

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

Título: El Impacto Económico de la minería en el desarrollo económico departamental en Colombia.

Introducción:

Durante los últimos años en Colombia se ha dado un auge minero acelerado, tanto así, que se ha clasificado a la minería como una locomotora económica para el país, “*Colombia si tiene una bonanza minera*” (Echeverry, 2012). En un evento realizado con diferentes presidentes de compañías colombianas lo ha expresado el Ex Ministro de Hacienda Juan Carlos Echeverry, quien reitero que este sector llega a contribuir con un 2% del PIB nacional, con el 18% de las exportaciones, con el 17% de la inversión extranjera directa, con el 18% de las regalías (esto es cerca de 2 billones al año), con el 2% del impuesto al patrimonio, y con el 4.28% de impuesto a la renta (cerca de 1 billón al año). (Jiménez, 2014)

Incluso, se ve que: “*por el lado de las empresas mineras, casi todas las transnacionales y las de origen nacional que operan internacionalmente, se impusieron desde hace varios años la obligación de desarrollar una minería responsable con la protección del medio ambiente¹ y con el futuro de las comunidades de las regiones mineras*” (Ponce, 2010).

Existe evidencia de un crecimiento económico en algunos departamentos. El PIB per cápita ha aumentado, los niveles de educación y salud han presentado mejoras y todo esto en paralelo con el periodo de llegada de las agencias mineras. Al analizar cifras del sector minero, se espera, tal como lo señalan Guillermo Perry y Mauricio Olivera: “*...que estas actividades (la minería), sus encadenamientos productivos y los recursos fiscales que generan conduzcan a un*

¹ “Paradójicamente, al avance tecnológico se enfrenta el clamor mundial por la protección hacia el medio ambiente y los recursos naturales, lo que se traduce en compromisos derivados de la firma de tratados y convenios internacionales, y que conduce a las autoridades ambientales y mineras a ajustar cada vez más las condiciones y requerimientos para obtener los permisos que permiten iniciar los proyectos.” (Pirazán, 2012)

mayor desarrollo económico” (Perry & Olivera, 2010). Ahora, comparando departamentos que no reciben beneficios de este sector económico con departamentos que sí, surge una pregunta pues a pesar de todos estos beneficios para el país, nadie se la ha hecho: ¿Qué impacto tiene la minería en la productividad y la desigualdad departamental? La minería ha generado un aumento importante en el PIB per cápita departamental y una reducción de la desigualdad. Teniendo en cuenta los datos más arriba, esta se vuelve una hipótesis plausible, la cual este trabajo tiene como objetivo verificar o refutar.

Existen varios tipos de minería, en primer lugar puede ser formal y esta se subdivide en: pequeña, mediana y a gran escala; en segundo lugar puede ser minería informal (artesanal); y en tercer lugar está la minería criminal. (Torres Gutiérrez, Pinzón Salcedo, Esquivia Zapata, Parra Pizarro, & Espitia Jiménez, 2013), Esta última tiene como consecuencia manejos fraudulentos de los recursos económicos y la corrupción de las instituciones de regulación, control y distribución de los sectores relacionados. La minería también tiene un efecto ambiental en relación a la abundancia de los recursos de los departamentos. Si la actividad minera no es regulada adecuadamente puede presentar un gran daño en lo que se refiere a la salificación, secamiento y escasez de agua debido a los procesos de extracción, desplazamiento, sedimentación, y migración de cianuro en aguas subterráneas (Creative Common, 2014). En el largo plazo también puede tener externalidades negativas en cuanto al nivel productivo de los departamentos aledaños dependiendo del tipo de minería que se practique en cada departamento respectivamente. Tal como lo señalan Torres Pinzón, Esquivia y otros (2013), la minería formal se regula de forma específica en función de su dimensión (Tamaño) y cuando se vuelve criminal es precisamente cuando la regulación ha denominado su eliminación de la zona pero en Colombia no se ha logrado. Por lo que se espera que en los departamentos de minería criminal existan efectos negativos sobre la producción del departamento.

Anteriormente ya se han realizado estudios que conciernen a esta temática. Por ejemplo está el modelo de la Cámara de Asomineros en el cual *“se estima un modelo estadístico para evaluar el impacto de la Minería en el desarrollo para una muestra departamental para Colombia, con el fin de determinar si existe o no evidencia estadística para afirmar que la minería contribuye al crecimiento departamental”* (Cárdenas & Reina, 2008). Este modelo contempla variables explicativas como utilidades de la empresa minera por departamento, nivel educativo, contaminación, accesibilidad a la salud y como variable dependiente para medir el desarrollo utiliza el ingreso per cápita. El cual se seleccionará en este trabajo como variable dependiente.

Por otro lado, Perry y Olivera midieron el impacto socio económico y fiscal generado a partir de la explotación minera entre 1970 y 2010. Analizaron si el desarrollo se presenta debido a las transferencias otorgadas a los municipios, lo que se entienden como ingresos exógenos, o por la interferencia directa de la minería en la región. Esto lo hicieron por medio de un modelo que muestra la relación entre la explotación, las regalías, el nivel educativo, la inclusión a la salud, y los ingresos per cápita de la población en los estudios que hicieron para la Asociación de La Minería a Gran Escala.

