
Revista Gestión y Desarrollo Libre, Año 4 N° 7, 2019. p.p. 78 - 96
ISSN 2539-3669
Universidad Libre Seccional Cúcuta, Facultad de Ciencias Económicas,
Administrativas y Contables y Centro Seccional de Investigaciones
Análisis del sector minero-energético en Norte de Santander, mediante la
metodología Shift-Share para el periodo 2005-2014
Omar Eduardo Herrera Martheyn
Geovanny Alexander Valero Valencia

Análisis del sector minero-energético en Norte de Santander, mediante la metodología Shift-Share para el periodo 2005-2014*

Analysis of the mining-energy sector in Norte de Santander, using the shift-share methodology from 2005 to 2014

Recibido: Junio 02 de 2018 - Evaluado: Septiembre 03 de 2018 - Aceptado: Diciembre 06 de 2018

Omar Eduardo Herrera Martheyn**
Geovanny Alexander Valero Valencia***

Para citar este artículo / To cite this Article

Herrera Martheyn, O. H., & Valero Valencia, J. A. (Enero-Junio de 2019). Análisis del sector minero-energético en Norte de Santander, mediante la metodología Shift-Share para el periodo 2005-2014. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 4(7), (78-96).

Resumen

La economía Nortesantandereana se basa principalmente en sectores económicos que son jalonados por el dinámico intercambio de bienes y/o servicios que se presenta dada su condición de frontera, aunque sectores como el minero-energético se consideran también como significativos para la economía departamental. Este trabajo tiene por objetivo analizar el comportamiento y la dinámica del sector minero-energético de Norte de Santander durante el periodo 2005-2014 y revisar si el Departamento ofrece las condiciones necesarias para el desarrollo

* Artículo inédito. Artículo de investigación e innovación. Artículo de investigación. Artículo vinculado a la Especialización en Desarrollo Económico Regional de la Universidad de Pamplona.

** Economista por la Universidad de Pamplona. Participante de la Especialización en Desarrollo Económico Regional de la Universidad de Pamplona. Email: eduardmarth@hotmail.com.

*** Economista por la Universidad de Pamplona. Profesor de la Universidad de Pamplona. Email: geovanny.valero@unipamplona.edu.co.

y crecimiento del sector en la región. Para ello, se aplica la metodología *Shift-Share*, esta herramienta va a definir el grado de influencia de la especialización del sector minero-energético del departamento de Norte de Santander y los factores específicamente de dicho sector que estimulan el crecimiento del sector minero-energético en la región. Los análisis demuestran que a pesar del “boom” minero-energético que se vive en el ambiente político-económico del Departamento, las cifras revelan que este es de poca participación a nivel nacional y que no cuenta con el mismo dinamismo que presenta el sector minero-energético nacional. Asimismo, se evidencia una disminución de la participación de la actividad minero-energético agregada de Norte de Santander con respecto a la nacional, la pérdida de 0.33% entre los años 2005 y 2014. En conclusión, se puede decir que el sector minero-energético de Norte de Santander está especializado principalmente en actividades como extracción de carbón, carbón lignítico y turba, y la extracción de minerales no metalíferos, así lo muestra el coeficiente de localización con un crecimiento de 2,55 al 4,21 en los años 2005 y 2014 respectivamente.

Palabras Clave: Sector Minero, Sector Energético, Shift-Share

Abstract

The Nortesantandereana economy is mainly based on economic sectors that are marked by the dynamic exchange of goods and/or services that presents itself given its border status, although sectors such as mining-energy are also considered to be significant for the departmental economy. This work aims to analyze the behavior and dynamics of the mining-energy sector of Norte de Santander during the period 2005-2014 and to review whether the Department offers the necessary conditions for the development and growth of the sector in the region. To do this, the Shift-Share methodology is applied, this tool will define the degree of influence of the specialization of the mining-energy sector of the department of Norte de Santander and the factors specifically of that sector that stimulate the growth of the mining-energy sector in the region. Analysis shows that despite the mining-energy boom in the Department’s political-economic environment, the figures show that it is of little participation at the national level and that it does not have the same dynamism as the national mining-energy sector presents. In addition, there is a decrease in the share of the aggregate mining-energy activity of Norte de Santander compared to the national one, the loss of 0.33% between 2005 and 2014. In conclusion, it can be said that the mining-energy sector of Norte de Santander is mainly specialized in activities such as coal extraction, light coal and peat, and the extraction of non-metallic minerals, as shown by the

localization coefficient with growth of 2.55 to 4.21 in 2005 and 2014 respectively.

Key words: Mining Sector, Energy Sector, Shift-Share

SUMARIO

INTRODUCCIÓN. - ESQUEMA DE RESOLUCIÓN. - I. Problema de investigación. - II. Metodología. - III. Plan de Redacción. - 1. El sector minero-energético. 2.- La Técnica Shift-Share. 2.1 - Estudios en Europa de la técnica Shift-Share. 2.2 – Estudios en América Latina. 2.3 – Estudios en Colombia. - 3. Resultados de investigación. - 3.1 - Aplicación de la técnica Shift-Share: el caso del sector minero-energético de Norte de Santander 2005-2014. - 3.2 - Coeficiente de localización - CONCLUSIONES. - REFERENCIAS.

