z_j} = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (4)$$

Lo cual se puede ver también como la suma de los elementos en la columna de la industria de interés j de la matriz de coeficientes técnicos ML . De manera análoga, el encadenamiento hacia adelante mide el grado de estímulo que cierta industria genera sobre otras en virtud de los bienes finales de dicha industria. Se interpreta como la fracción de sus ventas finales para consumo intermedio de otras industrias, como fracción de sus ventas totales. Se define como:

$$DFL_i = \frac{\sum_{j=1}^n z_{ij}}{z_i} = \sum_{j=1}^n d_{ij} \quad (5)$$

Lo cual es equivalente a la suma de los elementos de la fila de la industria de interés i en la matriz de coeficientes técnicos. Al igual que con la ecuación (3), que mide el grado general de encadenamiento, en las ecuaciones (4) y (5) "n" es el número de industrias y z_{ij} son los elementos de la columna de la industria de interés i o j , según el caso, en la matriz inversa de Leontief $ML = (I - A)^{-1}$. Los valores de ambos coeficientes oscilan entre 1 (menor nivel de encadenamiento) hasta infinito positivo. A mayor nivel encadenamiento, mayor coeficiente.

Así mismo, a partir de los datos de las MIP y otra información relevante, se realiza un ejercicio de estimación del efecto de los proyectos de inversión pública y privada en la producción, las exportaciones y el empleo nacional.

Tres de los proyectos dinamizadores del corredor son los que cuentan con una

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

formulación y estimación de la inversión que se espera realizar. Esta información es la requerida para hacer un ejercicio prospectivo de sus efectos en el corredor. Esta prospección se realiza a partir de los resultados de la MIP 2012 y supuestos adicionales que se formulan con la información disponible. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Proyecto Ampliación de la Ruta 27 y la Ruta 1 en el tramo Barranca-Limonal

Como los proyectos de ampliación de estas rutas son de la misma naturaleza económica, ambos son parte del sector construcción, en particular, del área de infraestructura vial, sus resultados para los indicadores empleo y

encadenamientos productivos se obtienen considerando las mismas industrias de la MIP.

Empleo

En la siguiente tabla se pueden observar las cifras de las 20 industrias que generan mayor aporte al empleo total (directo e indirecto) de la economía. La actividad *Construcción de proyectos de servicio público y Servicios especiales y generales de la construcción*, que es la más directamente relacionada con los estos proyectos de inversión, se ubica entre las 20 que más empleos aportan a la economía (posición 6 de 178).

Tabla 10. Estimación de las 20 industrias que generan más empleos directos e indirectos a partir de la MIP 2012

Productos relacionados	Codigo	Producto	Demanda final	Exportacio..	Empleo directo	Empleo indirecto	Empleo total generado
Productos relacionados	NP037	Productos de la pesca	8.506	3.219	2.347	2.098	4.445
	NP038	Productos de la acuicultura	4.099	179	1.491	9.535	11.026
	NP047	Pescados, crustáceos y m..	119.181	73.734	2.761	57.563	60.324
	NP048	Frutas, legumbres y horta..	268.860	193.771	9.440	74.444	83.884
	NP049	Aceites vegetales crudos ..	154.825	124.643	634	73.362	73.996
	NP051	Productos lácteos	381.138	56.049	13.934	165.590	179.524
	NP099	Equipo de irradiación, ele..	4.310	4.310	128	275	403
	NP100	Instrumentos ópticos, fot..	18.555	22.480	540	1.169	1.709
	NP123	Carreteras y vías férreas	205.724	0	5.288	32.311	37.599
	NP124	Construcción de proyecto..	746.804	0	14.542	216.187	230.729
	NP125	Servicios especiales y gen..	86.892	0	36.315	140.029	176.344

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012. Cifras presentadas en las columnas "Demanda final" y "Exportaciones" se refieren a millones de USD.

Según los cálculos realizados a partir de la MIP, los *Servicios especiales y generales de la construcción* aportan más de 36 mil empleos directos (20,5 %) y más de 140 mil empleos indirectos a la economía (79,5 %). La

importancia relativa de los empleos indirectos implica que existe una alta relación de demandas intersectoriales con otras industrias como se verá en el análisis de encadenamientos productivos. Asimismo, sugiere que el

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

dinamismo de la industria posee un alto efecto multiplicador sobre la economía costarricense; siendo el incremento en el consumo de los hogares y la generación de empleos inducidos dos de los más importantes. Cuando se toman en cuenta únicamente las cifras de empleo directo, la industria de *Servicios especiales y*

generales de la construcción, también relacionada con los proyectos de inversión en cuestión, se ubica en la décima más importante. Los gráficos de empleo ilustran la capacidad dinamizadora que poseen las ampliaciones de las rutas 1 y 27 para la economía costarricense.