Metodología

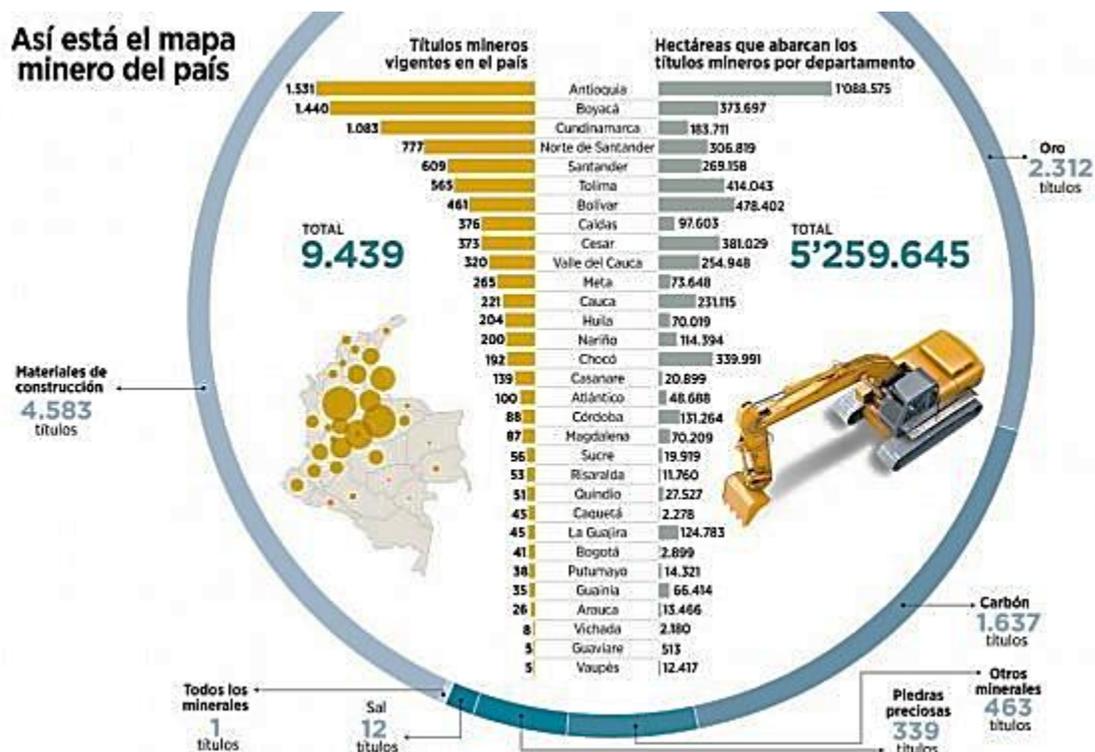
El desarrollo del trabajo se llevara a cabo de la siguiente manera; primero se describen variables que caracterizan este sector. Luego se presentara la base de datos de La Asociación de La Minería a Gran Escala generada por las investigaciones de Perry y Olivera (2009,pg 13) junto con un modelo estadístico que mide el efecto de la regalías de la minería en el desarrollo departamental teniendo en cuenta las transferencias nacionales; luego se presentara la base de

PIB departamental del DANE junto con un modelo estadístico para identificar el aporte de la minería al PIB departamental y su evolución a lo largo de los años; luego se presentara y analizara la base de datos de pobreza departamental 2002-2011 para identificar la relación entre un aumento en la producción minera departamental y la desigualdad (Medida por medio del coeficiente de GINI) y por último se presentaran las conclusiones.

Aspectos Geográficos por departamentos de Extracción Minera en Colombia

Según un informe realizado por el Ministerio de Minas y Energía sobre el Censo Minero Departamental en Colombia, queda en evidencia la relación entre el número de títulos mineros vigentes en el país con el número de hectáreas que abarcan estos títulos a nivel departamental.

GRAFICA 1: MAPA MINERO DE COLOMBIA POR DEPARTAMENTO (Palma, 2014)

