

EMISIONES DE CO₂ DE LOS SUBSECTORES PRIMARIOS EN PANAMÁ. ANÁLISIS A TRAVÉS DE LAS TIO'S 2007, 2010 Y 2015

Dr. Reyes Arturo Valverde Batista

Docente

Universidad de Panamá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4051-9897>

ecoartuval@yahoo.com

Dra. Milagros Dones Tacero

Docente Titular

Universidad Autónoma de Madrid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5357-5316>

milagros.dones@uam.es

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo el evidenciar la generación de CO₂ de los sectores que producen los alimentos, considerando la intensidad energética requerida. La metodología utilizada para lograr este objetivo son las tablas Input-Output 2007, 2010 y 2015, las cuales están agrupadas en 43 sectores de la economía, basadas en los cuadros de oferta y utilización del Sistema de Cuentas Nacionales, además de utilizar la base de datos del Banco Mundial elaborada por el Centro de Análisis de Información de Dióxido de Carbono, División de Ciencias Ambientales del Laboratorio Nacional de Oak Ridge y la base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global (a partir de aquí EDGAR), producida por el Centro Común para Investigaciones de la Comisión Europea (JRC), para estimar tales emisiones en cada sector. Los resultados concluyen que las emisiones de CO₂ vertidas por los subsectores primarios panameños representan apenas el 2.9% para el 2007, 2% para el 2010 y 1.9% para el 2015, producto de la limitada utilización de energéticos derivados del petróleo, cuya tendencia explica también la desarticulación de estos sectores en la economía panameña.

Palabras claves: Intensidad energética requerida, tecnología utilizada, energía eléctrica, entorno económico, social y ambiental.

CO₂ EMISSIONS OF PRIMARY SECTORS INDUSTRIES IN PANAMA. ANALYSIS THROUGH INPUT-OUTPUT TABLES FROM 2007, 2010 AND 2015.

ABSTRACT

The aim of this paper is to estimate the amount of CO₂ emissions generated by the primary sectors industries in Panama. To tackle with this objective a set of Input-Output tables for years 2007, 2010

and 2015, are used. These tables are based on supply figures from National account System, and they contains a 43 activities branches breakdown. The economic magnitudes including in the Input-Output tables has been combined with environmental Information from the World Bank's division of Environmental Sciences (Oak Ridge National Laboratory), together with the Atmospheric Global Research Database (EDGAR) generated by the European Commission's Joint Research Center (JCR). The results yield show that the CO₂ Emissions originated by Agro-food Industries in Panama, accounted for just a 2.9% in 2007, and going down to 2,1% in 2010 and 2% in 2015. It is mainly due to the limited use of fossil fuels as energetic resources, also reflecting the loose of weight of these sectors in the Panama's economy.

Keywords: Energy intensity required, technology used, electricity, economic, social and environmental environment.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo tiene como objetivo el evidenciar la generación de CO₂ de los sectores que producen los alimentos, considerando la intensidad energética requerida. En primer lugar, el valorar las necesidades que tienen los sectores del sector primario (SP), en lo referente a los refinados de petróleo y de energía eléctrica, como elemento importante en el desarrollo operativo de las actividades agropecuarias, silvícola, pecuarias, pesqueras y de servicios agropecuarios necesarios para auxiliar las actividades productivas propiamente dichas. Esto implica desarrollar con cierta profundidad y alcance la desagregación del sector de refinados de petróleo, para identificar la posición que tienen dichos sectores dentro de la economía panameña, considerando tales requerimientos. En el trabajo de Alejandro Cardenete, Patricia Fuentes y Clemente Polo , se expone la importancia de las TIOs en este proceso de evaluación de dichos requerimientos, que, para el caso de los sectores productivos, es significativo para determinar el nivel tecnológico con que se cuenta.

En relación al aspecto tecnológico, en el SP se ha evidenciado una débil composición en su formación bruta de capital fijo, no obstante, existe un impacto sobre el ambiente que presupone la posición de Héctor Majín , el cual sostiene que la intervención tecnológica moderna propicia la alteración radical del medio natural, por estar al servicio del hombre, entendiéndose también, en lo planteado por Koruda y Nomura en el 2004, citado en Pacheco Rojas ; que la tecnología juega papeles diferentes en las materias primas, en los bienes intermedios y en los bienes de consumo final, debido a que la acumulación de capital promueve la eficiencia de la producción ahora y en el futuro. Por consiguiente, es necesario articular mecanismos para que estas alteraciones al medio natural generan efectos mínimos, por ejemplo, a través de políticas públicas y no por la tendencia bajista de la producción como se observará más adelante. A partir de este enfoque las mediciones

que se realicen con las TIOs 2007, 2010 y 2015, permitirán conocer el impacto que tienen dichos sectores en la dinámica ambiental de Panamá, al considerar su grado tecnológico.

Seguido y como consecuencia de la intensidad energética requerida, se procede a estimar las emisiones de CO₂ dadas por la producción primaria, también estableciendo la posición dentro del contexto de la economía en su conjunto y con ello valorar la intensidad de su impacto en el ambiente, es decir su relación causal con el calentamiento global, que para Joel Rosado ., es un resultado inequívoco provocado por la acción antropogénica y que eleva la temperatura de la tierra. Esto trae como consecuencias fenómenos climáticos que han tenido sus efectos especialmente en el sector acuícola en el periodo de estudio, cuya primera evidencia se remonta a noviembre 2008, cuando las fuertes lluvias en la Provincia de Chiriquí¹, hicieron que se inundarán las instalaciones de la empresa Bambito², principal productora de truchas en el país y cuyo impacto económico no solo se dio en términos productivos, sino al considerarse uno de los principales atractivos turísticos del área, de no recuperarse, provocaría la pérdida de una producción directa de más de 370 mil dólares, 12 empleos directos y alrededor de 420 empleos indirectos .

El segundo hecho, fueron las inundaciones dadas en noviembre de 2009, esta vez en la Provincia Central de Coclé, afectando a estanques acuícolas del camarón blanco o también llamado langostino. Las pérdidas en concepto de producción, infraestructuras e insumos se calcularon en \$. 885,169 dólares aproximadamente, en cinco fincas³ importantes que exportaban su producción a Estados Unidos y Europa .

Es por lo anterior que en los últimos años el cuidado del medioambiente es una prioridad para la sociedad, por consiguiente, en el ámbito de la producción es necesario evaluar las incidencias o efectos dañinos provocadas por dicha actividad en el mismo, entendiendo que existe una alta sensibilidad a los riesgos ambientales asociados a estas actividades. Por ello los aportes económicos especialmente en el ámbito de los seguros, estarán obligados a valorar a través de métodos, instrumentos y conceptos; al tener incidencia en el cambio climático . En este sentido, una primera valoración del impacto del sector primario panameño sobre el medio ambiente se presenta en términos moderados e indirectos leves, considerando la media de cada efecto de los energéticos, es

¹ Provincia No.1 en la producción piscicultura, la cual se encuentra al occidente de la República de Panamá.

² Es parte de las infraestructuras del Hotel Bambito, el cual ha sido sitio de acogidas de mandatarios invitados por el Gobierno Nacional, durante décadas.

³ La finca de Yaneth Tuñón, Finca Acuícola El Roble, Finca Acuícola Palangosta, Finca de Faustino Cabadas y Finca Acuícola Aguadulce.

decir con los requerimientos o consumo medio de productos de refinados de petróleo (gasolina, diesel, etc.) y también los datos por el consumo de energía eléctrica, observados en el siguiente cuadro.

CUADRO NO.1

EFFECTO ENERGÉTICO MEDIO DIRECTO					
RESULTADOS DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT 2007, 2010 Y 2015					
	2007	2010	2015	Var. 07-10	Var. 10-15
EFFECTO ENERGÉTICO COMPUESTO	0.0826	0.0769	0.0566	-0.0057	-0.0203
EFFECTO DIESEL	0.0161	0.0142	0.0105	-0.0019	-0.0037
EFFECTO GASOLINA	0.0079	0.0073	0.0084	-0.0006	0.0011
EFFECTO ELECTRICIDAD	0.0527	0.0502	0.0340	-0.0019	-0.0037

Fuente: Elaborado por el autor en base a las tablas input-output del 2007, 2010 y 2015.

Los resultados arriba expuestos, sostienen que, una vez aplicada la metodología de las TIOs, en los 43 sectores de la economía, la media de los efectos del energético compuesto, se cuantifica entre los 5 y 8 centavos de dólar, variando negativamente hasta el 2015. Pero al desagregar dichos energéticos, en el caso de la gasolina, dicha variación es contraria, al cambiar la tendencia en el último año evaluado. No obstante, al tratarse de un input energético con menor presencia en el SP que la energía eléctrica, el cambio de tendencia detectado incide en menor medida sobre el correspondiente a los resultados ambientales, dejando que sea el comportamiento del componente eléctrico el que determine las mejoras observadas en el marco medio ambiental del sector, esto es, su contribución a la reducción de la contaminación.

Antecedentes e hipótesis de trabajo

La participación del SP en el PIB nacional, ha venido presentando una tendencia bajista con la aplicación de la política de apertura al mercado internacional desde 1990, cuyo fenómeno económico fue el de la globalización económica, que propicia la importación de productos agrícolas a la economía a bajos aranceles, sin adecuar a los productores a la nueva forma de desarrollar sus negocios. Esto produce para la fecha, que el SP pasará del 11% del PIB nacional al final de los años 70's al 2.9% para el 2015 (ver cuadro del anexo), enfatizando el escaso apoyo estatal en políticas sociales vinculadas a la economía social, en lo referente a políticas institucionales, laborales, de crédito, y de medio ambiente, siendo esta última ignorada desde todas las perspectivas.