Clasificación ..	Código	Producto		
1	NP126	Servicios de Comercio	391.950	292.993
2	NP140	Servicio de suministro de comida y bebidas	82.521	501.583
3	NP043	Carne y despojos comestibles de aves	3.759	376.119
4	NP059	Café oro	1.468	281.385
5	NP122	Edificaciones no residenciales	57.874	211.191
6	NP149	Otros servicios financieros y de banca de inversión	4.620	251.916
7	NP124	Construcción de proyectos de servicio público y otras..	14.542	216.187
8	NP174	Servicios de enseñanza	144.132	53.802
9	NP121	Edificaciones residenciales	39.439	143.918
10	NP051	Productos lácteos	13.934	165.590
11	NP125	Servicios especiales y generales de la construcción	36.315	140.029
12	NP175	Servicios de atención de la salud humana y de asisten..	81.312	74.298
13	NP056	Azúcar de caña, melazas, jarabes y otros azúcares	2.954	126.413
14	NP060	Café molido, soluble, extractos y concentrados	585	123.756
15	NP139	Servicios de alojamiento	26.755	96.018
16	NP044	Carne y despojos comestibles de ganado vacuno	2.997	118.905
17	NP055	Productos de panadería	13.386	104.893
18	NP030	Pollo en pie	6.207	100.830
19	NP046	Embutidos y otros productos cárnicos	2.290	90.852
20	NP048	Frutas, legumbres y hortalizas en conserva	9.440	74.444

Figura 9. Resultados del cálculo de las 20 industrias que generan más empleos directos en Costa Rica.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

Multiplicador del empleo

Otra de las variables que permiten evaluar la importancia relativa de la industria como generadora de demanda laboral es el multiplicador del empleo. Como se observa en el siguiente cuadro, las industrias relacionadas con el sector agropecuario son las que presentan mayores multiplicadores, aunque también aparecen algunas industrias del sector servicios.

En cuanto a *Servicios especiales y generales de la construcción*, este ocupa la posición 14 de las 178 industrias que considera la MIP 2012, lo que pone en evidencia que, no solo es intensiva en mano de obra, sino que también tiene un alto potencial para generar nuevos empleos directos e indirectos ante cambios en su demanda.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Clasificación ..	Codigo	Producto			
1	NP126	Servicios de Comercio		6,5226	
2	NP021	Café en fruta	2,1406		
3	NP166	Servicios de agencias de empleo	1,5654		
4	NP127	Mantenimiento y reparación de vehículos automotor..	1,4797		
5	NP035	Servicios de apoyo a la agricultura, la ganadería y act..	1,3703		
6	NP170	Servicios administrativos y de apoyo de oficina y otr..	1,3501		
7	NP131	Transporte de carga	1,3142		
8	NP020	Palma aceitera	0,8804		
9	NP168	Servicios de seguridad e investigación	0,8120		
10	NP028	Ganado bovino	0,7175		
11	NP169	Limpieza de edificios y cuidado del paisaje y manteni..	0,7133		
12	NP160	Servicios de publicidad, provisión de espacios de publ..	0,7089		
13	NP178	Servicios de reparación de computadoras, efectos pe..	0,7083		
14	NP125	Servicios especiales y generales de la construcción	0,5909		
15	NP161	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	0,5769		
16	NP156	Servicios de contabilidad, consultoría fiscal y otros	0,4995		
17	NP148	Servicios de intermediación financiera medidos indir..	0,4979		
18	NP137	Otros servicios de apoyo al transporte	0,4590		
19	NP001	Frijol	0,4576		
20	NP155	Servicios jurídicos	0,4548		

Figura 10. Posición de las industrias que cuentan con un mayor multiplicador del empleo en la economía nacional.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