Introducción

Durante los últimos años, la economía del departamento de Norte de Santander ha venido presentando un comportamiento irregular, en el sentido de que sus tasas de crecimiento han sido inconstantes y sin ninguna tendencia marcada, pues como se observa en los últimos datos publicados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) la economía Norte santandereana ha crecido a tasas del 0,40% (2006), 11,40% (2007), 6,80% (2008), 6,50% (2009), 3,30% (2010), 1,10% (2011), 1,90% (2011), 1,40 (2012), 5,30 (2013) y 4,80% (2014); indicadores que en la mayoría de años están por debajo del promedio nacional, lo que se traduce en un ambiente de incertidumbre económica para la región (Eslava Zapata, Prada Torres, Chacón Guerrero & Gonzalez Júnior, 2018).

Esta situación no es ajena para el sector minero-energético del Departamento del Norte de Santander, ya que este ha presentado un comportamiento igualmente particular y peculiar. Pero, dentro de este sector existen un subsector que rompen la forma irregular con la que se ha venido comportando el sector económico al que pertenecen, este subsector es el de “extracción de carbón, carbón lignítico y turba”, que en términos de volumen es el que mayor aporte genera al sector minero-energético del Departamento y es una de las principales fuentes de ingreso (por concepto de regalías) para el erario nortesantandereano. Esta situación despierta el interés por estudiar y analizar la dinámica y el comportamiento de este sector, con la intención de comprender su comportamiento (Eslava Zapata, Cuadrado Ebrero & García Jara, 2010). El presente trabajo tiene como objetivo analizar el comportamiento que ha tenido el sector minero-energético en Norte de Santander durante el periodo 2005-2014, y revisar si el Departamento ofrece las condiciones necesarias para el desarrollo y crecimiento del sector en la región. Para lograr el

objetivo propuesto se aplica la técnica *Shift-Share* tradicional y la técnica *Shift-Share* dinámica modificada; también, se calcula el coeficiente de localización para el sector minero-energético en el Departamento. Cabe resaltar que para lo anterior se parte de la utilización de fuentes secundarias extraídas del (DANE).

Esquema de resolución

1. Problema de investigación

¿Cuál es el comportamiento y la dinámica del sector minero-energético de Norte de Santander durante el periodo 2005-2014?

¿Tiene el Departamento del Norte de Santander las condiciones para llevar a cabo el desarrollo y crecimiento del sector minero-energético en la región?

2. Metodología

Este artículo es un estudio cuantitativo que se apoya en un análisis descriptivo para luego dar paso un estudio analítico (Eslava Zapata, Pérez Carrero & Aranguren Carrero, 2014). Para el análisis se aplicó la metodología *Shift-Share* que es una herramienta no paramétrica, que define el grado de influencia de la especialización regional y los factores específicamente regionales que afectan o promueven el crecimiento local (Chacón & Eslava, 2017). Para efectos de este estudio, esta herramienta a definir el grado de influencia de la especialización del sector minero-energético del Departamento de Norte de Santander y los factores que estimulan el crecimiento del sector minero-energético en la región. Esta metodología permite descomponer la evolución del crecimiento local (L), en tres componentes de naturaleza aditiva: el efecto crecimiento nacional (N), el efecto estructural (E) y el efecto regional (R):

$$L=N+E+R$$

Donde el efecto crecimiento nacional (N) es el nivel que cualquier subsector minero-energético del Departamento podría alcanzar si esta hubiera registrado una tasa de crecimiento igual a la tasa de crecimiento promedio del sector minero-energético nacional. El efecto estructural (E) recoge las diferencias existentes entre el sector minero-energético regional y la media nacional, debidas a la especialización productiva, y se calcula a partir de las diferencias entre las tasas de crecimiento de cada subsector minero-energético y la media a nivel nacional. El efecto regional (R) mide la influencia de factores locales de diversa naturaleza, asociados a la

competitividad sobre el crecimiento del sector minero-energético de Norte de Santander, y se calcula como el diferencial entre las tasas de crecimiento de cada uno de los subsectores minero-energéticos, a nivel regional y nacional.

Se considera que el efecto neto total (ENT) es la diferencia entre el efecto local (L) y el efecto crecimiento nacional (N). De esta forma, el efecto neto total es igual:

$$ENT = L - N = E + R$$

El ENT permite conocer si la variable subsectorial del sector minero-energético regional tiene un crecimiento superior ($ENT > 0$), igual ($ENT = 0$) o inferior ($ENT < 0$) al crecimiento promedio nacional. Para estimar los valores de N, E y R y determinar cuál de los factores ha influido más en el crecimiento del sector minero-energético del Departamento del Norte de Santander, se realiza un análisis del crecimiento minero-energético regional utilizando la variable Valor Agregado Bruto minero-energético departamental (VAB). En la presente investigación se realiza un análisis con el valor agregado del sector minero-energético del Departamento, estos datos fueron tomados del sistema de cuentas departamentales del DANE para el período 2005-2014. Considerando una matriz de datos del valor agregado con i subsectores, donde el VAB es el valor agregado en el momento inicial 0 y en el momento final t , los efectos se determinan de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Efecto crecimiento nacional (N)

$$N = VA_0 * r_0$$

Donde es la tasa de crecimiento del sector minero-energético nacional durante el periodo 2005-2014 y es el VAB inicial para cada subsector minero-energético del Departamento.