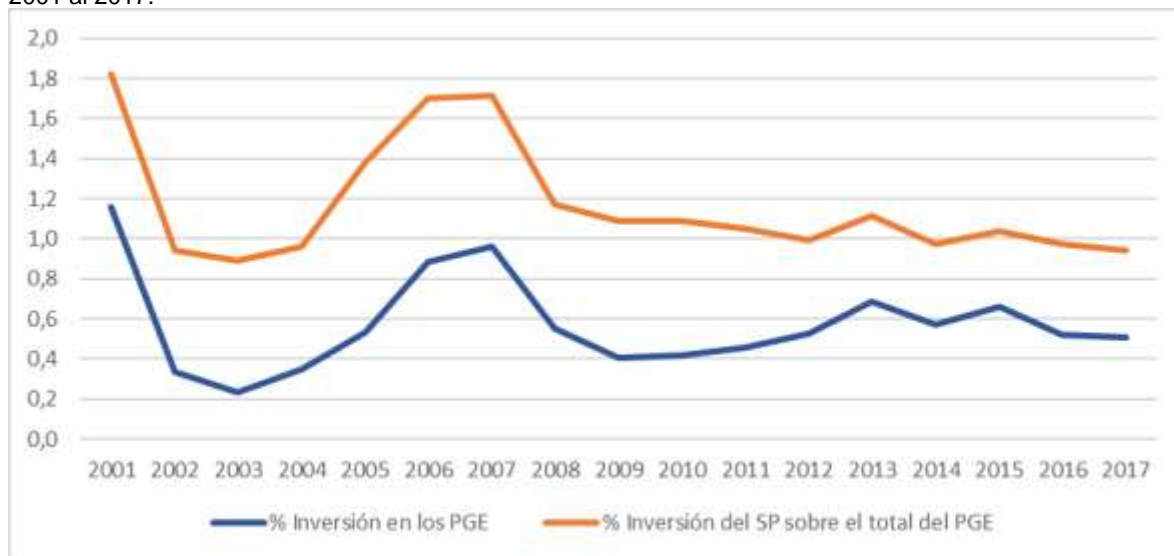
El uso de energéticos provenientes de los combustibles juegan un papel importante en el desarrollo rural, principalmente para el desarrollo del proceso de producción agrícola, pesquera, ganadera, avícola; entre otras actividades y siendo Panamá un país no productor de petróleo debe importarlo, acarreando sustanciales costos, por motivos de que las fuentes son limitadas por ser un recurso no renovable. En los últimos años en Panamá no se han identificado proyectos ambientales liderizados por los gobiernos, con la finalidad de reducir el uso de los combustibles en el SP, soslayando lo manifestado en materia de economía ambiental por Pearce , donde expone que el principio de la ausencia de reciclaje de los energéticos derivados de los combustibles, solo se podrán usar hasta que duren sus acervos; situación que invita a desarrollar y utilizar otros tipos de energéticos, provenientes de la energía solar, el viento y el agua, último recurso que permite generar el 52.6% de la energía eléctrica que usan en el SP y otros sectores, dato ofrecido por la Secretaria Nacional de Energía para el año 2011

Sin embargo, existen algunas iniciativas enfocadas más que todo al turismo ecológico de montaña y desarrollada por la empresa privada, que involucra la producción agropecuaria en Boquete y Volcán en la Provincia de Chiriquí; que responden a los beneficios de un escenario natural, por parte de agentes de actividades hoteleras, de restaurantes y demás servicios; y no por los agentes del SP, salvo para vender una pequeña parte de sus hortalizas. Es conveniente señalar que tales empresas deben ser consecuentes con la sostenibilidad en materia ambiental, como respuesta a los cambios provocados, al desarrollar la responsabilidad social empresarial aplicando la teoría de grupo de interés, expuesta en Gray de 1996 (citado en Chivite y Enciso), donde se plantea que la supervivencia de tales o la empresa, estará en función a las presiones de los distintos grupos de interés, entendiendo que al haber pequeños y medianos productores, ganaderos, comerciantes, entre otros beneficiados de dicho turismo; las empresas turísticas deben propiciar tal sostenibilidad, que de no ser así, todos saldrán perjudicados.

Por otro lado, es cierto que sin el apoyo institucional, el entorno del SP, considerando la complejidad que encierra el promover políticas que desarrollen y produzcan un estado del bienestar consonó con la naturaleza, en lo relacionado a la producción, el empleo, la comercialización y la distribución; se hace muy difícil, sosteniendo que deriva en la contaminación del mismo ambiente; al final es necesaria, debido a que deben propiciar las innovaciones sociales, que a lo largo de la historia dicho proceso se ha utilizado para pretender resolver retos sociales, tal como lo señala López y González en el 2013 (citado en García y Palma,); que para el caso panameño, todavía estamos lejos de llegar a esas condiciones que se gestionan desde hace mucho tiempo en países desarrollados. Prueba de lo anterior, es que, a partir del año 2001, los gobiernos destinaron menos recursos al SP, en términos relativos los mismos representaban el 1.2% y en 2017 apenas si alcanzaba el 0.5% (gráfica No.1).

Gráfica No. 1.

Evolución del Presupuesto de la Nación y el Presupuesto de Inversiones de las Instituciones del SP desde el 2001 al 2017.



Fuente: Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). Cuadro 343-03 Presupuesto de ingresos y gastos del Gobierno Central de la República: años 2001-15.

En concreto, la suma en total del presupuesto de las instituciones⁴ vinculadas al SP es de 2,431.3 millones desde el 2001 al 2017, incluyendo el gasto corriente, destinado en su mayoría para pagos de planilla, una cuantía que en términos comparados con el monto global del presupuesto nacional del Estado que acumula en el mismo periodo \$. 220,928.6 millones, determina un peso relativo de tan sólo el 1.1% en promedio para los diecisiete años.

Esto indudablemente afecta a una población de productores y productoras, dejándolos en condiciones muy difíciles, al margen de un estado del bienestar y con un horizonte plagado de problemas en todos los escenarios. Dicha situación es descrita en Flores y Martos, en los siguientes términos “se deben avocar a las luchas de las comunidades y movimientos sociales para crear alternativas sociales y mejorar el bienestar social, para con ello llegar desarrollar el enfoque de innovación social transformadora”.

Como parte de las consecuencias de lo anteriormente planteado, la precaria situación de los ingresos de los trabajadores del campo, se enmarca en todos los sectores que encierran el SP, hondando en esta idea, no parece razonable que los productores de cereales (arroz, maíz, etc.) tengan una media de salario de \$. 252.4; los productores de legumbres ganen \$. 242.2; los

⁴ Incluye los presupuestos del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, del Instituto de Mercadeo Agropecuario, del Banco de Desarrollo Agropecuario y del Instituto de Seguro Agropecuario.

productores de sandía, melón, piñas, etc., obtengan \$. 245.3; los cafeteros por ejemplo ganen en promedio \$. 253.3; los trabajadores avícolas y porcicultores ganen \$. 253.0; los que brindan servicios agrícolas ganen \$. 251.9; los silvicultores ganen \$. 257.4; los pescadores ganen \$. 325 y los acuicultores \$. 329.7 , resaltando que a partir de la aplicación de la política neoliberal, se busca que haya productores y productoras emprendedoras, una dirección que en Flores y Martos, se define o denomina enfoque de innovación empresarial.

Dicho enfoque no parece que ha derivado en resultados satisfactorios para el entorno rural, siendo múltiples las razones, aunque se perfila como un motivo de peso el hecho de que el Estado no puede considerarse simplemente como un facilitador del desarrollo del mercado agroalimentario; desatendiendo su responsabilidad como redistribuidor de las rentas, una función que puede ser desarrollada por la economía social, que en Fuentes y Mainar , es considerado como un mecanismo generador de empleos de calidad, por cuanto prioriza el bienestar del factor trabajo procurando unir a su productividad una adecuada caracterización de prestaciones de calidad de vida.

No obstante, en Panamá al tener presente los costos de la canasta básica de alimentos del 2009, establecidos en unos \$. 264.54 , solo los que están en el sector pesquero gozaban de algún recurso adicional para hacerle frente a otros gastos que son necesario para que un ser humano viva con dignidad. Estos salarios van ligados al nivel escolar que tienen los trabajadores y, como cabría de esperar en el escenario rural de Panamá, aproximadamente el 66% de sus trabajadores tienen estudios primarios⁵, solo el 6.6% completaron la universidad y un 3% tienen iniciados, pero no concluidos estudios universitarios .

En este contexto, hay que señalar que la ocupación en el SP para el 2010 está conformada por personas que se dedican a la agricultura, un total de 76,460, que representan el 31.2%, los dedicados a las actividades pecuarias que son 14,256 (5.8%), los acuicultores que son 173 (0.1%) y 154,216, es decir el 62.9% de la población rural, están dedicadas a actividades varias en el SP.

Tales niveles de empleo se ubican geográficamente en la provincia de Veraguas que cuenta con el 16.2% de los agricultores, la provincia de Chiriquí que da acomodo al 14.8% de los ocupados en actividades pecuarias y la parte rural de la Provincia de Panamá que atiende al 17.2% de los dedicados a las actividades acuícolas; establecidas como las no.1 de cada categoría.

⁵ Tienen primaria completa el 30.1%, estudios primarios incompletos el 22.6% y no tienen educación alguna el 13%.

También la edad media del empleo es otro condicionante clave para el despliegue de la actividad y, en la actualidad, prevalece una edad media comprendida en el rango de 35 a 54 años, con un peso relativo sobre las cifras globales de empleo del 43%, a la que se une un 19.7% adicional de trabajadores cuya edades se sitúan entre los 55 y los 64 años, según establece, el INEC con datos publicados en el 2013, para que con un 23.3% los trabajadores de más de 65 años sigan ampliando la presencia de población ocupada en el sector de edad media avanzada y niveles de formación muy reducidos .

En cuanto a su capacidad de financiación, es preciso señalar que los productores acceden al menos a siete fuentes diversas que, con carácter general prestaron en un 43.8% montos por encima de los \$. 10 mil, 17% de montos hasta mil dólares y 16.9% de montos de \$. 5 mil hasta los \$. 10 mil. De estas fuentes, la más importantes es el Banco de Desarrollo Agropecuario⁶ que otorga el 30.1% de los préstamos, luego está el Banco Nacional de Panamá⁷ con el 27.3% de los otorgamientos, aunque en Guerrero y Arregui , se considera que actúa como banco que otorga el mayor volumen de microcréditos, especialmente destinados al sector agropecuario, disponiendo de sucursales en territorios cuya reducida densidad demográfica -entre 1,000 hasta 3,000 habitantes-, viene a contemplarse como la principal limitación para que otras instituciones no cuenten con presencia.

Mientras tanto, la banca privada ocupa el tercer lugar con el 14.8% y el cuarto lugar están las cooperativas, unas estructuras llamadas en Alonso y Santa Cruz en el 2016 (citado por Lajara y Server), a reformularse como un modelo de empresa diferente, con objetivos sociales de creación de empleos y democratización social, que apenas otorgan el 12.5%, según los informes del INEC relativos al periodo 2013.