Elasticidad empleo-producción

La elasticidad empleo-producción es una variable para aproximar la capacidad de una industria para incrementar la demanda laboral en la economía. En general, los productos del sector servicios son los que cuentan con un

mayor potencial para generar empleos en la economía. Por su parte, los *Servicios especiales y generales de la construcción* se sitúan en la posición 14 de las 178 actividades consideradas.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Clasificación..	Codigo	Producto	
1	NP126	Servicios de Comercio	6,7890
2	NP170	Servicios administrativos y de apoyo de oficina y otr..	0,3021
3	NP174	Servicios de enseñanza	0,2384
4	NP140	Servicio de suministro de comida y bebidas	0,2037
5	NP127	Mantenimiento y reparación de vehículos automotor..	0,1222
6	NP148	Servicios de intermediación financiera medidos indir..	0,0606
7	NP175	Servicios de atención de la salud humana y de asisten..	0,0471
8	NP117	Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,0456
9	NP145	Servicios de información, programación y consultoría..	0,0309
10	NP139	Servicios de alojamiento	0,0289
11	NP122	Edificaciones no residenciales	0,0278
12	NP157	Servicios de consultoría en gestión financiera, recurs..	0,0248
13	NP017	Banano	0,0247
14	NP125	Servicios especiales y generales de la construcción	0,0247
15	NP176	Servicios artísticos, de entretenimiento y recreativos	0,0223
16	NP131	Transporte de carga	0,0212
17	NP149	Otros servicios financieros y de banca de inversión	0,0207
18	NP130	Servicio de taxis	0,0195
19	NP121	Edificaciones residenciales	0,0190
20	NP161	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	0,0184

Figura 11. Posición de los productos que presentan una mayor elasticidad empleo-producción.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

Como es bien sabido, la industria de infraestructura y construcción es intensiva en capital, sus servicios asociados resultan mucho más intensivos en trabajo, por lo que, los servicios especiales y generales de la construcción sobresalen en el indicador de elasticidad empleo-producción (posición 14). Este resulta implica que esta industria cuenta con alto potencial relativo para generar empleos en la economía.

Encadenamientos

Cuanto más encadenada esté una industria al resto de la economía (mayor relación), mayores beneficios y capacidad de incidir en la producción nacional tendrá. En esa línea, se realizaron los cálculos de la aplicación del índice de poder de dispersión de Rasmussen (1956) para las 183 industrias que integran la matriz insumo-producto:

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Clasificación..	Codigo	Producto		
1	NP043	Carne y despojos comestibles de aves	8,961	
2	NP149	Otros servicios financieros y de banca de inversión	5,356	
3	NP044	Carne y despojos comestibles de ganado vacuno	4,125	
4	NP045	Carne y despojos comestibles de ganado porcino	4,125	
5	NP046	Embutidos y otros productos cárnicos	4,125	
6	NP060	Café molido, soluble, extractos y concentrados	4,008	
7	NP056	Azúcar de caña, melazas, jarabes y otros azúcares	3,948	
8	NP030	Pollo en pie	3,615	
9	NP032	Huevos	3,615	
10	NP063	Bebidas alcohólicas destiladas y vinos	3,488	
11	NP059	Café oro	2,648	
12	NP058	Macarrones, fideos y productos farináceos análogos	2,296	
13	NP140	Servicio de suministro de comida y bebidas	2,228	
14	NP138	Servicios postales y de mensajería	2,141	
15	NP173	Servicios administrativos de los regímenes de seguri..	2,114	
16	NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	2,093	
17	NP065	Productos de tabaco	2,009	
18	NP128	Servicios de transporte por ferrocarril	1,854	
19	NP055	Productos de panadería	1,791	
20	NP038	Productos de la acuicultura	1,700	
21	NP051	Productos lácteos	1,649	
22	NP050	Otros aceites y grasas de origen vegetal y animal n.c...	1,633	
23	NP124	Construcción de proyectos de servicio público y otras..	1,631	
24	NP014	Caña de azúcar	1,611	
25	NP029	Ganado porcino	1,566	

Figura 12. Posición relativa de los productos un mayor nivel de dispersión en la economía costarricense.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

Como se observa en la tabla anterior, solo 46 de las 183 industrias consideradas tienen un nivel de encadenamiento superior al de la economía en su conjunto (un valor del índice mayor que uno). La *construcción de proyectos de servicio público* ocupa la posición 23. Estos resultados sugieren que los proyectos de inversión en las rutas 1 y 27 tienen alto potencial para dinamizar la generación de valor agregado en la economía, no solo por sus efectos directos, sino también por los indirectos. Entre las actividades económicas de importancia para el

corredor y que a su vez requieren de las rutas 27 y 1 para su distribución, destaca la de *pescados, crustáceos y moluscos*, que ocupa la posición 16, también sobresalen *los productos de la acuicultura* (20) y *los productos lácteos* (21).