Efecto estructural (E)

$$E = VA_0 * (r_i - r_0)$$

Donde es la tasa de crecimiento para cada subsector del sector minero-energético de Norte de Santander.

Efecto Regional (R)

$$R = VA_0 * (r_i - r_{i0})$$

Donde es la tasa de crecimiento nacional para cada subsector minero-energético.

Efecto Neto Total (ENT)

$$ENT = L - N = E + R$$

A pesar de la gran utilidad de la metodología *Shift-Share* en los estudios de economía regional, ésta ha sufrido algunas críticas, entre las cuales se encuentra el no ser un método paramétrico, ya que no es posible realizar pruebas sobre la validez paramétrica de los resultados; y sumado a esto, debido a que los datos se toman de un punto inicial y otro final en el tiempo, los resultados están sesgados por el periodo utilizado. Es decir, el análisis no involucra un componente dinámico que permita conocer la evolución de la variable local. Para corregir estos problemas, se toma la modificación propuesta por Stillwell (1969) llamada análisis *Shift-Share* dinámico modificado (SSDM), que consiste en cuantificar un nuevo efecto, el cambio estructural, con la aplicación desarrollada por Barff & Night III, que propone la incorporación de un componente dinámico al análisis.

Adicional a la metodología tradicional, el análisis *Shift-Share* dinámico modificado (SSDM) incorpora un nuevo efecto, llamado efecto estructural inverso (EI), donde se encuentran contenidos tanto los efectos que resultan del comportamiento de los subsectores minero-energéticos a nivel nacional como los que resultan de los cambios en la estructura productiva al final del período. En términos dinámicos se hablaría de los efectos resultantes de las diferencias en la estructura productiva entre el período inicial y el final. Continuando en el mismo escenario del valor agregado para *i* subsectores:

$$EI = VA_i * \left(\frac{1}{r_o} - \frac{1}{r_i} \right)$$

La diferencia entre el efecto estructural inverso (EI) y el efecto estructural (E) sirve para medir la importancia del cambio estructural. A este nuevo efecto se le llama el efecto estructural modificado (EM) y se le denomina efecto reasignación, ya que sirve para indicar si la especialización regional ha evolucionado hacia sectores con un mayor dinamismo (EM [+]), o si, por el contrario, el cambio estructural se caracteriza por una especialización creciente en sectores en retroceso (EM [-]).

$$EM = EI - E$$

Con este nuevo efecto, es posible conocer la importancia de los componentes estructurales del sector minero-energético y la tendencia en el mediano y largo plazo de la estructura productiva. Como resultado de las modificaciones, se estima un nuevo efecto regional llamado efecto regional modificado (RM), el cual es el

resultado de restar al efecto neto total (ENT), el efecto estructural (E) y el efecto estructural inverso (EI). Este efecto continúa con la misma interpretación económica que en el análisis tradicional:

$$RM = ENT - E - EI$$

Adicional al análisis *Shift-Share* (tradicional y modificado), se emplea el coeficiente de localización, (CL), el cual es una medida de especialización relativa y compara la distribución subsectorial del sector minero-energético con respecto a un referente de comparación, generalmente el total nacional de dicho subsector. CL es el cociente entre la participación del subsector *i* de un Departamento en el valor agregado departamental $\left(\frac{VA_{idt}}{VA_{dt}}\right)$ y la participación del subsector *i* nacional en el valor agregado nacional $\left(\frac{VA_{int}}{VA_{nt}}\right)$:

$$CL = \frac{\frac{VA_{idt}}{VA_{dt}}}{\frac{VA_{int}}{VA_{nt}}}$$

Cuando CL es mayor a uno, significa una mayor especialización en el subsector relativo a la especialización nacional. Si CL es menor a uno, muestra que ese subsector está menos especializado en ese sector que la nación. Si CL es uno o cercano a 1 uno, indica una especialización del subsector muy similar a la nacional.

3. Plan de redacción

3.1. El sector minero-energético

La minería se viene desarrollando desde tiempos inmemoriales, el surgimiento de una industria organizada de alta tecnología, amplio desarrollo socioeconómico y sostenibilidad ambiental solo se inicia a comienzos del siglo XX, con gran impacto en países como Estados Unidos, Canadá, Australia y África.¹ No obstante, la minería es la obtención selectiva de los minerales y otros materiales de la corteza terrestre; también se denomina así a la actividad económica primaria relacionada con la extracción de elementos de los cuales se puede obtener un beneficio económico, siendo la minería una de las acciones económicas más antiguas de la humanidad

¹ Sector Colombiano de la Minería “Realidad y perspectivas para su desarrollo”, Ministerio de Minas y Energía, Colombia, p. 2., 2002.