La magnitud de la financiación a la que se accede guarda una estrecha relación con la tenencia de la tierra, ya que la mayoría de esos préstamos en un 23.1% fueron otorgados a personas que ostentaban entre las 20 y 50 hectáreas, el 16.2% fueron otorgados a personas que poseían entre 50 a 100 hectáreas y el 15.1% de los préstamos lo recibieron los dueños de 10 a 20 hectáreas. Con todo ello se hace evidente el nivel de desigualdad, limitando el acceso a fuentes de financiación, a la capacidad de invertir, a la gran mayoría de los productores. Tal afirmación puede ser formulada

⁶ Banco estatal panameño que es financiado en parte por el Fondo Especial de Compensación de Intereses (FEI), el cual es recaudado del 1% por los bancos privados por cada préstamo comerciales de o mayor de 5,000 dólares que se hace a los presta habientes.

⁷ Banco estatal que resguarda todos ingresos del estado, tiene algunas de característica de la Banca Central.

a raíz de las cifras que identifican la propiedad y el tamaño de las propiedades. En particular, el 98% de los productores tan solo ostenta 61% de la tierra, mientras que el 2% restantes acaparan el 39% de las explotaciones agrarias, unos referentes sintomáticos de la afirmación planteada, y que en buena parte justificaría la reducida y erosionada capacidad producida instalada en el sector.

Es probable que los datos antes expuestos expliquen lo sostenido en el 2017 por el Banco Mundial, los cuales apuntan a que el 10% de la población más pobre, obtienen tan solo el 1.1% de los ingresos y el 10% más rico obtiene el 37.7%, que comparando a los datos de 2007, donde los más ricos obtenían el 39.7%, determinando que solo se ha reducido este indicador en dos puntos porcentuales en diez años, enfocando la mala distribución de la riqueza, identificada con un índice de Gini de 49.9. Es más, a pesar de los esfuerzos por parte de los últimos gobiernos al tratar de redistribuir los recursos con programas como la red de oportunidades⁸, beca universal⁹, 120 para los 65¹⁰, entre otros; todavía hay un gran grupo de personas en el umbral de la pobreza, pero es importante señalar también, que se ha logrado reducir el porcentaje de la población que vive con \$. 5.50 al día, en dieciséis y medio puntos porcentuales, pasando del 30.6% en el 2007 al 14.1% en el 2017.

⁸ Es un programa de subsidio enfocado a 72, 563 hogares registrados de pobreza y pobreza extrema, a través de una transferencia monetaria condicionada, en dos modalidades, la fija empleada desde el 2010, en donde participan hogares de 438 corregimiento y que el subsidio se retira en 54 sucursales del Banco Nacional de Panamá; y la modalidad móvil desde el 2006, donde participan hogares de 102 corregimientos de difícil acceso y a partir del 2011 se utilizan dispensadores de dinero en 36 corregimientos y a través del Sistema Biométrico en 9 corregimientos (Oportunidades, 2019).

⁹ Es un programa que intenta contrarrestar la deserción escolar, por lo cual con una nota media de 3 (en el sistema educativo panameño se evalúa de 1 a 5 y 3 es el mínimo para aprobar una asignatura entre el nivel de primaria y segundo de bachiller). Los beneficiados reciben \$. 270 anualmente en primaria, \$. 360 en Primer ciclo (Eso en España), y \$. 450 en Bachiller (Universal, 2019).

¹⁰ Es el programa especial de transferencia económica a los adultos mayores, en condición de riesgo social, vulnerabilidad, marginación o pobreza; que nos reciban jubilación ni pensión. Se otorgan \$. 120 por mes (MIDES, 2019).

Cuadro No.2

Gastos en servicios sociales por parte del Gobierno Central (*Millones de dólares y %*)

Año	Gasto Corriente	Gasto de Capital	Total de servicio social	Distribución porcentual		Porcentaje de variación		
				Gasto corriente	Gasto Capital	Gasto Corriente	Gasto Capital	Total Serv. Sociales
2005	1.001.583	77.874	1.079.457	92,8%	7,2%			
2006	1.130.083	213.571	1.343.654	84,1%	15,9%	12,8	174,3	24,5
2007	1.369.443	202.061	1.571.504	87,1%	12,9%	21,2	-5,4	17,0
2008	1.552.464	283.302	1.835.766	84,6%	15,4%	13,4	40,2	16,8
2009	1.628.014	305.348	1.933.362	84,2%	15,8%	4,9	7,8	5,3
2010	1.964.169	355.261	2.319.430	84,7%	15,3%	20,6	16,3	20,0
2011	2.131.701	381.273	2.512.974	84,8%	15,2%	8,5	7,3	8,3
2012	2.485.623	928.885	3.414.507	72,8%	27,2%	16,6	143,6	35,9
2013	2.668.730	1.027.208	3.695.938	72,2%	27,8%	7,4	10,6	8,2
2014	3.021.591	990.924	4.012.515	75,3%	24,7%	13,2	-3,5	8,6
2015	3.107.121	1.242.890	4.350.012	71,4%	28,6%	2,8	25,4	8,4
2016	3.519.447	1.250.518	4.769.966	73,8%	26,2%	13,3	0,6	9,7
2017	3.644.568	1.663.149	5.307.717	68,7%	31,3%	3,6	33,0	11,3

Fuente: Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). Resumen de la clasificación económica y funcional de los gastos del Gobierno Central de la República, cuadro No. 343-19 de los años 2005-09 en el cuadro 343-19 de los años 2009-13, en el cuadro 23 de los años 2013-17 y en el cuadro No.22 de los años 2016-17.

Debido a esta situación de desigualdad, tal como se observa en el cuadro No.2, el gasto en servicios sociales, o también llamado "Presupuesto Social", desarrollado por el conjunto de la administración pública, en el ejercicio de 2017 fue de 3.4 veces mayor al incurrido en 2007. Como consecuencia directa, el sector público aparece en el grupo de sectores con capacidad de compra de la clasificación Chenery-Watanabe y también supera la media en los coeficientes globales de Streit, destinado al estudio de la importancia relativa y los efectos arrastre que definen la economía y cuyos resultados denotan la influencia o alto impacto alcanzado por las actuaciones del sector público.

Es por eso por lo que en Calvo Castilla, el presupuesto destinado al desarrollo social no es un gasto social, sino una inversión social. Más, sin embargo, no se logra con ello reducir en gran medida la desigualdad existente y aún se mantiene a miles de panameños, especialmente en el área rural, en condiciones de subsistencia, motivo por el cual entendemos que se deben hacer ajustes a la política económica hacia el sector.

Así consideramos que, fomentar una política económica al desarrollo de SP, no solo debe generar beneficios en la sostenibilidad del aparato productivo que proporcione los alimentos al país, sino también dignificaría a su población, al sentirse útil, comprometida y con esperanza de mejorar sus niveles de vida con sus propios esfuerzos; como también a coadyuvar a cuidar el medio ambiente en harás de gozar de un escenario rural armonizado con la naturaleza con reducidos niveles de contaminación, para lo cual este trabajo busca identificar la necesidad de la intensidad energética requerida por el SP y sus respectivas emisiones del CO₂.

Se presentan la siguiente hipótesis de trabajo

H1. El grado de emisiones de CO₂ está en relación con el grado de requerimientos energéticos.

H2. La reducción en las emisiones de CO₂ del SP responde a la reducción en la producción primaria.

METODOLOGÍA

Metodología para determinar los requerimientos energéticos

Con la publicación de *The Review of Economic and Statistics* de Wassily Leontief se inicia la corriente que servirá para desarrollar este trabajo, utilizando como metodología las tablas input-output (TIO), basadas ésta, en la teoría del equilibrio general Walrasiano. Para Leontief, (citado en Ana María López); “el método *input-output* es una adaptación de la teoría neoclásica del equilibrio general al estudio empírico de la interdependencia cuantitativa entre actividades económicas interrelacionas”.

Esa conducción teórica del equilibrio general walrasiano, se concreta en un axioma simple y admite que todo lo que se produce, se consume a diferentes ajustes de precios; Leontief la sustenta con su modelo cerrado, entendiendo que solo participan productores y consumidores en esos mercados y no pueden acceder otros, limitación fuertemente criticada por otros economistas, por considerarla irreal. Pero Leontief buscando reducir esta crítica, desarrolló un modelo abierto, al incorporar variables exógenas, la demanda final (output) y los costos de los factores primarios (input)¹¹.

Estas variables exógenas, como la demanda final incluían el consumo del gasto privado y público, la formación bruta de capital (inversión) y la de exportaciones (como parte del comercio exterior); mientras que los costos de los factores primarios corresponden al valor añadido de la renta generada por el capital y el trabajo.

¹¹ En el modelo cerrado de Leontief, referido en la publicación *Análisis Input-Output: Modelos, datos y aplicaciones* de los autores Antonio Pulido y Emilio Fontela, en sus páginas 17 y 18, muestran la expresión $q = Aq$, que sostiene que q es el vector de las cantidades producidas conjuntamente de todos los bienes y servicios producidos posibles y los factores primarios (capital y trabajo); siendo A la matriz de coeficientes técnicos, que nos es más que la proporciones de bienes, servicios e input primarios que se requieren para producir otros bienes y servicios. También aparece la expresión $p = A'p$, siendo p el vector que indica los precios unitarios de todos los bienes y servicios producidos posibles, con sus respectivos partes de los factores primarios, traducidos en beneficios y salarios.

La utilización de las TIOs a partir de ahí, han tenido una gran relevancia, por ser una metodología que permite la fácil agregación en términos monetarios de una gran y variada gama de ramas o actividades de producción. En sintonía con esto último, en Pulido y Fontela , se manifiesta la tendencia de investigaciones con las TIOs desarrolladas en campos tales como del medio ambiente, de la energía y de los recursos naturales, aplicaciones que permiten según Mercedes Burguillo Cuesta , vincular los elementos que dan origen a la renta o el bienestar económico, con la contaminación de los distintos elementos del entorno, es decir, la atmosfera, el agua y la tierra, así como su depreciación, siendo el propio Leontief, uno de los pioneros en desarrollar avances al aplicar el modelo en temas del medio ambiente a principios de los años 70's .

En este trabajo y por la versatilidad que manifiestan las TIO's, antes expuestas, se ha desarrollado siguiendo esta metodología un argumento al que hacía referencia la consideración expuesta por Francisco Navarro Gálvez , al definir que también este método tiene la facilidad de distinguir entre los distintos y diversos componentes individuales de la economía, tecnología, comercio interior y exterior, consumo e inversión. Dichos elementos son proporcionados por el Sistema de Cuentas Nacionales, a través de los cuadros de oferta y utilización, donde se exponen 64 ramas económicas ubicadas en las columnas y 180 productos en las filas, publicadas desde el 2007 por parte del Instituto Nacional de Estadística y Censo y a partir de esta información, la que ha permitido elaborar las TIOs simétricamente agrupadas en 43 sectores, para poder llevar a término la aplicación del modelo de Leontief..