Encadenamientos hacia atrás y hacia adelante

Los encadenamientos productivos también se pueden categorizar en encadenamientos hacia atrás y hacia adelante. Los encadenamientos hacia atrás miden qué tanto arrastra un sector a

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

otros con los que esté ligado, mediante la demanda de bienes de consumo intermedio, y

generando estímulo sobre dichos sectores. A continuación, sus resultados.

Clasificación..	Codigo	Producto	
1	NP043	Carne y despojos comestibles de aves	39,03
2	NP149	Otros servicios financieros y de banca de inversión	23,33
3	NP045	Carne y despojos comestibles de ganado porcino	17,96
4	NP044	Carne y despojos comestibles de ganado vacuno	17,96
5	NP046	Embutidos y otros productos cárnicos	17,96
6	NP060	Café molido, soluble, extractos y concentrados	17,46
7	NP056	Azúcar de caña, melazas, jarabes y otros azúcares	17,19
8	NP032	Huevos	15,74
9	NP030	Pollo en pie	15,74
10	NP063	Bebidas alcohólicas destiladas y vinos	15,19
11	NP059	Café oro	11,53
12	NP058	Macarrones, fideos y productos farináceos análogos	10,00
13	NP140	Servicio de suministro de comida y bebidas	9,70
14	NP138	Servicios postales y de mensajería	9,33
15	NP173	Servicios administrativos de los regímenes de seguri..	9,20
16	NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	9,11
17	NP065	Productos de tabaco	8,75
18	NP128	Servicios de transporte por ferrocarril	8,08
19	NP055	Productos de panadería	7,80
20	NP038	Productos de la acuicultura	7,40
21	NP051	Productos lácteos	7,18
22	NP050	Otros aceites y grasas de origen vegetal y animal n.c...	7,11
23	NP124	Construcción de proyectos de servicio público y otras..	7,10
24	NP014	Caña de azúcar	7,02
25	NP029	Ganado porcino	6,82

Figura 13. Productos con mayor grado de encadenamiento hacia atrás, su valor y posición relativa.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

En general, el encadenamiento hacia atrás se comporta igual que el índice de encadenamiento de Rasmussen. Los productos con mayor encadenamiento hacia atrás suelen ser productos primarios de bajo valor agregado, a los que se les añadirá valor en etapas posteriores de la producción. En particular, la actividad *Construcción de servicios de servicio público* ocupa la posición 23 de 183 industrias

analizadas, lo cual permite inferir que esta actividad como una de las asociadas a los proyectos de inversión en análisis, tiene un alto potencial para dinamizar otras industrias que le proveen insumos para su actividad. Con respecto a los encadenamientos hacia adelante, en el siguiente cuadro se presentan los resultados de su cálculo.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Clasificación..	Codigo	Producto	
1	NP126	Servicios de Comercio	56,08
2	NP131	Transporte de carga	32,28
3	NP154	Servicios de alquiler de inmuebles no residenciales y ..	27,05
4	NP062	Alimentos preparados para animales	24,83
5	NP160	Servicios de publicidad, provisión de espacios de publ..	24,49
6	NP149	Otros servicios financieros y de banca de inversión	22,82
7	NP170	Servicios administrativos y de apoyo de oficina y otr..	22,51
8	NP035	Servicios de apoyo a la agricultura, la ganadería y act..	22,44
9	NP117	Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	20,70
10	NP148	Servicios de intermediación financiera medidos indir..	20,07
11	NP125	Servicios especiales y generales de la construcción	14,07
12	NP127	Mantenimiento y reparación de vehículos automotor..	13,75
13	NP151	Servicios auxiliares de la intermediación monetaria y..	13,61
14	NP163	Servicios de alquiler de automotores, maquinaria y e..	13,20
15	NP115	Servicios de reparación e instalación de maquinaria y..	11,94
16	NP021	Café en fruta	11,11
17	NP168	Servicios de seguridad e investigación	9,77
18	NP137	Otros servicios de apoyo al transporte	9,32
19	NP030	Pollo en pie	9,11
20	NP161	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	8,96

Figura 14. Productos con mayor grado de encadenamiento hacia adelante, su valor y posición relativa.
Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

Como se observa, los *servicios especiales y generales de construcción* ocupa la posición 11 de las 183 actividades analizadas. Esto implica que esta actividad genera un alto estímulo sobre la demanda de bienes finales de otras industrias.

Ejercicio prospectivo de impactos macroeconómicos para las Rutas 1 y 27

Para ilustrar los impactos macroeconómicos del mejoramiento de la infraestructura en estas dos obras, a partir de la MIP 2012 es posible realizar un ejercicio prospectivo de su efecto en la producción, el comercio exterior y el empleo. Para ello, se utiliza la misma selección de

industrias y productos que se han considerado a lo largo de esta investigación.