(Cuadrado Ebrero, García Jara & Eslava Zapata, 2011). La minería para muchos países se considera como la actividad económica más importante y se define como “ciencia y técnica que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. Este término se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de una mena o la roca asociada, en la práctica el término incluye las operaciones a cielo abierto, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluye el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie”.²

En los últimos años el sector minero-energético se ha consolidado como uno de los más dinámicos en la economía colombiana, lo que adicionalmente ha incrementado el flujo de inversión extranjera, gracias a las condiciones de estabilidad jurídica en los contratos y garantías con la implementación de la política de seguridad democrática, implantada por el Estado. Con lo anterior, el panorama minero nacional muestra dos componentes que caracterizan dicha actividad de forma general, primero, una actividad minera formal que se desarrolla a gran escala, y segundo, una actividad minera que se desarrolla a escalas menores en forma tradicional y utilizando métodos artesanales, con un concepto erróneo de tecnología idónea, carentes de seguridad y sostenibilidad, basados en la informalidad y la necesidad de subsistencia.

3.2. La Técnica Shift-Share

La técnica *Shift-Share* es vista como un mecanismo que da a conocer el desarrollo de una región dentro del marco de una economía nacional, a través de la determinación de varios tipos de aspectos (Esteve Pérez, Uribe Etxeberria, Pallardó López & Requena Silvente, 2009). Un primer grupo de aspectos actúa de manera equivalente sobre el territorio de interés, en donde sus efectos se determinan de acuerdo a su composición productiva; mientras que un segundo grupo de aspectos concentra su influencia en determinados sectores (Garza, 2008). La técnica *Shift-Share* ha sido aplicada tradicionalmente en el ámbito de la ciencia para explicar la influencia que tienen los distintos componentes sobre el cambio que experimenta una magnitud (Duana, 2010). Con el paso del tiempo diversos autores han abordado el tema de la técnica *Shift-Share* y han hecho un sinnúmero de aportaciones. Dunn (1960) postuló que el objetivo principal de la técnica *Shift-Share* era la opción de poder dar un valor a las variaciones y sesgos geográficos dentro de una actividad económica. El planteamiento clásico de la metodología *Shift-Share* incorporó

² Definición empleada por el Ministerio de Minas y Energía, Colombia, 2003.

cierta importancia al desarrollo de una magnitud entre dos momentos en el tiempo y se señalan tres efectos fundamentales (sectorial, nacional y competitivo) (Garza Puentes, 2008). Más adelante Hewings (1976) reconoce la necesidad de incorporar de forma explícita la interrelación territorial y Nazara & Hewings (2004) dieron mayor importancia a la estructura territorial y su influencia en el crecimiento de la región, pues reconocen la existencia de efectos territoriales negativos o positivos transmitidos desde territorios cercanos.

3.2.1. Estudios en Europa de la técnica Shift-Share

Duarte Pac, Escario Gracia & Mur Sangrá (2000) señalan que la técnica *Shift-Share* se ha desarrollado ampliamente tanto en el contexto de los estudios regionales como en el ámbito del comercio internacional, como una variación de la misma que se conoce como método de cuotas constantes. Duarte Pac, Escario Gracia & Mur Sangrá (2000) realizaron un estudio del crecimiento que ha experimentado la economía de Aragón, para el periodo 1983 – 1993; comparándolo con la economía española y determinando así su evolución durante el tiempo de estudio. Se utilizó la técnica *Shift-Share*, lo que permitió profundizar en la especialización de su economía y en el efecto de esto en el crecimiento de la misma.

También, Mayor, López & Pérez (2005) emplearon la técnica *Shift-Share* para la construcción de espacios concernientes al empleo regional, incluyendo al análisis hipótesis referentes a cada uno de los componentes que actúan en dicho análisis, con lo cual se pudo recuperar una de las principales metas de este análisis clásico. Según Mayor, López & Pérez (2005) la técnica *Shift-Share* se fundamenta en la elaboración de predicciones sobre determinado fenómeno partiendo de información desagregada de cada sector. Duro, Alcántara & Padilla (2009) analizaron las desigualdades de las intensidades energéticas entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)³, su evolución y sus causas. Estas intensidades constituyen uno de los principales factores determinantes de las emisiones per cápita y, por lo tanto, de las diferencias que se dan entre países y grupos de países. Se desarrolla una metodología que permite la descomposición de la desigualdad en los consumos de energía per cápita en factores explicativos, además de analizar la contribución de diferentes grupos de países. Destacan los autores que, si bien las diferencias en afluencia económica son el factor más relevante en la explicación las desigualdades en el consumo energético per cápita, la desigualdad en intensidad

³ Es una organización de cooperación internacional, compuesta por 34 Estados, cuyo objetivo es fomentar la prosperidad y reducir la pobreza mediante el crecimiento económico y la estabilidad financiera.

energética juega un papel prominente en su reducción en el periodo analizado. A su vez, Duro, Alcántara & Padilla (2009) desarrollaron una metodología que permite determinar la importancia de las diferentes estructuras productivas y de las diferencias en eficiencia energética en el mayor o menor uso de energía por unidad de PIB en los diferentes países y grupos de países. Los resultados muestran que la especialización productiva gana peso en la explicación de las desigualdades en las intensidades energéticas, mientras que se da una importante tendencia a la igualación de la eficiencia energética entre países sector a sector. Esta tendencia explica a su vez, el peso decreciente de la intensidad energética como factor explicativo de las desigualdades en consumos energéticos.