Sosteniendo que el análisis a través de las TIOs de los requerimientos energéticos de los sectores económicos en Panamá, para con ello determinar el aporte del SP en la demanda de los mismos, llega después de mucho tiempo, estableciendo que del procedimiento aplicado existen múltiples referentes, encontrándose los primeros estudios en 1975, cuando en Clark W. and Robert A. de 1975, realizan el primer modelo de input -output aplicado a un problema energético, basado en determinar los inputs de energía primarios que procesan todos los sectores, desarrollado en la economía de los Estados Unidos del año 1967. Aunado a lo anterior, un tanto más genérico para las mismas fechas, Isard propone una metodología basada en las TIOs, en las que se relacionan las variables económicas y ambientales con la finalidad de ofrecer alternativas de política económica, (tal y como se recoge en Alonso .

Al observar la importancia del método seleccionado, solo queda decir que se evaluarán los energéticos derivados del petróleo, comenzando con un compuesto y luego se procede por separado con el diesel, la gasolina y la energía eléctrica. Por consiguiente, esta evaluación parte de la distribución sectorial de los refinados de petróleo y el de electricidad, notándose de la siguiente forma;

$$RP, s = TIO_{RP,s} / TOTAL TIO_{RP}$$

$$E, s = TIO_{E,s} / TOTAL TIO_E$$

Estas distribuciones sectoriales se multiplican con la inversa de Leontief y al sumarlas dan al efecto energético compuesto, para lo cual se expresa la siguiente ecuación;

$$EEC_s = (1 - A_i)^{-1} * (RP, s^T + E, s^T)$$

Donde,

EEC_s , es el efecto energético compuesto,

$(1 - A_i)^{-1}$, la inversa de Leontief,

RP, s^T , es el coeficiente de refinados de petróleo transpuesto y

E, s^T , es el coeficiente de energía eléctrica transpuesto.

Para tal fin se obtiene la distribución sectorial del diesel;

$$DIESEL, s = TIO_{DIESEL,s} / TOTAL TIO_{RP}$$

Para luego multiplicarse con la inversa de Leontief y obtener;

$$EDiesel_s = (1 - A_i)^{-1} * Diesel, s^T$$

Donde,

$EDiesel_s$, es el efecto ocasionado por el requerimiento del diesel por parte de cada sector.

Adicional al análisis anterior, también se han desagregado de los refinados de petróleo a la gasolina, cuya notación es;

$$GASOLINA, s = TIO_{Gasolina,s} / TOTAL TIO_{RP}$$

Para luego multiplicarse con la inversa de Leontief y obtener;

$$EGasolina_s = (1 - A_i)^{-1} * Gasolina, s^T$$

Donde,

$EGasolina_s$, es el efecto ocasionado por el requerimiento del combustible gasolina por parte de cada sector.

Por último, la notación de la intensidad de energía eléctrica requerida por los sectores agroalimentarios es a partir;

$$Electricidad_s = TIO_{Electricidad,s} / TOTAL TIO_{RP}$$

Para luego multiplicarse con la inversa de Leontief y obtener;

$$EElectricidad_s = (1 - A_i)^{-1} * Electricidad_s^T$$

Donde,

$EElectricidad_s$, es el efecto ocasionado por el requerimiento de la energía eléctrica por parte de cada sector.

Metodología para determinar las emisiones del CO₂

En los últimos años la metodología de las TIOs se ha rejuvenecido según María Ángeles Cadarso y cita a los trabajos de Manfred Lenzen y Glen Peters que juntos con otros colegas, han proporcionado interesantes análisis disponibles en revistas de reconocido prestigio tales como Nature y Science. Entre ellas “International Trade drives biodiversity trends in developing nations” y “Effects of China’s economic growth”. El mismo Leontief busco impulsar una economía con menores emisiones al ambiente y la paulatina eliminación de sustancias tóxicas, bienes y servicios libres de contaminantes, al formular la política ambiental

En esta instancia nos avocaremos a presentar la emisión en kilotoneladas (kts) de CO₂ para cada subsector primario y en su conjunto, la distribución de emisiones en toda la economía y la posición que ocupan los subsectores primarios, teniendo la referencia en América Latina hace 19 años, en los trabajos de Aroche, donde aplica el método para trabajar en el problema de la contaminación asociada a la producción, para los años 1980 y 1993 en Méjico . Para ello ha sido preciso incorporar las estadísticas del 2007 y 2010 de Banco Mundial , relacionadas con las emisiones totales en kts de la República de Panamá, de combustible líquido, sólido y gaseoso, como deducción de los anteriores; adicionalmente se integraron las estadísticas de emisiones de CO₂ en kts del año 2015 del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC)¹², que brinda la

¹² Joint Research Centre (JRC, 2019).

Base de datos denominada EDGAR¹³, centro de investigación que ubica a Panamá en puesto No.89 del ranking de países emisores de CO₂.

Con la información estadística disponible, y atendiendo la metodología propuesta, que se muestra a continuación;

$$Kt_j = (1 - A)^{-1} * A^{RPE} * C_{En}$$

Donde,

Kt_j , es la emisión total en kilotonelada de dólares por cada actividad productiva j por bien j producido;

A^{RPE} , es la submatriz de (2X43) coeficientes técnicos. Su dimensión obedece a la consideración de 2 inputs energéticos (refinados de petróleo y a los de energía eléctrica) y sus columnas son los sectores analizados para la economía panameña. Sus valores son el resultado de considerar el nivel de emisiones generadas por unidad producida en cada sector, considerando que dichas emisiones se resuelven a partir de la información sobre consumos energéticos por Kts demandadas para cada unidad de producción.

C_{En} , es precisamente el vector que va en proporción a la necesidad de consumos energéticos por unidad producida.

Identificamos como $(1 - A)^{-1}$, la inversa de Leontief.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis del compuesto energético 2007, 2010 y 2015

Los resultados demuestran que el SP panameño no requiere de una intensidad energética considerable, claro dentro de los 43 sectores evaluados, destacando que dichos sectores se muestran entre los que emiten en menor proporción de CO₂ y representan solo el 2.3% del total en el 2007, para el 2010 tienen una representatividad del 1.8% y para el 2015, reducen su representatividad a 1.7% en el total del compuesto energético. Dichos sectores observados en el gráfico No.2, por ejemplo, ocupan posiciones muy alejadas de la media del compuesto energético observada en el cuadro No.1, en los cuales se destaca, el caso de los sectores de legumbres, raíces

¹³ Emissions Database for Global Atmospheric Research.

y tubérculos (2); seguidos por frutas y nueces (3), silvicultura (7) otros cultivos (4) y servicios agropecuarios (6), en las posiciones 42, 41, 39, 38 y 37 respectivamente, entre otros. Es sintomático que la sociedad panameña no se muestre sensible a los conflictos que se generan en materia ambiental, por la intervención productiva, tal y como expone Guibert, Forget y Carrizo , al invocar que se trata de sectores claves para reducir el riesgo de abandonar el concepto de desarrollo sostenible, la deforestación de los bosques y la contaminación del suelo y del agua, por pesticidas, en el caso de cultivos industriales; ya que las plantaciones panameñas son a pequeña escala.

Al comparar los resultados obtenidos en el 2007 con los datos en el 2010 y 2015, en lo que respecta al efecto energético compuesto (ver cuadro del anexo), se puede decir que sectores tales como la pesca, presentan eficiencia económica, es decir, se reduce su crecimiento medio anual de su producción efectiva en -1.4% para el 2010 y en 5.1% para el 2015, y el crecimiento medio anual en sus requerimientos energéticos reflejan un -18.0% para el 2010 y -17.8% para el 2015, cambiando de la posición 24 a la 30 y luego a la 29; mientras que el sector de cría de animales, muestra una condición similar, pero diferenciada, al reducir sus requerimientos energéticos medios anuales en -3.4% para el 2010 y -7.3% para el 2015, en contraposición de un crecimiento medio anual de su producción efectiva que fue de 8.6% en el 2010 y 8.9%, pasando de la posición 26 a la 27 para el año 2010 y que mantiene para el 2015.

Estos hechos reflejan que mientras la producción efectiva del SP tiene un crecimiento medio anual de 1.2% para 2010 y 6.4% para el 2015, la intensidad energética requerida se reduce en -10.3 en el 2010 y -12, 6%, evidenciando dicha eficiencia económica en forma global, condición que simboliza que los productores panameños están conscientes de producir, pero mitigando el impacto en el medio ambiente, aunque la favorable evolución de los precios, en ausencia de nuevas crisis de oferta, han sido un factor adicional y claramente propulsor de esta situación.

Con la finalidad de observar todos los resultados, en cuanto a los requerimientos energéticos por parte de todos los sectores económicos en Panamá, se muestran los 43 sectores en el gráfico No.2 (la barra azul identifica a los multiplicadores del año 2007, la barra amarilla al 2010 y la barra negra al 2015), siendo el número uno, el sector de transporte¹⁴ , sector según José Antonio Vera ,