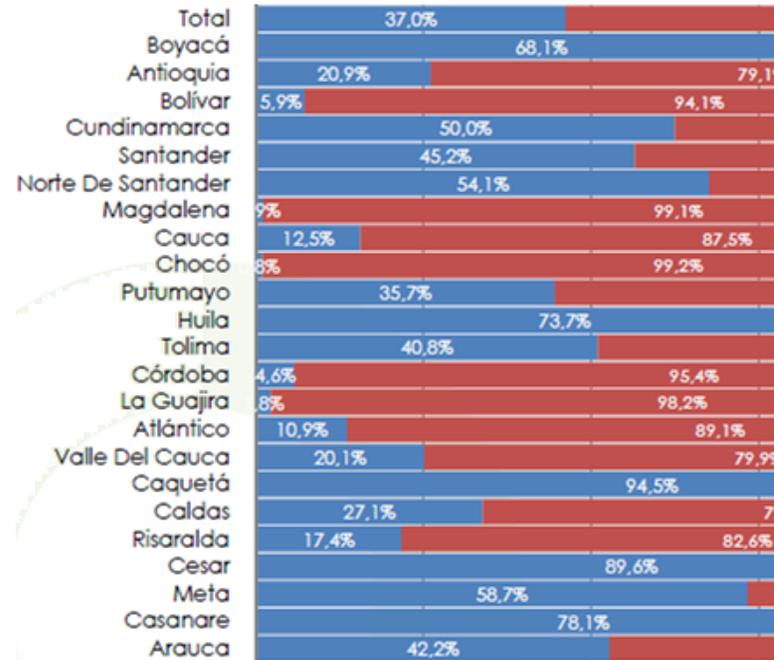
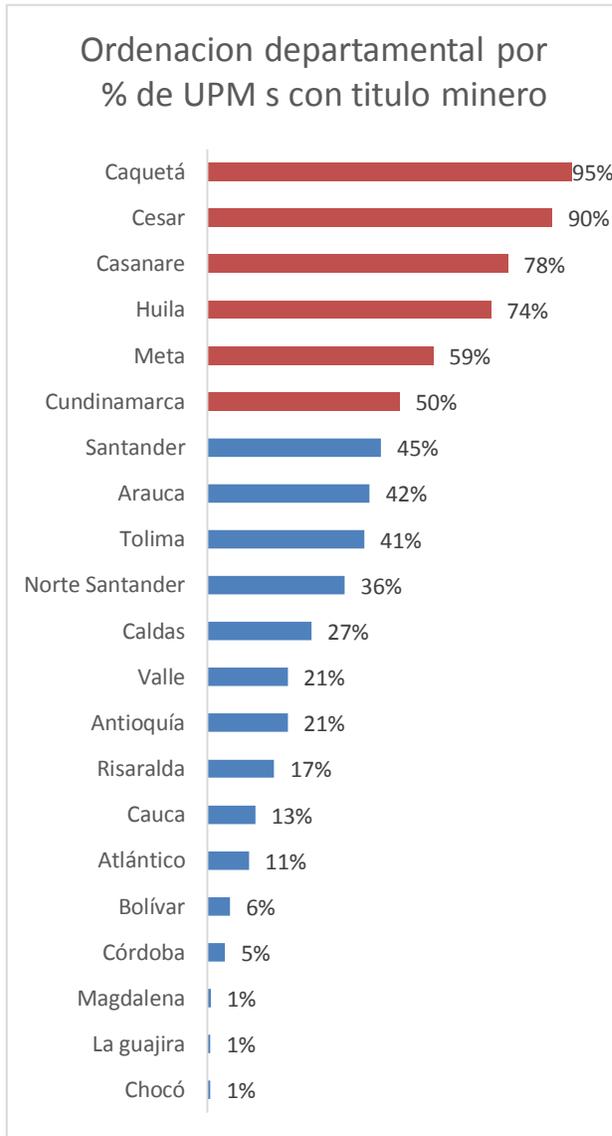


Esta grafica referencia la relación existente entre los títulos mineros² otorgados por departamentos, y las áreas que abarcarían estos títulos al interior de cada uno de estos departamentos de Colombia. Estos títulos no discriminan a qué tipo de minería son enfocados, ya sean metales, no metales o carbón. De igual manera, estos títulos corresponden exclusivamente al 37% de la minería en total que se presenta en Colombia con un total de 5316 minas. En primera instancia se puede señalar que existe una relación positiva entre el número de títulos mineros y la cantidad de hectárea dedicadas a la minería por departamento. Los departamentos con mayores títulos mineros en el país son Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander y los que han destinado una mayor área geográfica a la explotación minera son Antioquia, Boyacá, Bolívar y Tolima. Del círculo exterior cabe señalar que la mayor participación de los títulos mineros es en Materiales de construcción, oro y carbón.

De este censo se concluye que hay 5.26 millones de hectáreas dedicadas a la minería a los que corresponden 9539 títulos mineros. Luego hay 557 hectáreas en promedio por cada título minero otorgado. También se debe señalar que del mapa de Colombia la región que más muestra explotación es la región andina y es allí donde se presume que se encuentra la mayoría de hectáreas dedicadas a la minería, por lo que los departamentos pertenecientes a esta región son los que mayores beneficios deben estar percibiendo de la minería.