3.2.2. Estudios en América Latina de la técnica Shift-Share

Duana (2010) determinó el impacto que ejerce la aportación del excedente petrolero del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) estatal en el periodo 2003 – 2004 de México y Nuevo León; considerando las características propias de esas regiones y por registrar el mayor desarrollo regional y urbano. Así mismo se estudió Campeche y Tabasco; asumiendo las ventajas competitivas de estas regiones gracias al petróleo. Utilizan la técnica *Shift-Share* con la cual demostraron que el excedente de petrolero que se distribuye a las entidades federativas distorsiona la dinámica de la economía estatal, considerando la influencia que ejerce cada uno de los efectos que la integran. Sin embargo, al concebir la economía global, en la mayoría de los sectores ejerce un efecto negativo que altera la tendencia de la economía estatal. La importancia que representa el comportamiento del PIB estatal en entidades estudiadas constituye, en su conjunto, el resultado que beneficia o empobrece su estructura económica. Arias & Sánchez (2010) identificaron la estructura y la dinámica productiva de Pérez Zeledón (Costa Rica). Para el estudio emplearon un conjunto de instrumentos técnicos propios de la economía regional a fin de identificar los niveles de competitividad y especialización de la economía de Pérez Zeledón. Se utilizó la técnica *Shift-Share* la cual sirvió para determinar el cambio en la participación del empleo y descomponer el crecimiento del mismo. Los resultados muestran que las actividades agrícolas son la principal fuente empleo de la región.

3.2.3. Estudios en Colombia de la técnica Shift-Share

Bonet Morón (1999) realizó un análisis del crecimiento regional en Colombia aplicando la metodología *Shift-Share*. En términos generales, este método, en su

versión tradicional, permite desagregar el crecimiento regional en dos componentes: el estructural y el regional. En el primero, se determina si el crecimiento de una región se debe a su estructura económica; mientras que en el segundo componente se analiza si está determinado por particularidades regionales. Los resultados mostraron que los factores locales son los que determinan el crecimiento regional en Colombia; es decir, los factores específicos que determinan la competitividad local son los que explican la dinámica local del crecimiento.

Por su parte, Cepeda Emiliani (2010) realizó un análisis de la composición del producto Interno Bruto (PIB) de Santander con el fin de evaluar el desempeño de los diversos sectores de su economía utilizando la técnica *Shift-Share*. El análisis se elaboró para el periodo 2000-2007 y, los resultados demostraron que los sectores comercio, industria y servicios empresariales son los que más han contribuido al crecimiento de Santander durante este periodo y, dentro de la industria el sector de refinación de petróleo y el de la elaboración de productos alimenticios, son los que mayor valor agregado producen.

Por último, Santacruz (2010) a través del modelo *Shift-Share* cuantificó el aporte relativo de cada una de las ramas al crecimiento de la productividad del sector servicios en el Municipio de Pasto, durante el periodo 2005 – 2009, utilizando datos de cuentas económicas del Municipio, tales como matriz de empleo y gran encuesta integrada de hogares (GEIH) del DANE. El estudio permitió confirmar que, en efecto, las actividades que presentan débiles aumentos, o incluso tasas negativas de crecimiento de su productividad, se descartan por la capacidad de generar empleo, lo cual da pie para que la ocupación en el sector servicios se concentre cada vez más en ramas de actividad cuya eficiencia laboral es menos dinámica. Este comportamiento ha dado lugar a que el crecimiento de la productividad del sector servicios se frene o incluso disminuya y, en consecuencia, afecte al conjunto de la economía.

3.2.4. Aspectos legales de la actividad minera en Colombia

Para el ejercicio de las actividades mineras, el Ministerio de Minas y Energía expide un conjunto de normas que regulan dichas actividades. Estas normas se plasman en lo que hoy en día se conoce como el Código de Minas, el cual fue creado mediante el Decreto Ley 2655 de 1988. Este código regula las relaciones entre los particulares, organismos y entidades del Estado que se dedican a las actividades de exploración, explotación, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentran en el subsuelo

y suelo de todo el territorio nacional, ya sea de propiedad privada o de la nación (Ministerio de Minas y Energía Colombia, 2002). El Ministerio de Minas y Energía según lo establecido en el Decreto 2811 de 1974 determina las zonas en las cuales no pueden desarrollarse ningún tipo de actividad minera. Estas zonas se refieren a las áreas de uso exclusivo para actividades agrícolas, pecuarias, reservas ecológicas y todas aquellas que presentan incompatibilidad para el desarrollo de las actividades mineras. En los artículos 16 y 17 del Código de Minas se definen los títulos mineros, su clasificación y su utilidad; de igual modo, establece tres tipos de minería para Colombia: pequeña, mediana y gran minería (Ministerio de Minas y Energía Colombia, 2002). Según el Ministerio de Minas y Energía Colombia (2002) otros reglamentos que complementan la legislación que rige las actividades mineras en Colombia son:

- Decreto 1335 de 1987. Reglamento de seguridad en labores subterráneas.
- Ley 141 de 1994. Creación del Fondo Nacional y de la Comisión Nacional de Regalías.
- Decreto 2636 de 1994. Explotaciones de hecho de pequeña minería.
- Decreto 501 de 1995. Inscripciones de los títulos mineros en el registro minero.
- Decreto 1184 de 1995. Forma de pago del canon superficiario.
- Decreto 1385 de 1995. Mecanismos de conciliación.
- Decreto 1481 de 1996. Requisitos para la inscripción títulos en el registro minero⁴.