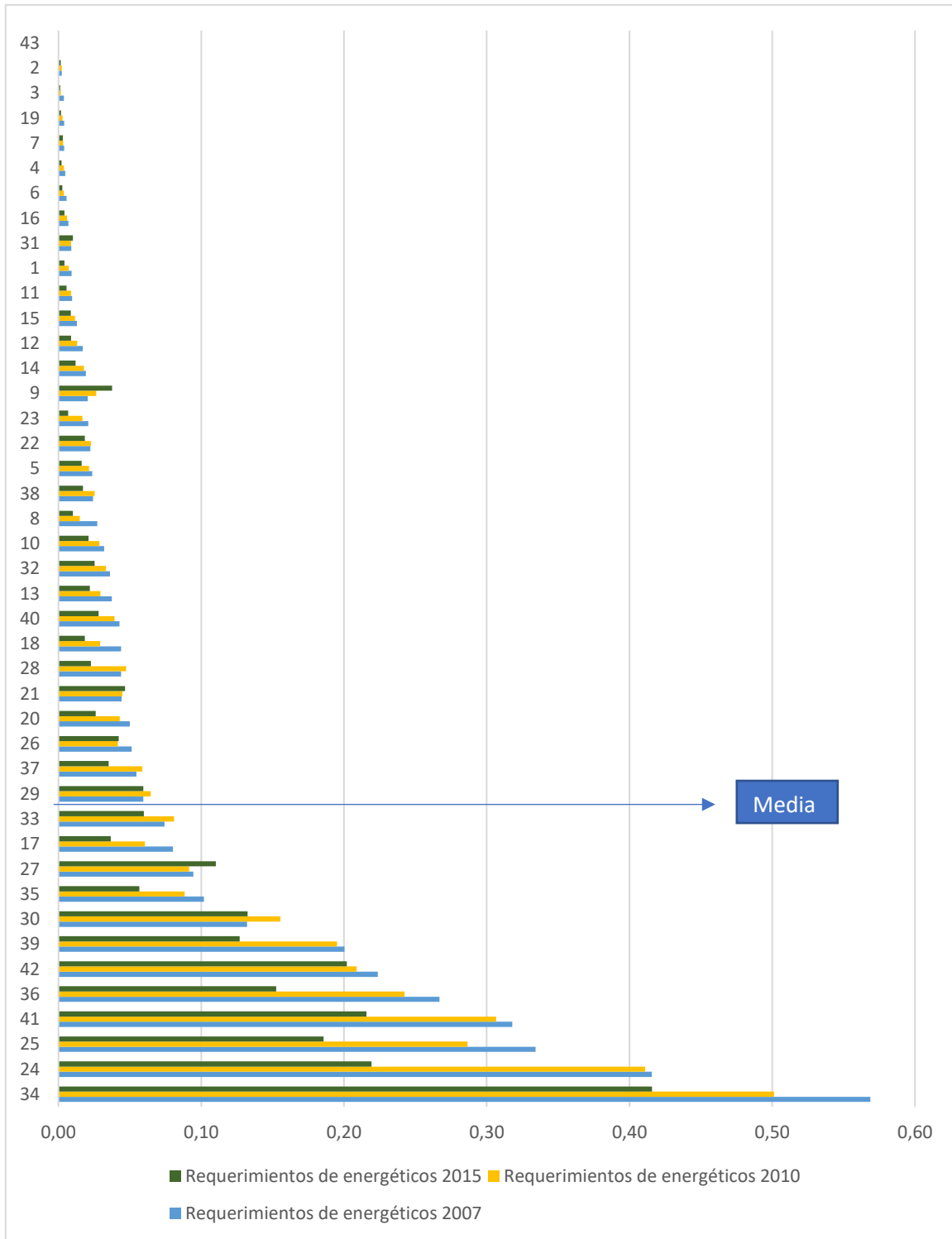
¹⁴ Este sector es conformado por el transporte por vía terrestre y de tuberías, transporte por vía acuática, transporte por vía aérea, actividades secundarias de transporte aéreo: aeropuertos, actividades de agencias de viajes, operadores turísticos y servicios de reservas relacionados; depósitos y almacenamiento complementarios y auxiliares al transporte, otras actividades complementarias y auxiliares al transporte, actividades de servicios secundario de transporte prestado la Autoridad del Canal de Panamá y otras actividades secundarias del transporte acuático.

es probablemente, el principal devorador de energía, el cual demanda hasta 57 centavos de dólar¹⁵, que, a diferencia del sector pesquero, ubicado en la posición No.24, solo requiere de 2.7 centavos de dólar para desarrollar su actividad, es decir, el sector del transporte requiere casi 21 veces más que el pesquero, siendo este último el de mayor impacto en el ambiente por parte del sector primario panameño para el año 2007; aumentado la brecha entre ambos sectores para el 2010, al requerir 34 veces más en el 2010 y hasta 41 veces en el 2015.

La diferencia entre el año 2007, el 2010 y el 2015, considerando todos los sectores evaluados, es que los requerimientos energéticos retroceden, pasando de una media de 8.3 centésimos de dólar a 7.7 y a 5.7 (observar el cuadro No.1); es decir, alrededor de 6 milésimas de dólar y 2 centésimas de dólares respectivamente, fenómeno que puede ser explicado por la eficiencia energética de todo el sistema, considerando que el crecimiento medio anual de la producción efectiva a precios de corrientes y de referencia al año 2007; es del 11.7% y de 11.8% en referencia al periodo entre 2010 y el 2015, en cambio se presenta una reducción en los requerimientos de energéticos por el orden del -2.4% con respecto al periodo 2007-2010 y de -5,9% en el periodo 2010 y 2015.

Gráfica No. 2.
Comparación de los multiplicadores de requerimientos energéticos por parte de los sectores de la economía panameña para los años 2007, 2010 y 2015.

¹⁵ Unidad monetaria que se utiliza en Panamá desde 1904, al establecerse como moneda de curso legal por el Tratado Monetario fijado entre Panamá y Los Estados Unidos de Norte América.



Fuente: Elaborado por el autor en base a datos obtenidos de la tabla input-output del año 2007, 2010 y 2015.

Al observar el gráfico No.2, alrededor de 12 sectores de la economía panameña superan la media del compuesto energético, prevaleciendo tanto para el 2010 como para el 2015, el

comportamiento de los principales devoradores de energía en Panamá. Por su parte el sector pesquero pasa a la posición 30 para el 2010 y termina en la posición 29 en el 2015.

Análisis del diesel 2007, 2010 y 2015

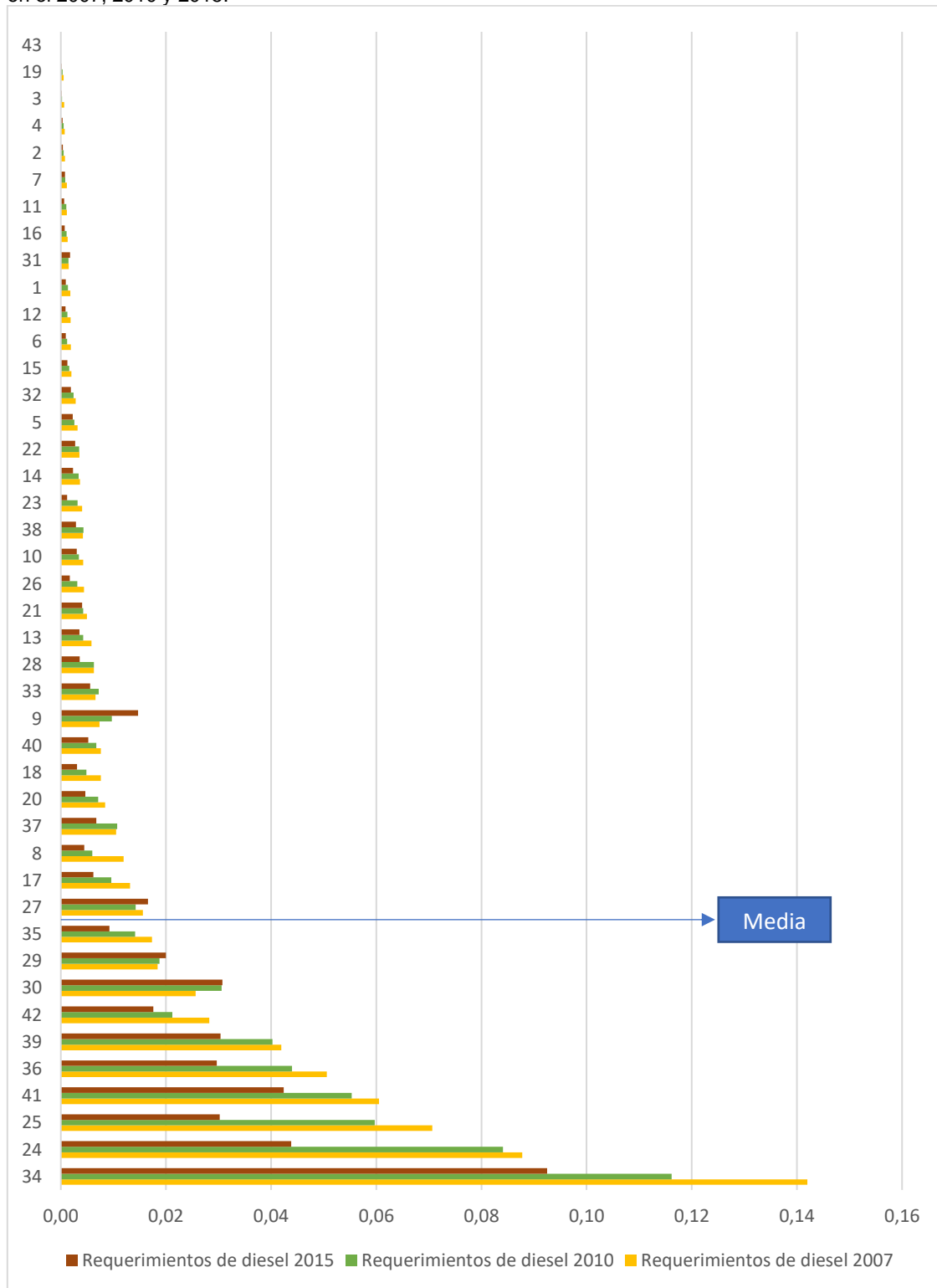
Al evaluar los componentes de los Refinados de Petróleo, en específico el de diesel¹⁶, el sector pesquero se ubica en el puesto No. 13 en el 2007, en la posición 19 para el 2010 y el 18 en el 2015, como referencia del porque este subsector primario se posiciona tan alto dentro del conjunto de la economía; es claro por el efecto del tipo de equipo que utiliza la industria para producir (ver gráfico No.3), teniendo en cuenta de que una embarcación camaronera tiene un motor diesel de entre 150 a 380 HP y requiere de 3,000 galones de diesel para faenar durante 16 días, realizando entre 10 y 12 viajes al año, mientras que las embarcaciones bolicheras tienen un motor diesel entre 265 y 340 HP y consumen 320 galones al faenar entre 12 a 20 horas .

Al observar los resultados del efecto diesel, dichos requerimientos para los primeros 7 sectores no llegan ni al centavo de dólar, ubicándolo en posiciones por debajo de la media observada en el cuadro No.1, a lo cual incluso el sector pesquero queda excluido de los sectores económicos panameños que demandan más de este combustible.

Los resultados totales se recogen en el gráfico No. 3 (la barra amarilla identifica a los multiplicadores del año 2007, la barra verde corresponde al 2010 y la barra chocolate identifica los multiplicadores del año 2015), donde al igual que en el análisis del efecto energético compuesto, entre los cinco primeros puestos se ubican los sectores de transporte (34), otras industrias manufactureras (24), el de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (25); servicios a las empresas (41) e intermediación financiera (36), tienen requerimientos de diesel en 14, 9, 7, 6 y 5 centésimos de dólar respectivamente en 2007, para el 2010 los requerimientos fueron de 12, 8, 6, 5,5 y 4; terminando en requerir 9, 4.4, 3, 4 y 2.9 en el 2015.