DISTRIBUCION DE LA UNIDADES DE PRODUCCION MINERA POR DEPARTAMENTO DESCRIMANDO POR POSESION DE TITULO MINERO

² Un título minero Es el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal otorgado por la Autoridad Minera (Servicio Geológico Colombiano y gobernaciones delegadas: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar y Norte de Santander). A partir del 3 de mayo de 2012 la única entidad autorizada para otorgar títulos es la Agencia Nacional de Minería. (Aguilar, 2012)



Construido con base al censo minero (Ministerio de Minas y Energía, 2013)

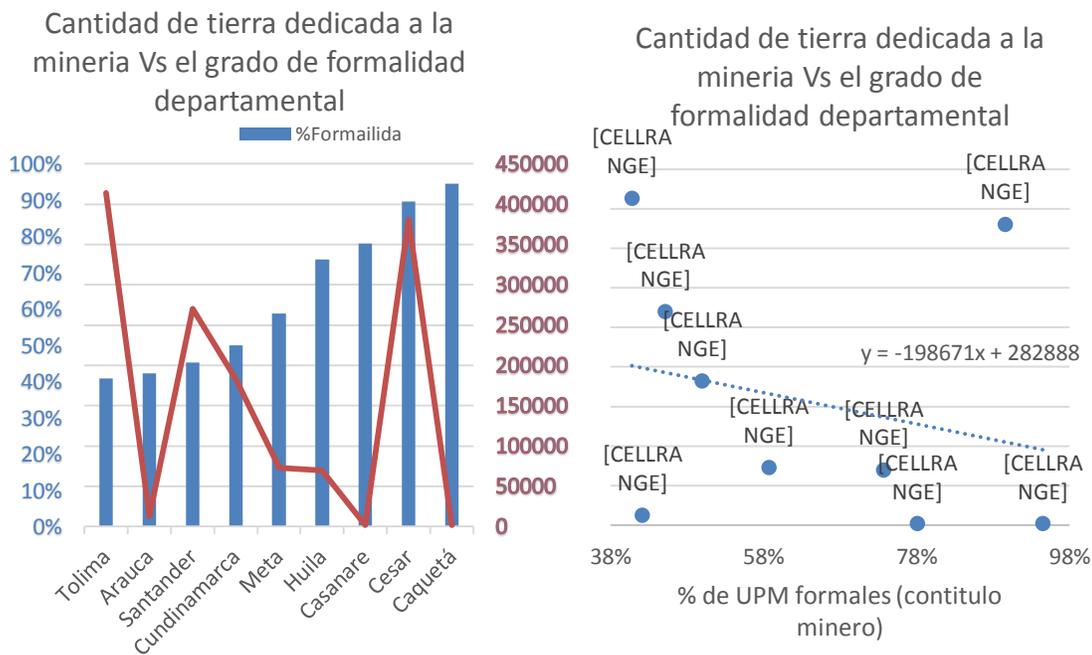
Se debe señalar que el color rojo representa el porcentaje de unidades de producción minera sin título y el color azul a los que sí tienen título, y que los departamentos están

organizados desde el que tiene mayor número de unidades producción minera a el que tiene menos.

Según la legislación, las que no poseen títulos mineros en un margen superior al 50% no se consideran departamentos de minería ilegal, sino informal, puesto que están compuestos de minas de poco tamaño que a medida en que se vayan desarrollando aún más, van a adquirir un título minero.

De 14257 Unidades de producción minera en el país, solo el 37% eran de carácter formal a finales de 2013. Los departamentos en los que existe mayor cantidad de títulos mineros son Caquetá, Cesar, Casanare, Huila, Meta y Cundinamarca y aparecen en rojo en la gráfica de la izquierda. De resto los demás departamentos tienen un porcentaje de producción minera formal inferior al 50%, por lo que se consideran departamentos de producción no formal

A continuación se escogen los primeros nueve departamentos de la gráfica y se analiza la relación que existe entre el grado de formalidad y el número de tierras dedicadas a la producción minera.



Al analizar los departamentos con mayor producción formal del país se concluye que existe una relación negativa entre el porcentaje de unidades de producción minera formal en un departamento y la cantidad de hectáreas que dedica el

departamento a la minería. La grafica de la izquierda muestra los departamentos ordenados de menor a mayor por porcentaje de formalidad³ y encima pone la cantidad de hectáreas dedicadas a la minería en rojo. A la derecha aparece un plano cartesiano que relaciona el porcentaje de formalidad con el número de hectáreas dedicadas a la minería junto con una regresión lineal simple que da evidencia de la relación negativa que existe entre estas dos variables. Por lo general duplicar⁴ el porcentaje de UPM formales genera una reducción en las hectáreas destinadas a la minería en 198671 hectáreas.

Discriminación por material extraído en cada departamento

³ El porcentaje de formalidad se entiende con el porcentaje de unidades de producción que cuentan con titulo minero

⁴ Se dice duplicar porque amentar una unidad la variable explicativa (que se encuentra en unidades porcentuales) equivale a aumentar la cantidad de unidades de producción minera formales en un 100%, es decir duplicar el porcentaje de unidades de producción minera.