3.3. Resultados de investigación

3.3.1. Aplicación de la técnica Shift-Share: el caso del sector minero-energético de Norte de Santander 2005-2014

La tabla 1 muestra el desempeño relativo de los subsectores del sector minero-energético nortesantandereano. Con la aplicación de la técnica de *Shift-Share* se obtienen los siguientes resultados:

⁴ Toda la información anterior fue extraída de la Agenda Ambiental de la Unidad de Planeación Minero Energética. http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/marco/marco.htm#1. MARCO LEGAL MINERO

Tabla 1. Desempeño relativo de los subsectores del sector minero-energético nortesantandereano

SUBSECTOR	SS TRADICIONAL					SS DINÁMICO MODIFICADO		
	EFECTO NETO							
	V. OBSERVADA	NACIONAL	ESTRUCTURAL	REGIONAL	TOTAL	REASIGNACION	INVERSO	REGIONAL
Extracción de carbón, carbón lignítico y turba	62	158	-104	8	-95	-126	-156	239
Extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio	-78	101	-68	-111	-179	-89	-109	47
Extracción de minerales metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Extracción de minerales no metálicos	24	17	1	6	7	0	0	5
TOTAL	8	275	-171	-96	-268	-216	-387	290

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados del Sistema de datos de Cuentas Departamentales y Nacionales – DANE.

Lo más evidente es que el efecto neto total (ENT) del sector minero-energético del Departamento es negativo, indicando que el sector tuvo una tasa crecimiento menor que la tasa nacional. El único subsector que creció por encima del promedio nacional fue la extracción de minerales no metálicos; Los demás subsectores a pesar de crecer, lo hicieron por debajo del promedio nacional, es el caso de: extracción de carbón, carbón lignítico y turba, y la extracción de petróleo crudo y gas natural; actividades de servicio relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales uranio y torio. El subsector de extracción de minerales metálicos al no estar presentes dentro de las actividades económicas del Departamento no se tomó en cuenta para el análisis (Villaverde Castro, 1996). Por su parte, el efecto estructural (E), denotó que la estructura económica del sector minero energético en Norte de Santander no se especializa en ninguna actividad de este sector. El efecto regional (R) define para el caso de estudio que el subsector de extracción de petróleo crudo y gas natural; actividades de servicio relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de

prospección; extracción de minerales uranio y torio, que crecieron por debajo de la tasa nacional; los demás sectores crecieron un poco más que la tasa sectorial nacional respectiva. Nuevamente el liderazgo vino dado por la actividad de: la extracción de minerales no metálicos (Hofman, Mas, Aravena & Fernández de Guevara, 2017).

La tabla 2 muestra la disminución de la participación de la actividad minero-energética agregada de Norte de Santander con respecto a la nacional, la pérdida es de 0,17% entre los años 2005 y 2011, evidenciando el estancamiento económico de la región.

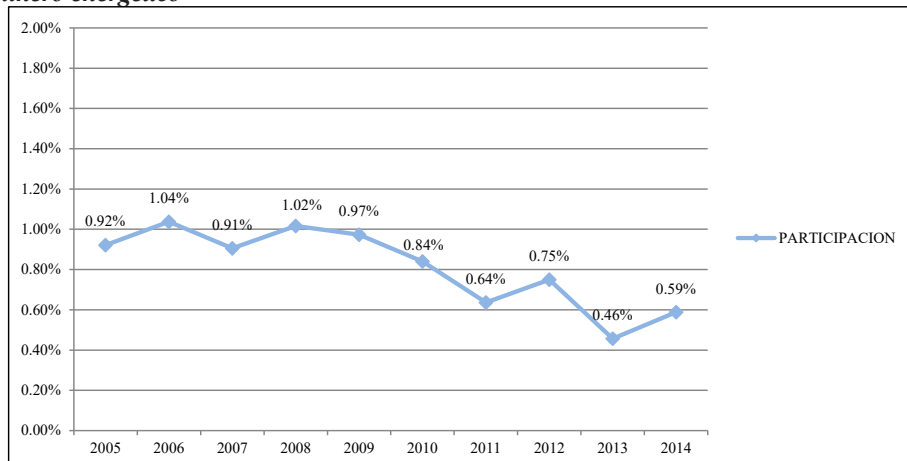
Tabla 2. Participación del valor agregado bruto (VAB) minero energético de norte de Santander en el valor agregado bruto (VAB) nacional minero energético

AÑO	PARTICIPACIÓN
2005	0,92%
2006	1,04%
2007	0,91%
2008	1,02%
2009	0,97%
2010	0,84%
2011	0,64%
2012	0,75%
2013	0,46%
2014	0,59%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados del Sistema de datos de Cuentas Departamentales y Nacionales – DANE.