¹⁶ Este combustible llegó a costar más de \$. 4 dólares para la fecha y cuya medida de venta se daban en galones.

Gráfica No. 3.
 Comparación de los requerimientos del combustible diesel por parte de los sectores de la economía panameña en el 2007, 2010 y 2015.



Fuente: Elaborado por el autor en base a datos obtenidos de la tabla input-output del año 2007, 2010 y 2015.

Análisis de la gasolina 2007, 2010 y 2015

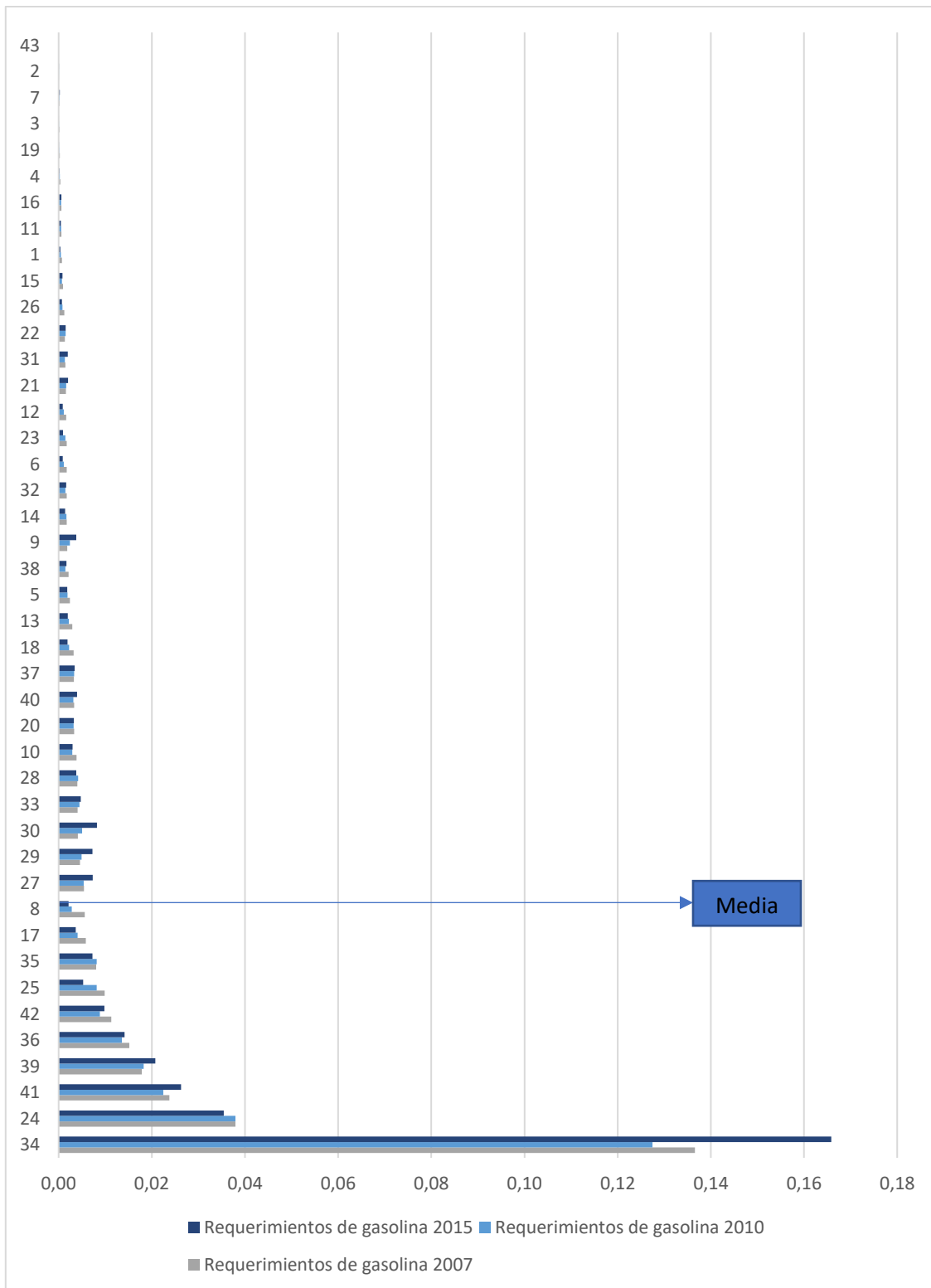
En cuanto a los resultados de los requerimientos de gasolina, ubican al sector pesquero nuevamente como el de mayor consumo de este combustible, es decir, en la posición 10 para el 2007, mientras para el 2010 su posición en la 19, pasando a la 20 en el 2015, con apenas 4 milésimas de dólar en promedio de los tres años evaluados, un poco por debajo de la media (observar cuadro No.1). En este sector existen alrededor de 6,141 embarcaciones que utilizan un motor fuera de borda de 40HP, los cuales demandan dicho combustible para realizar sus operaciones en el mar .

En estos resultados, el sector de cría (5) y el de servicios agropecuarios (6), tienen un mayor requerimiento de gasolina, al compararlo con el requerimiento de diesel, ya que alcanzan las posiciones 22 en el 2007, 23 en el 2010 y 25 en el 2015, con requerimientos de 2 milésimas de dólar y; la posición 27 para el 2007 y 32 para los años 2010 y 2015, con un requerimiento de 1.2 milésimas de dólar respectivamente, aunque ese nivel de consumo comparado a la media es relativamente pequeño. Los otros cinco sectores están a partir de las diezmilésimas de una unidad de dólar, lo que ratifica el leve impacto que se tiene con el medio ambiente.

El sector transporte mantiene el primer lugar (ver gráfico No. 31 - la barra gris representa los datos del año 2007, celeste corresponde al año 2010 y el azul al año 2015), al requerir alrededor o muy próximos a los 14 centésimos de dólar en el 2007, 13 centésimos para el 2010 y 17 centésimo para el 2015, seguido también por el sector de otras industrias manufactureras, las cuales requieren 4 centésimos de dólar para desarrollar sus operaciones en los tres años evaluados. En el tercer lugar, se ubican los servicios a las empresas, cuyos requerimientos están 2 centésimos de dólar para el 2007 y 2010, cambiando a 3 centésimos par el 2015, para el cuarto puesto, se viene un nuevo sector, el cual es el de las actividades de alquiler e inmobiliarias (39), requiriendo 1.8 centésimos de dólar para los años 2007 y 2010; pasando a 2 centésimos en el 2015; y en el quinto puesto, el sector de intermediación financiera requiere de 1.5 centésimos de dólar para el 2007 y 1.4 centésimos para los años 2014 y 2015.

Gráfica No. 4.

Comparación de los requerimientos del combustible gasolina por parte de los sectores de la economía panameña en el 2007, 2010 y 2015



Fuente: Elaborado por el autor en base a datos obtenidos de la tabla input-output del año 2007, 2010 y 2015.

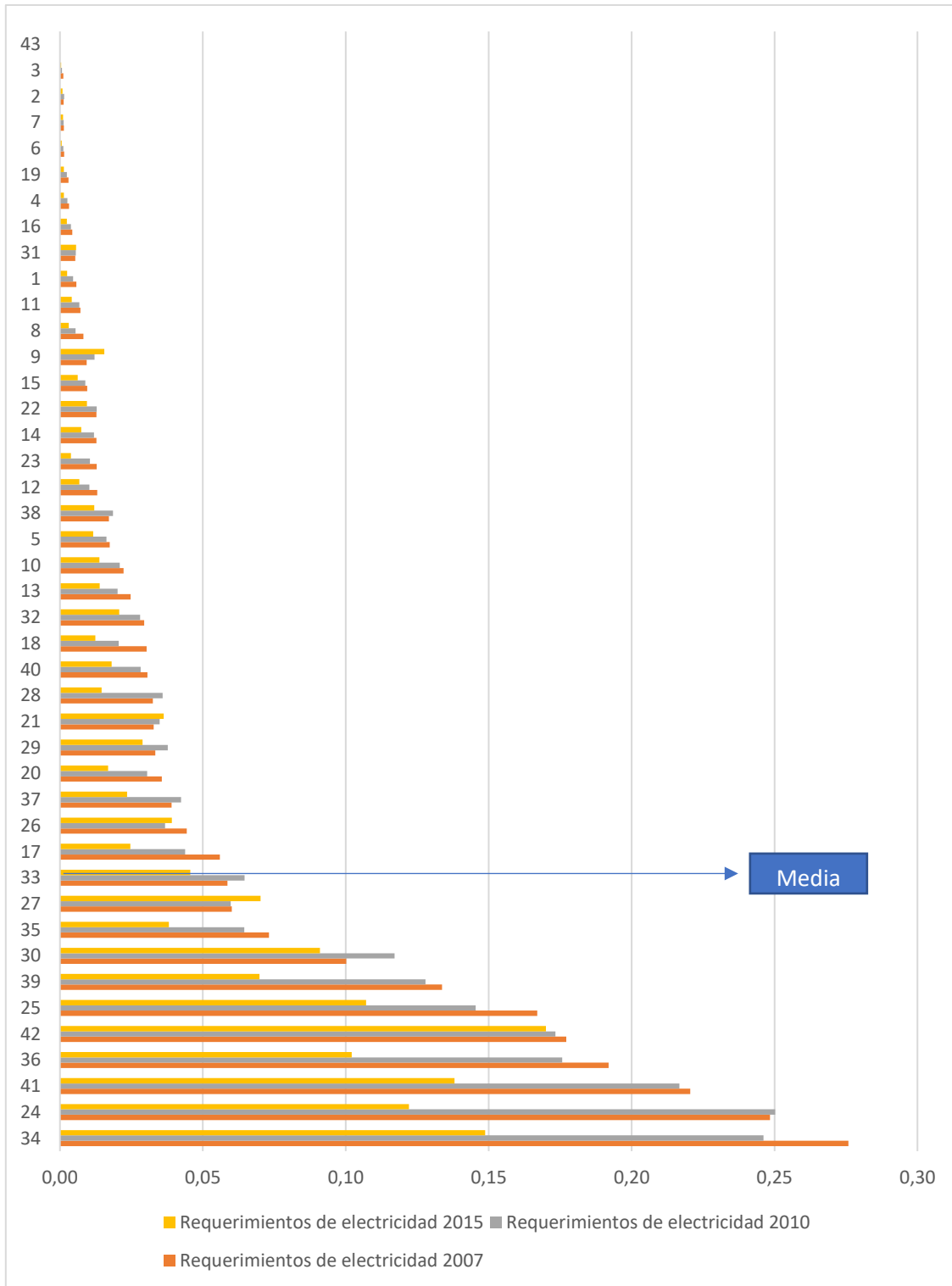
Análisis de la energía eléctrica 2007, 2010 y 2015

En cuanto al consumo de energía eléctrica, es el sector de cría de animales es el de mayor consumo por parte del SP, ubicándose en el puesto No. 24 para el 2007, 25 para el 2010 y 26 para el 2015, muy lejos de la media, al requerir tan solo 1.5 centésimo de dólar en promedio de los tres años evaluados. Este consumo energético es dado a que este sector tiene entre sus actividades la cría de aves, en especial de pollos y gallinas, la cual requiere de mucha electricidad para garantizar niveles de producción capaces de sostener el abastecimiento. En particular, según Avinews, publicó en , el consumo per cápita de la crianza de pollos se estima en 68 libras para 2007.