Departamento	Total		Carbón		Metálicos		No Metálicos		Piedras	
	UPM	% Col	UPM	% Fila	UPM	% Fila	UPM	% Fila	UPM	% Fila
Total	14,357	100.0%	2,778	19.3%	4,545	31.7%	6,755	47.1%	288	2.0%
Antioquia	2,025	14.1%	135	6.7%	1,534	75.8%	358	17.7%	-	.0%
Atlántico	266	1.9%	-	.0%	-	.0%	266	100.0%	-	.0%
Bolívar	1,432	10.0%	-	.0%	1,255	87.6%	148	10.3%	1	.1%
Boyacá	2,649	18.5%	1,487	56.1%	36	1.4%	881	33.3%	254	9.6%
Caldas	203	1.4%	-	.0%	181	89.2%	26	12.8%	-	.0%
Caquetá	219	1.5%	-	.0%	44	20.1%	178	81.3%	-	.0%
Cauca	544	3.8%	10	1.8%	170	31.3%	367	67.5%	-	.0%
Cesar	135	.9%	-	.0%	14	10.4%	107	79.3%	-	.0%
Córdoba	303	2.1%	1	.3%	37	12.2%	270	89.1%	-	.0%
Cundinamarca	1,391	9.7%	604	43.4%	7	.5%	744	53.5%	30	2.2%
Chocó	527	3.7%	-	.0%	525	99.6%	2	.4%	-	.0%
Huila	418	2.9%	2	.5%	94	22.5%	326	78.0%	1	.2%
La Guajira	282	2.0%	-	.0%	-	.0%	282	100.0%	-	.0%
Magdalena	564	3.9%	-	.0%	6	1.1%	561	99.5%	-	.0%
Meta	109	.8%	-	.0%	-	.0%	109	100.0%	-	.0%
Norte De Santander	858	6.0%	424	49.4%	8	.9%	426	49.7%	1	.1%
Risaralda	161	1.1%	2	1.2%	51	31.7%	110	68.3%	1	.6%
Santander	1,055	7.3%	4	.4%	268	25.4%	791	75.0%	-	.0%
Tolima	316	2.2%	-	.0%	98	31.0%	222	70.3%	-	.0%
Valle Del Cauca	249	1.7%	109	43.8%	5	2.0%	136	54.6%	-	.0%
Arauca	45	.3%	-	.0%	-	.0%	45	100.0%	-	.0%
Casanare	105	.7%	-	.0%	-	.0%	105	100.0%	-	.0%
Putumayo	501	3.5%	-	.0%	212	42.3%	295	58.9%	-	.0%

(Ministerio de Minas y Energía, 2013)



-Construcción propia

Cabe señalar entonces que hay 4 departamentos dedicados exclusivamente a la explotación de minerales no metálicos y son Atlántico, Guajira, Meta y Arauca. Por otro lado, hay 4 departamentos dedicados exclusivamente a la explotación de piedra, pero la cantidad de unidades de producción es bastante reducida en comparación a los otros tipos de minerales. Los departamentos dedicados a la explotación de piedra son por sobretodo Boyacá, luego Cundinamarca, Norte de Santander y Risaralda. En el caso del carbón, los principales departamentos dedicados a su explotación son Boyacá, luego Norte de Santander, Valle del cauca y Cundinamarca, los cuales dedican más o menos el 50% de sus recursos mineros en la explotación de Carbón. Por ultimo están los departamentos dedicados a la explotación de recursos no metálicos que son primero: Choco, luego Caquetá, Bolívar y Atlántico. Estos, así como los departamentos especializados en los recursos no metálicos, invierten más del 75% de sus recursos para la explotación de minerales metálicos. Lo anterior permite concluir que la explotación de piedras es escasa, La explotación de carbón no requiere la especialización total de los recursos mineros del departamento mientras que la explotación de minerales metálicos y no metálicos si le exige al departamento especializarse en la explotación de estos recursos.