A partir de los datos de PROCOMER (2019) se puede extraer que para el año 2013, el 4,6 % de las exportaciones del sector agrícola se dieron por Puerto Caldera, un 14,1 % de la industria alimentaria, un 3,7 % de los productos pecuarios y de pesca y un 1,5 % de las exportaciones de equipo de precisión y médico. Así, es posible aproximar las exportaciones de las actividades más relacionadas con los proyectos de ampliación de las Rutas 1 y 27 que transitaban por Puerto Caldera:

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Tabla 11. Demanda final, exportaciones y exportaciones que transitan por Puerto Caldera para las ocho industrias de la MIP 2012 más importantes para la economía del corredor.

Codigo	Producto	Demanda final	Exportaciones	Exportaciones por Puerto Caldera
NP037	Productos de la pesca	8.506	3.219	119
NP038	Productos de la acuicultura	4.099	179	7
NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	119.181	73.734	2.728
NP048	Frutas, legumbres y hortalizas en conserva	268.860	193.771	8.913
NP049	Aceites vegetales crudos y refinados	154.825	124.643	17.575
NP051	Productos lácteos	381.138	56.049	7.903
NP099	Equipo de irradiación, electrónico, médico y t..	4.310	4.310	65
NP100	Instrumentos ópticos, fotográfico, soportes ..	18.555	22.480	337
Total general		959.475	478.385	37.647

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012. Cifras se refieren a millones de USD.

Posteriormente, se realizar un ejercicio prospectivo de los efectos que tendrían las ampliaciones de las Rutas 1 y 27 en las exportaciones de esos sectores. La inversión implica 300 y 600 millones USD

respectivamente, y se traducirán en duplicar su capacidad y, por lo tanto, potencialmente podrían duplicar la cantidad de exportaciones que transitan por esas rutas.

Tabla 12. Resultados del ejercicio prospectivo de las exportaciones de las ocho industrias de mayor importancia la economía del corredor.

Codigo	Producto	Exportaciones prospectivas por Puerto Caldera	Exportaciones	Exportaciones prospectivas totales
NP037	Productos de la pesca	238	3.219	3.338
NP038	Productos de la acuicultura	13	179	185
NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	5.456	73.734	76.462
NP048	Frutas, legumbres y hortalizas en conserva	17.827	193.771	202.684
NP049	Aceites vegetales crudos y refinados	35.149	124.643	142.217
NP051	Productos lácteos	15.806	56.049	63.952
NP099	Equipo de irradiación, electrónico, médico y t..	129	4.310	4.375
NP100	Instrumentos ópticos, fotográfico, soportes ..	674	22.480	22.818
Total general		75.294	478.385	516.032

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012. Cifras se refieren a millones de USD.

Como resultado del ejercicio se obtiene aumento anual de 37.600 millones de dólares en las exportaciones, lo que representa un incremento de 7,86% en las ocho industrias

seleccionadas. Esto, simultáneamente podría derivar en efectos en el empleo de esas industrias, al aumentar su producción.

Tabla 13. Aumento prospectivo en la demanda final de las industrias de mayor importancia relativa para la economía del corredor.

Codigo	Producto	Multiplicador	Demanda final	Demanda final prospectiva	Aumento en demanda %
NP037	Productos de la pesca	0,172	8.506	8.626	1,4%
NP038	Productos de la acuicultura	0,132	4.099	4.106	0,2%
NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	0,044	119.181	121.910	2,3%
NP048	Frutas, legumbres y hortalizas en conserva	0,046	268.860	277.774	3,3%
NP049	Aceites vegetales crudos y refinados	0,011	154.825	172.400	11,4%
NP051	Productos lácteos	0,056	381.138	389.041	2,1%
NP099	Equipo de irradiación, electrónico, médico y t..	0,030	4.310	4.374	1,5%
NP100	Instrumentos ópticos, fotográfico, soportes ..	0,029	18.555	18.892	1,8%
NP123	Carreteras y vías férreas	0,026	205.724	206.024	0,1%
NP124	Construcción de proyectos de servicio públic..	0,019	746.804	747.104	0,0%
NP125	Servicios especiales y generales de la constru..	0,591	86.892	87.192	0,3%
Total general		*	1.998.895	2.037.442	*

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012. Cifras de las columnas “Demanda final” y “Demanda final prospectiva” se refieren a millones de USD.