El sector pesquero, es el segundo mayor consumidor de energía eléctrica en lo relacionados al SP, al estar en el puesto No. 32 para el 2007, mientras que aparece en la posición 34 en los años 2010 y 2015; y cuyos requerimientos están muy cerca del centavo de dólar. De ahí los demás subsectores del sector primario tienen una demanda de milésimas y diezmilésimas de dólar de energía eléctrica, cuyos consumos le permiten alcanzar posiciones muy distantes a los sectores principales en la intensidad energía eléctrica; tal es el caso del sector de transporte con una demanda de 28 centésimos de dólar en el 2007, 25 centésimos en el 2010 y 15 centésimos en el 2015; es también el mayor consumidor de energía eléctrica, cuyas operaciones encierran las desarrolladas por las del Canal de Panamá, los puertos del Pacífico y el Atlántico, los aeropuertos, entre otras actividades, que justifican dicha demanda y que se aprecian en el gráfico No. 5 (la barra roja identifica los datos de 2007, la barra gris corresponde al año 2010 y la barra amarilla establece los datos del año 2015) . Le siguen en orden, otras industrias manufactureras, los servicios de las empresas, el sector de intermediación financiera y los servicios de la administración pública (42).

Gráfica No. 5.

Comparación de los requerimientos de energía eléctrica por parte de los sectores de la economía panameña en el 2007, 2010 y 2015.



Fuente: Elaborado por el autor en base a datos obtenidos de la tabla input-output del año 2007, 2010 y 2015.

Emisiones de CO2 producidas por el SP

Para el año 2007, el total de emisiones de CO₂ de los subsectores primarios fueron de 270 Kts/millón de dólares, representando el 2.9% del total en el país, siendo el sector pesquero, sin lugar a duda el más contaminante de dichos sectores con 120 kts/m, ocupando la posición No. 14 en torno a los 43 sectores evaluados (ver cuadro del anexo). De ahí le sigue el sector de cría de animales, ubicado en la posición No.29 con 43 kts/m, reflejando un patrón caracterizado en el apartado anterior sobre la intensidad energética requerida para que un sector productivo pueda operar.

Los demás sectores aparecen a partir de la posición No. 33, ratificando que el impacto en el medioambiente producido por los subsectores primarios panameños es de poco a leve. Sin embargo, esta afirmación no implica que haya garantía de que al momento de que se dé un cambio al alza en la producción, se mantengan estos niveles de contaminación atmosférica, más en lo particular es de fomentar estrategias amigables al ambiente, para minimizar dichos efectos, quizás imitando a nuestro vecino país de Costa Rica, ya que su PIB agrícola, silvícola y pesquero para el 2007 representaba el 8% del total ; y los datos del Banco Mundial establecen que los costarricenses emiten 1.8 toneladas métricas de CO₂ per cápita versus los 2.1 toneladas métricas de Panamá, es decir 1.2 veces más, con una participación del 5.0% de PIB SP a precios básicos del total , entendiendo que es necesario en el futuro realizar un estudio con esta metodología para comparar ambos países siguiendo la referencia en Proops, Tuber and Wagenhals de 1993, al comparar a Alemania y Gran Bretaña, sobre las emisiones de CO₂ , para con ello ser más concreto en las diferencias arriba encontradas.

Al comparar los datos de emisión del año 2007 y el 2010, los sectores primarios dejan de producir 52 Kts/m de CO₂, pasando de 270 a 218 (participando con el 2% del total del país), importante desde la perspectiva ambiental, pero es como consecuencia del deterioro productivo, en especial de la pesca, y como las emisiones están estimadas en función de la tecnología desarrollada en ese entorno, se tendría que evaluar dichas tecnologías para emprender producciones más limpias y que satisfagan las necesidades en alimentación de la población en concreto las planteadas por Vásquez, Chivite y Salinas , donde las entidades de la economía social, es decir las cooperativas agrícolas, deben desarrollar una estrategia integral para transitar de forma ágil y eficiente hacia la economía digital. Al ser las cooperativas las responsables del 40% de la producción de alimentos en el país, bajo las actuales condiciones solicitan apoyo de los entes financieros y de seguros a nivel público.

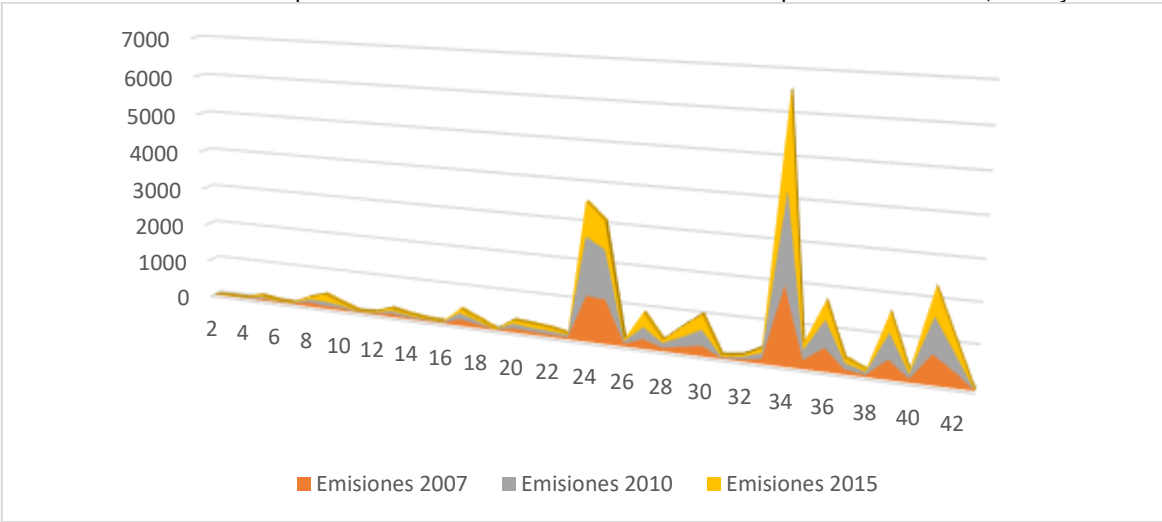
La difícil situación pesquera para el momento, reflejado en apartados anteriores, hace que emita 40 Kts/m de CO₂ menos, teniendo presente que tienen una flota de barcos bastante deteriorados, de los cuales solo podían faenar aquellos que eran parte de una organización que pescaba, procesaba y exportaba, compensando los costos del proceso de pesca, en lo relacionado

al combustible . El otro sector que evidencia su deterioro, a pesar de mejorar en lo relacionado al medio ambiente, es el de frutas y nueces, el cual genera 9 Kts/m menos en el 2010, que lo dado en el 2007, en especial la actividad bananera perdió dinamismo y lo reflejan los datos de empleo que se dieron para la fecha.

Ya para el 2015, los subsectores primarios producen 49 kts menos comparado al 2010, pasando de 218 Kts/millón en el 2010 a 169 Kts/millón en el 2015 (siendo el 1,9% de las emisiones totales en la economía), de acuerdo con la tendencia presentada en cada análisis desarrollado, aunque en este último, es de satisfacción para con el ambiente (ver cuadro del anexo). Claro el sector pesquero participa con la con casi la mitad de ese resultado, al emitir 60 kts/millón en el 2015 vs las 80 Kts/m emitidas en el 2010, que desde el 2015 han emitido 60 Kts/millón menos, disminuyendo su impacto en la atmosfera. Pero se destaca por otra parte, la baja en emisión CO₂ del sector de cría de animales para el momento, exponiendo que es el sector con más aporte al PIB primario del país y que se clasifica entre los sectores claves, en particular la mejora en la tecnología de la producción aves de corral, dentro del mismo, permite tales resultados.

También el sector de cultivo de cereales tiene evidentes niveles de emisión de CO₂ a la baja, ocho Kts/m menos, que a diferencia de los sectores de la pesca y de cría de animales, este sector es sacudido por las enormes importaciones en arroz y maíz, desestimulando la producción nacional que solo llega al 46.2% y, en consecuencia, se pierde capacidad productiva. El gráfico No.6 muestra las capas de emisiones de CO₂ a partir del año 2007, resaltando la poca emisión de los primeros 8 sectores que conforman el SP panameño.

Gráfica No. 6.
Total de emisiones de CO₂ por actividad o sector económico en Panamá para los años 2007, 2010 y 2015.



Fuente: Elaborado por el autor en base a datos obtenidos de la tabla input-output del año 2007, 2010 y 2015.

CONCLUSIONES

Al contrastar la primera hipótesis, donde se plantea si el grado de emisiones de CO₂ está relacionado al grado de requerimiento de energéticos derivados del petróleo por parte del SP, se corrobora, ya que para el 2007 los requerimientos de energéticos rondaban el 2.3% del total, las emisiones del CO₂ del SP representaban el 2.9%, mientras que para el 2010, los requerimientos fueron del 1.8% y las emisiones del 2%, finalizando en el 2015, cuando los requerimientos alcanzaron el 1.7% del total de la economía panameña, las emisiones representaron el 1.9%.

Al contrastar la segunda hipótesis, sobre si la reducción de las emisiones de CO₂ del SP responden a una disminución en la producción primaria, al ver el cuadro del anexo, se acepta la misma, considerando que el PIB del SP para el 2007 alcanzaba solo el 5% del total, perdiendo dos puntos porcentuales al 2015 y que dicha tendencia se inicia desde finales de los años 70's, donde este indicador sobrepasaba el 11%.

Para finalizar, queda una labor importante en el plano de desarrollo ambiental sostenible, situación demandada por todos los ciudadanos que buscan vivir en un planeta con características saludables, pero también acorde con un nivel justo para la población más vulnerable, que en gran medida viven en las zonas rurales. Esa relación antropogénica debe ser entendida como la expresión de la sociedad humana consciente, integral y progresista, orientada al mejor aprovechamiento posible de los recursos naturales, con el menor impacto ejercido.