Regalías departamentales de la minería en Colombia

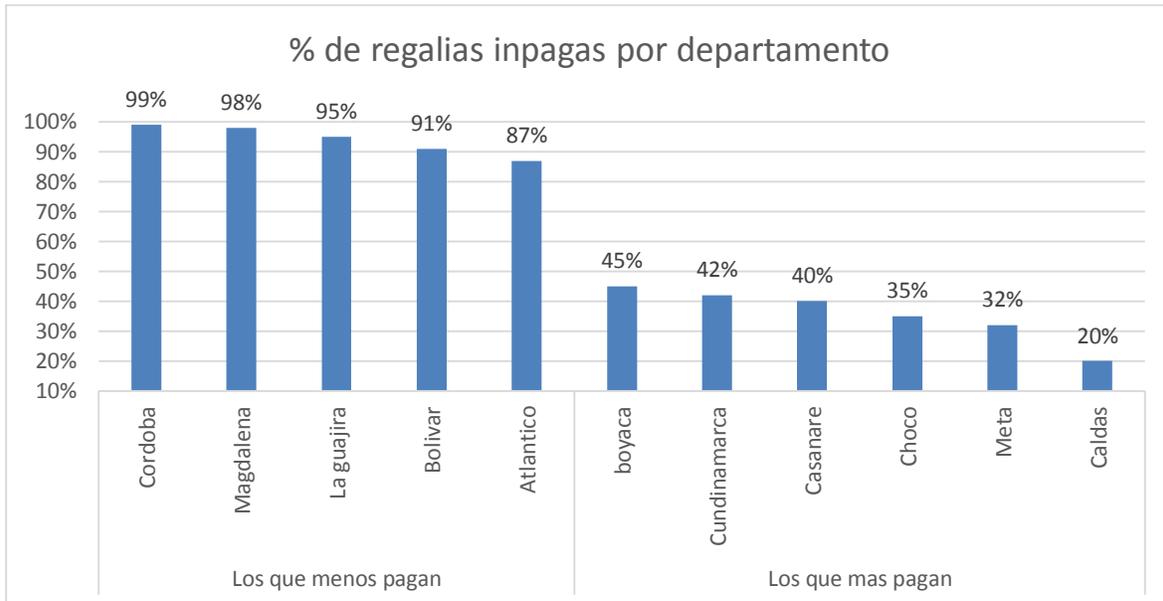
Departamento	Total				
	¿Realiza pago de regalías?				
	Sí		No		inform
UPM	% Filo	UPM	% Filo	UPM	
Total	5.003	34,8%	9.280	64,6%	74
Antioquia	429	21,2%	1.595	78,8%	1
Atlántico	34	12,8%	232	87,2%	-
Bolívar	100	7,0%	1.304	91,1%	28
Boyacá	1.468	55,4%	1.176	44,4%	5
Caldas	164	80,8%	38	18,7%	1
Caquetá	104	47,5%	115	52,5%	-
Cauca	123	22,6%	420	77,2%	1
Cesar	46	34,1%	87	64,4%	2
Córdoba	2	,7%	300	99,0%	1
Cundinamarca	814	58,5%	552	39,7%	25
Chocó	343	65,1%	184	34,9%	-
Huila	155	37,1%	263	62,9%	-
La Guajira	12	4,3%	267	94,7%	3
Magdalena	10	1,8%	553	98,0%	1
Meta	74	67,9%	35	32,1%	-
Norte De Santander	386	45,0%	472	55,0%	-
Risaralda	61	37,9%	100	62,1%	-
Santander	320	30,3%	732	69,4%	3
Tolima	117	37,0%	197	62,3%	2
Valle Del Cauca	63	25,3%	186	74,7%	-
Arauca	13	28,9%	32	71,1%	-
Casanare	63	60,0%	42	40,0%	-
Putumayo	102	20,4%	398	79,4%	1

Las regalías de la minería son importantes para algunos departamentos. En Colombia solo el 37% de las unidades de producción minera no realizan estos pagos, y el 63% si lo hacen. La utilización de estas regalías es dada por las OCAD, que son los Órganos Colegiados de Administración y Decisión⁵ los cuales son un órgano del Sistema General de Regalías.

A continuación se hace un análisis de los datos aportados por la tabla de la izquierda, la cual es resultado del censo minero de 2013.

Imagen: (Ministerio de Minas y Energia, 2013)

⁵ Los Órganos Colegiados de Administración y Decisión son los responsables de definir los proyectos de inversión sometidos a su consideración que se financiarán con recursos del SGR, así como evaluar, viabilizar, aprobar y priorizar la conveniencia y oportunidad de financiarlos y designará su ejecutor (Sistema General de Regalías, s.f.)



Construcción Propia

Esta grafica es resultado del análisis de extremos de la información anterior. Algunos departamentos de los que menos incumplen con el pago de regalías aparecen también incluidos entre los departamentos que cuentan con mayor número de títulos mineros en la gráfica 1. Estos departamentos son Boyacá, Cundinamarca y caldas. Lo cual en primera instancia podría señalar que existe una relación positiva entre asignar títulos mineros y el porcentaje de UPM que pagan regalías. Sin embargo, también algunos departamentos que no pagan regalías aparecen entre los departamentos con mayores títulos mineros asignados como son Bolívar y Atlántico. Entonces se concluye que asignar títulos mineros no tiene ningún efecto significativo sobre el pago de regalías.

Análisis de las regalías de la minería

Utilizando datos del DANE y del DNP, Perry y Olivera construyeron una base de datos que incluye el PIB per cápita promedio de los departamentos de Colombia entre 1990 y 2007 junto con las regalías per cápita de la minería, las transferencias nacionales y la población para el mismo periodo de tiempo. La tabla aparece en los anexos.

Según (República 1994) las regalías corresponden a la retribución económica que pagan las empresas que extraen recursos naturales no renovables (como minerales o hidrocarburos) al estado colombiano por explotar recursos naturales que se extinguen con el tiempo. Los beneficiarios son entidades territoriales que reinvierten las regalías en sus departamentos o territorios correspondientes. Perry y Olivera utilizan las regalías a la minería como un indicador de los beneficios que deja la minería a los departamentos. Luego teniendo en cuenta el tamaño del departamento para tener una expresión del beneficio que dejan las regalías, Perry y Olivera utilizan las regalías per cápita.