En la figura 1 se puede ver claramente la tendencia decreciente que toma el valor agregado bruto (VAB) del sector minero-energético en Norte de Santander.

Figura 1. Participación del VAB energético de Norte de Santander en el VAB nacional minero energético



Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados del Sistema de datos de Cuentas Departamentales y Nacionales – DANE.

Para ampliar el estudio, se realizó el análisis *Shift-Share* modificado. En términos generales, el efecto estructural modificado (EM) o efecto reasignación total es negativo, evidenciando cierta tendencia para que la estructura del sector minero-energético nortesantandereano se especialice en actividades en retroceso (Benito & Ezcurra, 2004). El efecto regional modificado (RM) muestra que subsectorialmente la totalidad de la estructura minero-energética de Norte de Santander crece a una tasa más rápida y mayor que la tasa subsectorial nacional respectiva, de allí, el signo positivo de éste. Lo que evidencia que el sector minero-energético presenta buenas perspectivas, siempre y cuando sea jalonado por el subsector líder hallado con la metodología *Shift-Share* tradicional (Blanco Canto, 2017).

3.3.2. Coeficiente de localización

El sector minero-energético de Norte de Santander ofrece ventajas de localización a subsectores tales como: la extracción de carbón, carbón lignítico y turba, y la extracción de minerales no metálicos, debido a que durante el periodo de análisis el coeficiente de localización es mayor que uno, lo cual evidencia algún grado de especialización subsectorial del sector minero-energético de Norte de Santander con respecto a la nacional. Sin embargo, el coeficiente más bajo lo obtiene el subsector de extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades

de servicio relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales uranio y de torio. La tabla 3 muestra las estimaciones del coeficiente de localización en Norte de Santander durante el periodo 2005 a 2014 (Rodríguez, 2006).

Tabla 3. Estimaciones del coeficiente de localización en Norte de Santander durante el periodo 2005 a 2014

AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Extracción de carbón, carbón lignítico y turba	2,55	2,81	2,68	2,81	2,74	3,39	3,49	3,59	4,32	4,21
Extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio	0,58	0,52	0,60	0,48	0,44	0,45	0,51	0,56	0,44	0,44
Extracción de minerales metalíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extracción de minerales no metálicos	1,15	1,20	1,33	1,10	1,49	1,56	1,87	1,35	2,85	2,27

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Sistema de datos de Cuentas Departamentales y Nacionales – DANE.

En síntesis, se puede decir que el sector minero-energético de Norte de Santander está especializado principalmente en actividades como extracción de carbón, carbón lignítico y turba y, la extracción de minerales no metalíferos (Duarte, Veloso & Morales Mejía, 2018); también se presenta el caso particular del subsector de extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicio relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección, extracción de minerales uranio y torio, que a pesar de no estar bien posicionados en comparación con la media nacional, han mantenido un crecimiento leve pero sostenido, lo que indica algún tipo de ventaja para este subsector del sector minero-energético (Barrios Aguirre, 2008).

Conclusiones

A pesar del “boom” minero-energético que se vive en el ambiente político-económico del Departamento, las cifras muestran que este es de poca participación a nivel nacional y que este no cuenta con el mismo dinamismo que presenta el sector minero-energético nacional. Por otra parte, el subsector extracción de minerales no metalíferos, a pesar de no ser tan reconocido a nivel local, presenta un mejor y más

estable comportamiento en comparación de los subsectores minero-energéticos a nivel nacional. Pese a lo anterior, no hay que desconocer que los aportes del sector minero-energético al interior de la economía Nortesantandereana son considerables, porque la producción minera, en especial la carbonífera, le genera al Departamento, por concepto de regalías, ingresos por un valor superior a los 352 mil millones de pesos, como ocurrió para el año 2014, según lo muestran estadísticas de Planeación Nacional y el Sistema General de Regalías. En este sentido, el sector minero-energético de Norte de Santander es una pieza clave dentro de la estructura económica, dado que este no solo contribuye a la economía local con su producción sino que además, como se mencionó anteriormente, permite la consecución de recursos importantes, los cuales pueden ser invertidos en proyectos que generen grandes impactos económicos en el Departamento y que se puedan ver traducidos en sinergias que constituyan procesos de desarrollo para todos los Nortesantandereanos.

Referencias

- Hofman, A., Mas, M., Aravena, C., & Fernández de Guevara, J. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. El proyecto LA-KLEMS. *El Trimestre Económico*, 2(334), 259-306
- Ávila, D. (2010). Excedentes petroleros en el crecimiento de México: una aplicación la técnica shift-share 2003-2004. *Suma de Negocios*, 1(2), 57-72.
- Arias, R., & Sánchez, L. (2010). *Competitividad, especialización y mercado laboral en el Cantón de Pérez Zeledón: un análisis de economía regional. Documentos de trabajo instituto de investigaciones en ciencias económicas Universidad de Costa Rica*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Barff, R., & Knigh III, P: (1998). Dynamic shift-share analysis. *Growth and change*, 19-2, 1-10.
- Barrios Aguirre, F. (2008). La influencia de la especialización productiva y regional en el comportamiento de las exportaciones colombianas del siglo XIX: Metodología Shift Share. *Revista Panorama Económico*, 16, 91-117.
- Benito, J. M., & Ezcurra, R. (2004). Disparidades espaciales en la Unión Europea: aspectos nacionales y sectoriales. *Investigaciones Regionales*, 4, 75-98.
- Bonet Morón, J. A. (1999). El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: una aproximación con el método shift-share. *Revista del Banco de la República*, 72(863), 23-42.