Considerando el aumento en la demanda ante el cambio en las exportaciones, así como el cambio en la demanda de las actividades relacionadas producto de la inversión de USD

900 millones en la industria de construcción de carreteras; y a partir de la elasticidad empleo-producción, se realiza un ejercicio prospectivo con la producción nacional:

Tabla 14. Aumento prospectivo en la producción final con la inversión en las rutas 1 y 27.

Codigo	Producto	Multiplicador	Aumento en demanda	Aumento en producción
NP037	Productos de la pesca	0,172	119	21
NP038	Productos de la acuicultura	0,132	7	1
NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	0,044	2.728	120
NP048	Frutas, legumbres y hortalizas en conserva	0,046	8.913	409
NP049	Aceites vegetales crudos y refinados	0,011	17.575	191
NP051	Productos lácteos	0,056	7.903	444
NP099	Equipo de irradiación, electrónico, médico y t..	0,030	65	2
NP100	Instrumentos ópticos, fotográfico, soportes ..	0,029	337	10
NP123	Carreteras y vías férreas	0,026	300	8
NP124	Construcción de proyectos de servicio públic..	0,019	300	6
NP125	Servicios especiales y generales de la constru..	0,591	300	177
Total general		*	38.547	1.388

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012. Cifras de las columnas “Aumento en la demanda” y “Aumento en producción” se refieren a millones de USD.

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Esta tabla resume el aumento potencial en la producción nacional gracias de la inversión de 900 millones USD en las ampliaciones de las rutas 1 y 27, respectivamente entre 2013-22 y 2022-26: incremento en la demanda final de 38.547 millones USD y otros USD 1.388 millones inducidos por el efecto multiplicador de estas industrias, lo que en total representa USD 40 mil millones.

Otro de los ejercicios prospectivos que la MIP permite realizar es el cambio en el empleo directo e indirecto. Para ello, se consideran la elasticidad empleo-producción y el aumento en la demanda previamente calculados. Bajo los supuestos previamente detallados, la inversión en estos proyectos podría representar hasta en

8.225 nuevos puestos de trabajo directos en las 10 industrias más significativas para la economía del corredor. La mayor parte de ellos se ubican en las categorías de frutas, legumbres y hortalizas; productos lácteos y servicios especiales y generales de la construcción.

Finalmente, se repitió el ejercicio prospectivo anterior para el escenario donde se dé un aumento del 10 % en la demanda final de los productos seleccionados como de mayor relación con las ampliaciones de las rutas 1 y 27. Este escenario resulta en un aumento de casi 21 mil empleos adicionales en siete industrias que se consideran de mayor interés para la economía del corredor.

Tabla 16. Ejercicio prospectivo del cambio en el empleo ante un incremento del 10% en la demanda de las industrias más importantes para el corredor.

Codigo	Producto	Aumento en demanda %	Elasticidad	Empleo directo	Empleo directo prospectivo	Empleos adicionales
NP037	Productos de la pesca	1,4%	0,0007	2.347	2.370	23
NP038	Productos de la acuicultura	0,2%	0,0003	1.491	1.492	1
NP047	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	2,3%	0,0025	2.761	2.921	159
NP048	Frutas, legumbres y hortalizas en conserva	3,3%	0,0059	9.440	11.296	1.855
NP049	Aceites vegetales crudos y refinados	11,4%	0,0008	634	692	58
NP051	Productos lácteos	2,1%	0,0103	13.934	16.905	2.971
NP099	Equipo de irradiación, electrónico, médico y t..	1,5%	0,0001	128	128	0
NP100	Instrumentos ópticos, fotográfico, soportes ..	1,8%	0,0003	540	543	3
NP123	Carreteras y vías férreas	0,1%	0,0025	5.288	5.307	20
NP124	Construcción de proyectos de servicio públic..	0,0%	0,0070	14.542	14.583	41
NP125	Servicios especiales y generales de la constru..	0,3%	0,0247	36.315	39.409	3.095
Total general		*	0,0550	87.422	95.647	8.226

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR, 2012.

Resultados de ejercicio prospectivo de la ampliación de Puerto Caldera

A la fecha de realización del presente informe, el Plan Maestro del Litoral Pacífico no se

encontraba a disposición del público. Por ello, no se pudieron actualizar las estimaciones previas realizadas por Arias, Madrigal y Vargas (2019) en el informe de resultados del proyecto

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

Desarrollo Portuario y Transformación Productiva en Costa Rica. En este informe, también realizado en el marco de las actividades de

investigación del área de desarrollo regional del IICE, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 17. Resultados de ejercicio prospectivo de efectos de la ampliación de Puerto Caldera.