Investigadores renombrados en materia de desarrollo regional como (Barro 1991) y (Maddison 1983) han utilizado, así como Perry y Olivera, el PIB per cápita como un indicador de desarrollo regional pues un aumento en este indicador señala que las unidades producidas por cada individuo de un territorio aumenta. Por eso, para este trabajo se utilizara el PIB per cápita departamental como la variable dependiente que identifica el desarrollo regional.

A continuación se utiliza la base de Perry y Olson del anexo para calcular el efecto Ceteris Paribus que tienen las regalías per cápita de la minería en el PIB per cápita.

Inicialmente la ecuación que se calculó utilizando el software Stata es la siguiente:

$$\text{Ln}(\text{Pibpercapita}) = \text{B1} * \text{RegaliasMineria} + \text{error}$$

Los resultados de Stata son los siguientes

Source	SS	df	MS			
Model	3.4326222	1	3.4326222	Number of obs =	31	
Residual	3.95107834	29	.136244081	F(1, 29) =	25.19	
Total	7.38370054	30	.246123351	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.4649	
				Adj R-squared =	0.4464	
				Root MSE =	.36911	

Inpibpercp~a	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
regaliaspe~a	1.47e-06	2.92e-07	5.02	0.000	8.68e-07	2.06e-06
_cons	15.47257	.0709968	217.93	0.000	15.32737	15.61778

El coeficiente obtenido del modelo LOG-NIVEL es 0.00000147 y es estadísticamente significativo pues el P- valor es cero. Para interpretarlo se multiplica por cien. Esto quiere decir que un aumento en un peso de regalías genera un aumento en el PIB per cápita de un departamento en 0.00014 %. En palabras equivalentes, por cada 10000 pesos que aumentan las regalías de la minería de un departamento, el PIB per cápita del departamento aumenta 1.4 %.

Sin embargo cabe notar que el R2 todavía es menor al 50% por lo que no se puede argumentar que el modelo ofrezca una explicación bien ajustada. Por eso Perry y Olivera recomiendan incluir otra variable que no está correlacionada con las regalías a la hora de incluir las regalías como una variable explicativa. Entonces, proponen incluir las transferencias nacionales. Las transferencias nacionales corresponden a los recursos que el gobierno destina a los departamentos para cerrar la brecha entre las regiones. Esta variable explica parte del comportamiento del PIB per cápita, por lo que se incluye ahora dentro de la ecuación y se ha calculado usando los datos de Perry y Olivera, multiplicando las transferencias nacionales per cápita por la población. Ahora la ecuación a calcular fue:

$\ln(\text{Pibpercapita}) = B1 * \text{RegaliasMineriper capita} + B2 * \text{Transferencias} + \text{error}$

Los resultados de Stata fueron los siguientes:

Source	SS	df	MS			
Model	4.25030729	2	2.12515364	Number of obs =	31	
Residual	3.13339325	28	.111906902	F(2, 28) =	18.99	
Total	7.38370054	30	.246123351	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.5756	
				Adj R-squared =	0.5453	
				Root MSE =	.33452	

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
regaliaspe~a	1.65e-06	2.73e-07	6.04	0.000	1.09e-06	2.21e-06
transferen~l	2.13e-06	7.88e-07	2.70	0.012	5.16e-07	3.75e-06
_cons	15.25274	.1037031	147.08	0.000	15.04031	15.46516

Adicionalmente se agregan datos descriptivos de las variables para la interpretación.

Variable	MEDIDA	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
Pibpercpit	Pesos(Cop)	31	6850506	4662659	2695375	2.69e+07
regaliaspe	Pesos(Cop)	31	87015.55	230791.5	55	1015448
transferen	Millones(Cop)	31	95606.37	79997.7	12873.7	60566.5

Tanto las regalías como las transferencias tienen un efecto positivo sobre el logaritmo natural del PIB per cápita. Los coeficientes son respectivamente 0.00000165 y 0.0000213 lo cual significa que teniendo en cuenta las transferencias nacionales, por un aumento de 10000 pesos en las regalías per cápita el PIB per cápita aumenta en 1.65%; y por un aumento de 10000 millones en las transferencias Nacionales el PIB per cápita aumenta en 2.13%

Ahora cabe señalar que el R2 ajustado aumenta en relación a la estimación anterior y ahora es de 54%

Análisis del Plb departamental

Entre las bases de datos del DANE, entre las cuentas nacionales se encuentran los niveles de producción sectorial clasificados por año y por departamento.⁶. Los sectores que contempla esta base son:

- Año= Annio
- PIB DEPARTAMENTAL = Y
- AGRICULTURA GANADERIA CAZA SILVICULTURA Y PESCA =X1
- EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS =X2
- INDUSTRIA MANUFACTURERA =X3
- ELECTRICIDAD GAS Y AGUA =X4
- CONSTRUCCION =X5
- COMERCIO REPARACIÓN RESTAURANTES Y HOTELES =X6
- TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES =X7
- ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS SEGUROS ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS =X8
- ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES COMUNALES Y PERSONALES =X9