- Blanco Canto, M. (2017). Efectos de la crisis económica de 2008 sobre el empleo en las cooperativas andaluzas: un estudio del impacto provincial mediante el análisis shift-share. CIRIEC-España. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 91, 2017, 175-201.
- Cepeda Emiliani, L. (2010). ¿Por qué le va bien a la economía de Santander? *Revista del Banco de la República*, 83(998), 17-58.
- Chacón, E., & Eslava, R. (2017). Aplicaciones de Software Científico para el análisis de datos en diseños mixtos de investigación. *Eco matemático*, 8(1), 110-119.
- Cuadrado Ebrero, A., García Jara, E., & Eslava Zapata, R. (2011). Información financiera en internet Caso: Bolsa de Madrid y el Eurostoxx50. *Visión Gerencial*, 10(1), 57-70.
- Duana, D. (2010). Excedentes petroleros en el crecimiento de México: una aplicación la técnica Shift-Share 2003-2004. *Suma de Negocios*, 1-2, 57-72.
- Duarte Pac, M. R, Escario Gracia, J. J., & Mur Sangrá, M. (2000). Evolución de la economía Huesca en el periodo 1983-1993. Una aplicación del análisis Shift-Share. *Revista de Gestión Pública y Privada*, 5, 89-99.
- Duarte, A. J. S. T., Veloso, C. M., & Morales Mejia, M. (2018). Exportaciones de Panamá hacia la Unión Europea posterior a la vigencia del acuerdo de asociación (ACCUE): una aplicación del análisis shift-share. *Revista Fatec Zona Sul*, 4(4), 1-18.
- Dunn, E. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers of the Regional Science Association*, 6, 97-112.
- Duro, J., Alcántara, V., & Padilla, E. (2009). *La desigualdad en las intensidades energéticas y la composición de la producción. Un análisis para los países de la OCDE. Document de treball*. España: Universitat Autònoma de Barcelona
- Eslava Zapata, R., Cuadrado Ebrero, A., & García Jara, E. (2010). Evaluación de la satisfacción de las necesidades de información de los usuarios contables con el análisis DELPHI. *Visión Gerencial*, 9(2), 313-331.
- Eslava Zapata, R., Prada Torres, O., Chacón Guerrero, E., & Gonzalez Júnior, H. A. (2018). Tratamiento informativo del discurso diplomático en torno al conflicto colombo venezolano. *Aldea Mundo*, 23(45), 37-48.
- Eslava Zapata, R., Pérez Carrero, O., & Aranguren Carrero, M. (2014). Metodología

- de la investigación: guía para la elaboración y presentación del trabajo de grado. *Hacer y Saber*, 3, 150-169.
- Esteve Pérez, S., Uribe Etxeberria, A. M., Pallardó López, V., & Requena Silvente, F. (2009). Análisis de competitividad de las exportaciones: un nuevo enfoque shift-share. *Boletín Económico de ICE*, 2979, 13-22.
- Garza Puentes, N. (2008). Estructura y crecimiento departamental una lectura tipo shift-share. *Revista de Economía del Caribe*, 1, 78-113.
- Garza, N. (2008). Estructura y crecimiento departamental Una lectura tipo Shift Share. *Economía del Caribe*, 1, 78-113.
- Hewings, G. (1976). On the accuracy of alternative models for stepping-down multicounty employment projections to counties. *Economic geography*, 52-3, 206-217.
- Mayor, M., López, A., & Pérez, R. (2005). Escenario de empleo regional. Una propuesta basada en análisis Shift-Share. *Estudios de economía aplicada*, 23(3), 863-887.
- Ministerio de Minas y Energía Colombia. (2002). *Sector colombiano de la minería realidad y perspectivas para su desarrollo*. Colombia: Ministerio de Minas y Energía Colombia
- Nazara, S., & Hewings, G. (2004). Spatial structure and taxonomy of decomposition in Shift-Share analysis. *Growth and change*, 35(4), 476-490.
- Rodríguez, M. M. (2006). Julián Alienes, un precursor del análisis shift-share aplicado al análisis económico regional en España. *Revista de Estudios Regionales*, 75, 237-279.
- Santacruz, M. (2010). La productividad del sector servicios en pasto. *Tendencias*, 11(1), 24-40.
- Stillwell, F. (1969). Regional growth and structural adaptation. *Urban studies*, 4(6), 162-178.
- upme.gov.co (2017). Agenda ambiental. Unidad de Planeación Minero Energética. Obtenido de http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/marco/marco.htm#1. MARCO LEGAL MÍNERO.
- Villaverde Castro, J. (1996). Impacto de la producción y la productividad sobre el empleo. *Papeles de Economía Española*, 67, 202-221.