Variable	Base del cálculo	Resultado
Multiplicador del empleo (Valor y posición a nivel nacional entre paréntesis)	A partir de MIP 2012	1,31 (16)
Índice de encadenamientos productivos (Valor y posición a nivel nacional entre paréntesis)	A partir de MIP 2012	0,69 (81)
Empleos generados (Valor absoluto)	A partir de MIP 2012 y suponiendo un cambio en la demanda del 10%	5498
Incremento en las exportaciones (porcentaje)	A partir de MIP 2012 y suponiendo una inversión en Puerto Caldera de la magnitud de la TCM	12,65
Incremento en la producción (porcentaje)	A partir de MIP 2012 y suponiendo una inversión en Puerto Caldera de la magnitud de la TCM	1,86

Nota. El procedimiento metodológico y detalle de estos resultados se puede ver en

http://www.iice.ucr.ac.cr/informes/p_721_B8_271.pdf

Fuente: elaboración propia a partir de Arias, Madrigal y Vargas, 2019.

Los resultados obtenidos permiten visibilizar el potencial para la economía de los proyectos de inversión de infraestructura de alcance nacional en curso o que se esperan para el corredor San José-Puerto Caldera. Este potencial se ve reflejado en el comportamiento de variables como las exportaciones, producción y empleo del país; no solo a través de efectos directos, sino también con el efecto multiplicador y dinamizador sobre el resto de la economía.

Consideraciones finales

Para los propósitos de este estudio, nos hemos centrado en la región Pacífico Central, con Puerto Caldera como eje dinamizador y

articulador de actividades productivas con gran potencial. La localización estratégica y cercanía con el GAM hacen que se constituya en un territorio con un alto potencial para el desarrollo de actividades como logística portuaria, aeroportuaria y de transportes y almacenamiento; así como actividades turísticas y de servicios en general, inmobiliaria, la agroindustria, parques industriales y tecnológicos. En esta región se centra el desarrollo de la presente investigación, a partir del análisis de las potencialidades del corredor productivos, que va de San José a Puerto Caldera, con una gran capacidad de crecimiento

y la expectativa dinamizadora de una serie de proyectos de infraestructura.

Costa Rica tiene la necesidad de implementar políticas estratégicas de desarrollo en las regiones fuera del GAM; para lo cual se requiere conocer la dinámica productiva y laboral (competitividad, especialización y localización) que los distintos territorios presentan. También, dado que existen diferencias en la especialización de las actividades productivas dentro de cada región, se debe hacer un esfuerzo por identificar las ventajas competitivas que los distintos territorios tienen, con el fin de obtener mejores resultados de las políticas públicas de transformación productiva. Para esto es estratégico identificar y definir corredores productivos, con potencial de articular actividades productivas y generar convergencia a nivel de la productividad de las unidades productivas (sectorial, incluidos entes públicos, privados, académicos y de la sociedad civil) y a nivel de las distintas zonas geográficas. Para el caso particular de esta investigación, hemos encontrado condiciones de localización y de especialización muy favorables para el desarrollo del corredor San José-Puerto Caldera.

El desarrollo de corredores productivos tiene un gran potencial para que el país avance hacia mayores tasas de crecimiento económico y mayores niveles de equidad, tanto en términos de distribución de ingresos, como del desarrollo regional y sectorial. Así, el país sería capaz de generar los encadenamientos productivos, fiscales y sociales que necesita para promover una transformación productiva más integrada y articulada a nivel de todas las regiones del país; trayendo crecimiento económico y creación de empleos productivos.

El desafío se encuentra en diseñar e implementar esquemas de gobernanza para que el desarrollo de los corredores productivos esté acompañado por la creación de zonas económicas especiales, que promuevan la atracción de inversiones nacionales y extranjeras en sectores estratégicos y en regiones fuera de la GAM, con alto potencial productivo. Esto aunado a la capacidad de gestionar los recursos para financiar infraestructura física y social, que bien concebida, diseñada y construida sería altamente rentable, en términos económicos, sociales y ambientales. La incapacidad para crear instrumentos productivos, financieros e institucionales apropiados para hacerlo se ha convertido en uno de los fallos institucionales más graves de la sociedad costarricense, que afecta especialmente a las regiones periféricas donde la inversión en infraestructura y formación del capital humano son urgentes para mejorar las condiciones de bienestar y promover la creación de capacidades competitivas en los territorios.