REFERENCIAS

- Alonso, E. V. (2003). Modelo Input-Output de Agua: Análisis de las relaciones intersectoriales de agua en Andalucía. *Centra, Serie económica E 2003/XX del Centro de Estudios de Andalucía*.
- Ancos, H. (2019). La gestión de riesgos sociales y medioambientales. *Boletín económico del ICE 3109, 29-47*.
- AviNews. (20 de Febrero de 2018). *En diez años, producción de carne de pollo crece 39% en Panamá*. Obtenido de Síntesis Avícola: <https://sintesisavicola.com/noticias/item/1744-en-diez-anos-produccion-de-carne-de-pollo-crece-39-en-panama>
- Bank, W. (18 de April de 2019). *Poverty and equity*. Obtenido de World Bank: <https://databank.bancomundial.org/data/source/poverty-and-equity#>
- Batista, R. A. (2012). Estudio Sobre la Producción Pesquera Industrial, Comercialización y Exportación, en la República de Panamá desde 1995 al 2008. *Centros, 116-147*.

- Batista, R. A. (2013). Características económicas y financieras de la producción de truchas en la República de Panamá-Bambito, Chiriquí. *Centros*, 66-114.
- Batista, R. A. (2013). Crisis económica de la Industria Camaronera del Cultivo- Mancha blanca e inundaciones. *Centros*, 214-231.
- Batista, R. A. (2013). Producción y comercialización de la pesca artesanal o de pequeña escala en Panamá desde 1995 al 2008. *Centros, Revista Científica Universitaria*, 115-131.
- Batista, R. A. (2014). *El sector pesquero sufre fuerte recesión económica*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Batista, R. A. (2016). The High Cost of Basic Foods in Panama Causes Social Unrest. *Wesley & Eber Publishing, ISSN:2949-1662*, 1-9.
- Cardenete, A., & Polo, P. F. (2008). Análisis de intensidades energéticas y emisiones de CO2 a partir de la matriz de contabilidad social de Andalucía del año 2000. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 31-48.
- Castilla, A. C. (30 de Octubre de 2013). *Conclusiones del Primer Congreso Internacional de Responsabilidad Social*. Obtenido de APRONAD PANAMA: <https://apronadpanama.wordpress.com/2013/10/30/conclusiones-del-primer-congreso-internacional-de-responsabilidad-social/>
- CF, R. d. (14 de Noviembre de 2014). Provincia producción, competitividad y polos de desarrollo. *Capital financiero*.
- Chacon, C. A. (2008). *Agricultura: tendencias recientes e implicaciones ambientales. Un año de crisis climática y alimentaria*. San José: Programa de Estado a la Nación.
- Chivite, M. P., & Enciso, V. (2015). Alcance de la creación de valores en las Empresas Responsables. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 85, 11-31.
- Cuesta, M. B. (2004). Las tablas Input-Output como modelo para el análisis económico ambiental. *Estudios de Economía y Empresa, ISSN 1888-2927, No. 2*, 71-86.
- Fuentes, P., & Mainar, A. (2015). "Impacto económico y el empleo de la economía social en España. un análisis multisectorial". *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 97, 63-81.
- Gálvez, F. N. (2012). *Modelos multisectoriales Input-Output en el estudio de los impactos ambientales: Una aplicación a la economía de Cataluña. Tesis doctoral*.

- García-Flores, V., & Palma-Martos, L. (2019). "Innovación social: Factores claves para su desarrollo en los territorios". *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 97, 245-278. DOI:10.7203/CIRIEC-E,97.14148.
- Grajales, H. F. (2019). Responsabilidad del agente moral en el uso de la tecnología y los eventuales pronunciamientos jurisprudenciales en Colombia frente al daño ambiental. *Revista Trilogía*, 153-176.
- Guerrero, R. M., & Arregui, R. (14 de Enero de 2014). *Panamá: Políticas de inclusión para economías competitivas pero de alta informalidad*. Obtenido de Mundo Microfinanzas: <https://mundomicrofinanzas.blogspot.com/2014/01/panama-politicas-de-inclusion-para.html>
- Guiber, M., & Carrizo, M. F. (2018). Hidrocarburos y agricultura en el Comahue (Patagonia, Argentina). Relaciones de poder y transformaciones territoriales. *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 43-61.
- Gutiérrez, M. d. (2017). Avicultores panameños prevén crecimiento de 5% para el sector en 2017. *AviNews*.
- INEC, S. d. (2007, 2008, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2019). *Información estadística de las Finanzas Públicas de la República de Panamá*. Panamá: INEC.
- INEC, V. C. (2013). *Volumen VII. Enfoque de género, cuadro 1. Superficie sembrada, cosecha y venta de cultivos temporales en la República, por productor (a): Año agrícola 2010/2011, Cuadro 11. Ocupación, Cuadros 15, 16 y 17; Financiamiento, Cuadro 22. Escolaridad*. Panamá: INEC.
- Jorge, J., Chivite, M. P., & Salinas, F. (2019). "La transformación digital en el sector cooperativo agroalimentario español: situación y perspectivas". *Ciriec - España. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 95, 39-70. DOI:10-7203/CIRIEC-E.95.13002.
- JRC. (30 de Agosto de 2019). *Fossil CO2 emissions of all world countries, 2018 report*. Obtenido de Joint Research Centre: <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2018&dst=CO2pc>
- Lajara-Camilleri, N., & Server-Izquierdo, R. (2017). ¿Cómo se puede mejorar la competitividad de las cooperativas agroalimentarias? *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 90, 103-121.
- López, A. M. (2000). *Estructuras de producción sectoriales y complejos industriales en España, aproximación al estudio de las divergencias regionales con la aplicación del análisis input-output*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

- MIDES, O. d. (22 de Abril de 2019). *Programa especial de transferencia económica a los adultos mayores*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Social: <https://www.mides.gob.pa/programas/120-a-los-70/>
- Mitre, E. H. (2014). La energía eléctrica, motor impulsor del desarrollo tecnológico Visión de futuro de la electricidad en Panamá. *Impacto*, 4-8.
- Nacionales, S. d. (2017). *Sistema de Cuentas Nacionales de Panamá, Series revisadas con referencia 2007: Años 2007-15*. Panamá: INEC.
- Oportunidades, O. d. (22 de Abril de 2019). *Programa d Red de Oportunidades*. Obtenido de inisterio de Desarrollo Social: <https://www.mides.gob.pa/programas/red-de-oportunidades/>
- Pearce, D. W. (1985). *Economía Ambiental*. Méjico: Fondo de Cultura Económica, ISBN:968-16-1844-0.
- Pulido, E. F. (2005). Tendencias de la investigación en el Análisis Input-Output. *Revista Asturiana de Economía-RAE No. 33*.
- Ridge, O. (29 de Agosto de 2019). *Datos del Banco Mundial, Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono, División de Ciencias Ambientales del Laboratorio Nacional de Oak Ridge (Tennessee, Estados Unidos)*. Obtenido de Emisiones de CO2 (kt) - Panamá: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?locations=PA>
- Rojas, D. A. (2015). Seminario de doctorando "Energía, recursos naturales y desarrollo sostenible, del Posgrado de Economía, ciudad universitaria. *Dossier: Análisis Input-Output*. Mejico: Universidad Autónoma de Mejico.
- Rosado-Anastacio, J. A. (2018). Usando el método de control sintético para analizar la efectividad del Protocolo de Kioto para reducir las emisiones de CO2, CH4 y N2O en España. *Revista de Economía del Rosario*, 341-379.
- TVN. (23 de Septiembre de 2017). *En la sección de Nacionales: Cooperativas sustentan el 40 % de la seguridad alimentaria en Panamá*. Obtenido de TVN noticias: https://www.tvn-2.com/nacionales/Cooperativas-sustentan-seguridad-alimentaria-Panama_0_4855764386.html
- Universal, O. d. (22 de Abril de 2019). *Programa de la Beca Universal*. Obtenido de Instituto para la Formación y Aprovechamiento del Recurso Humano: <https://www.ifarhu.gob.pa/becas/beca-universal/>
- Vecinos, M. Á. (3 de Diciembre de 2012). *El cambio climático rejuvenece el análisis input.output*. Obtenido de Economía digital, opinión universitaria.

Vera, J. A. (2002). *El desarrollo sostenible en España*. Madrid: Sector Ejecutivo Book, ISBN 84-607-6241-6.

ANEXO

Participación de los sectores del SP en el total del PIB Nacional, los inputs energéticos y las emisiones de CO2, de acuerdo los resultados de los años 2007, 2010 y 2015

Sector	Periodo											
	2007				2010				2015			
	Participación % del SP en el total del PIB de la economía	Participación % del SP en los inputs energéticos	Participación % del SP en las emisiones del CO2	Pos .	Participación % del SP en el total del PIB de la economía	Participación % del SP en los inputs energéticos	Participación % del SP en las emisiones del CO2	Pos .	Participación % del SP en el total del PIB de la economía	Participación % del SP en los inputs energéticos	Participación % del SP en las emisiones del CO2	Pos .
<i>Cultivo de Cereales</i>	0.2	0.3	0.2	35	0.3	0.2	0.2	34	0.2	0.2	0.2	37
<i>Leg., Raíces y Tubérculos</i>	0.3	0.1	0.1	42	0.2	0.1	0.1	41	0.2	0.1	0.1	41
<i>Frutas y Nueces</i>	1.1	0.1	0.2	39	0.4	0.0	0.1	40	0.2	0.0	0.1	40
<i>Otros cultivos</i>	0.4	0.1	0.1	40	0.4	0.1	0.1	39	0.2	0.1	0.1	39
<i>Cría de animales</i>	1.4	0.7	0.5	29	1.3	0.6	0.5	30	1.2	0.7	0.5	28
<i>Servicios agropecuarios</i>	0.1	0.2	0.3	33	0.1	0.1	0.2	35	0.1	0.1	0.2	34
<i>Silvicultura</i>	0.2	0.1	0.2	38	0.2	0.1	0.1	38	0.2	0.1	0.2	35
<i>Pesca</i>	1.3	0.8	1.3	14	0.9	0.5	0.7	23	0.7	0.4	0.7	23
<i>Total</i>	5.0	2.3	2.9		3.8	1.8	2.0		2.9	1.7	1.9	

Fuente: Elaborado por el autor de acuerdo a las tablas input-output 2007, 2010 y 2015