Para mejorar el clima empresarial y atraer inversiones a los distintos territorios fuera del GAM se requiere de la identificación y definición de territorios con potencial productivo, a partir de los cuales se puedan identificar y desarrollar Zonas Económicas de Desarrollo (ZED) y corredores productivos, con criterios científicamente validados, en términos de las potencialidades y ventajas competitivas que los territorios ofrecen. Esto acompañado de un programa de inversiones para el mejoramiento de la infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria, acueductos y alcantarillados, energía y telecomunicaciones, formación de la mano de obra y la desconcentración institucional; así como un mayor protagonismo de los

Rafael Arias Ramírez, Luis Vargas Montoya, Alejandro Madrigal Rivas

gobiernos locales y de las organizaciones de la sociedad civil en el desarrollo local y regional, mediante políticas e instrumentos de apoyo a todos los niveles del desarrollo (macro, meso y micro).

Notas

¹ Según datos de SEPSA 2017.

² Para conocer mayores detalles del cálculo y aplicaciones de la MIP consultar el trabajo de Schuschny (2005).

³ Hirschman (1958).

Referencias bibliográficas

- Arias, R., Agüero, O., Quesada, J., Sánchez, L. & Vargas, L. (2017). Aproximación metodológica para la identificación y definición de territorios con potencial productivo para el desarrollo de una Zona Económica de Desarrollo (ZED) en Costa Rica: el caso de Puntarenas. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 5 (2), 5-22. www.revflacso.uh.cu
- Arias, R., Agüero, O., Quesada, J., Sánchez, L. & Vargas, L. (2016). *Identificación y definición de Zonas Económicas Especiales de Desarrollo (ZEED) en Costa Rica*. Cuaderno de Trabajo. Costa Rica: Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas, Universidad de Costa Rica.
- Arias, R., Madrigal, A. & Vargas, L. (2019). *Desarrollo Portuario y Transformación Productiva en Costa Rica: los casos de Puerto Moín y Puerto Caldera*.
- Arias, R. y Sánchez, L. (2013) Análisis de la dinámica regional del empleo utilizando el modelo Shift-Share espacialmente modificado en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (GAM) para el periodo 2000-2011. *Revista de Ciencias Económicas*, 31 (2), 135-156.
- Arias, R. & Sánchez, L. (2014). Desarrollo regional desigual y mercado de trabajo en Costa Rica. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 2 (2), 16-35. www.revflacso.uh.cu
- Arias, R., Sánchez, L. & Vargas, L. (2015) Criterios para la identificación y definición de territorios con potencial de desarrollo productivo para el establecimiento de Zonas Económicas Especiales de Desarrollo (ZEED) en Costa Rica. *Revista de Ciencias Económicas*, 33 (1), 89-119.
- Hirschman, A.O. (1958). *Interdependence and Industrialization. The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Mideplan. (2018). Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del Bicentenario 2019-2022-PNDIP. Recuperado de <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Costa%20Rica%20PNDIP%20%202019-2022.pdf>
- PEN (2018). Estado de la nación en desarrollo humano sostenible. PEN-CONARE. San José, Costa Rica.
- Rasmussen, P.N. (1957). *Studies in Inter-sectoral Relations*. Amsterdam: North-Holland.
- Sauma, P. (2013). *Las desigualdades intrarregionales y la reducción de la pobreza en la región Pacífico Central*. Universidad de Costa Rica. Serie de Divulgación Económica, IICE-2013.
- Schuschny, A. R. (2005). *Tópicos sobre el modelo de insumo producto: teoría y aplicaciones*. Estudios Económicos y Prospectivos. Serie 37. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- SEPSA (2017). Informe de gestión del sector agropecuario y de desarrollo rural (mayo 2016 – abril 2017). Consultado en: http://www.sepsa.go.cr/DOCS/2017-008-Inf_Gestion_Sector_Mayo2016-Abril2017.pdf.
- Valadkhani, A. (2003). Using Input Output Analysis to Identify Australia's High Employment Generating Industries. *Australian Bulletin of Labour*, 29 (3), 199-217.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Rafael Arias Ramírez: participó en el diseño de la investigación, en la metodología, análisis de información, redacción y revisión del artículo.

Luis Vargas Montoya: participó en el diseño de la investigación, en la metodología, análisis de información, redacción y revisión del artículo.

Alejandro Madrigal Rivas: participó en el diseño de la investigación, en la metodología, análisis de información, redacción y revisión del artículo