Los datos están todos en miles de millones a precios del año 2005, a continuación se presenta las características estadísticas de estas variables dentro de la muestra.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pib	462	11356.29	19282.04	88	127523
agricultura	462	805.684	847.0602	0	4070
mineria	462	784.9675	1583.597	0	13429
manufactura	462	1500.853	2693.319	1	13104
electricid~s	462	436.1039	729.2548	0	3596
construccion	462	664.3268	1181.322	0	6927
comercio	462	1353.536	2603.52	9	19206
transpalma~m	462	803.0238	1417.07	3	10137
finanzacia~o	462	2195.662	5796.811	4	42543
servsociales	462	1782.403	3069.304	47	21121

Ahora teniendo en cuenta los datos para todos los años entre 2000 y 2013, este trabajo se plantea calcular la siguiente ecuación para medir el aporte que hace por lo general cada sector a nivel departamental incluyendo entre estos a la minería al Pib.

$$Y=x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6+x_7+x_8+x_9+error$$

Ahora la ecuación se calcula utilizando el software Stata y los resultados son los siguientes:

Source	SS	df	MS	Number of obs = 462		
Model	2.3096e+11	9	2.5662e+10	F(9, 453) =	.	
Residual	23275557.1	453	51380.9207	Prob > F	= 0.0000	
Total	2.3098e+11	462	499957807	R-squared	= 0.9999	
				Adj R-squared	= 0.9999	
				Root MSE	= 226.67	

pib	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
agricultura	.7998974	.0277847	28.79	0.000	.7452944	.8545003
mineria	1.018822	.0074457	136.83	0.000	1.00419	1.033455
manufactura	1.5997	.0156666	102.11	0.000	1.568912	1.630488
electricidad	.1007734	.0578384	1.74	0.082	-.0128915	.2144384
construccion	1.08262	.0342144	31.64	0.000	1.015381	1.149859
comercio	1.397673	.0414604	33.71	0.000	1.316195	1.479152
transporte	1.578619	.0692772	22.79	0.000	1.442474	1.714763
finanzas	.8786557	.0187827	46.78	0.000	.8417436	.9155677
servicios	.9380551	.0244993	38.29	0.000	.8899088	.9862014

Los coeficientes de todos los sectores son significativos al 95% menos para la electricidad, el gas y el agua. Los resultados señalan que a nivel departamental los sectores que más han aportado al PIB departamental entre el 2000 y el 2013 fueron COMERCIO REPARACIÓN RESTAURANTES Y HOTELES y TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES y los que menos fueron AGRICULTURA GANADERIA CAZA SILVICULTURA Y PESCA y ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS SEGUROS ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS. La minería ocupó el quinto lugar para este análisis lo cual no permite concluir que haya sido la principal fuente de riqueza departamental.

Sin embargo, la variable dependiente para este caso fue el PIB, lo cual no tienen en cuenta las diferencias poblacionales entre los departamentos. Ahora la variable dependiente será el PIB per cápita el cual es un mejor indicador de desarrollo regional. EL PIB per cápita se calculó dividiendo el PIB departamental a precios del 2005 de cada año, entre, la población (P) de cada departamento para cada año⁷

El PIB per cápita resultante queda en unidades Monetarias del año 2005 y muestra las siguientes características.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pibpercapita	462	7125994	4937894	2168265	4.32e+07

Luego teniendo en cuenta esta nueva variables la ecuación a estimar será

$$Y/P=x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6+x_7+x_8+x_9+error$$

Los resultados fueron:

Source	SS	df	MS	Number of obs =	462
Model	8.5662e+15	9	9.5180e+14	F(9, 452) =	160.87
Residual	2.6743e+15	452	5.9166e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7621
				Adj R-squared =	0.7573
Total	1.1240e+16	461	2.4383e+13	Root MSE =	2.4e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-685.6609	299.7637	-2.29	0.023	-1274.764 -96.55744
mineria	2576.823	81.26107	31.71	0.000	2417.127 2736.52
manufactura	1511.729	168.9096	8.95	0.000	1179.783 1843.675
electricidad	-2732.916	626.6768	-4.36	0.000	-3964.478 -1501.355
construccion	-919.0658	368.6044	-2.49	0.013	-1643.457 -194.6748
comercio	960.8896	444.9258	2.16	0.031	86.50979 1835.269
transpalm	1285.969	756.5734	1.70	0.090	-200.8692 2772.807
finanzas	-130.377	219.3658	-0.59	0.553	-561.4805 300.7264
servsociales	-818.1517	305.048	-2.68	0.008	-1417.64 -218.6635

⁷ Los datos poblacionales también se han obtenido de las bases de datos del DANE en http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/Municipal_area_1985-2020.xls

_cons | 4600487 207081.4 22.22 0.000 4193525 5007449

Sectores como TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES y ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS SEGUROS ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS, mostraron no ser significativos, por lo que se retiraron de la ecuación y se volvió a calcular; los resultados fueron:

Source	SS	df	MS	Number of obs = 462		
Model	8.5490e+15	7	1.2213e+15	F(7, 454)	=	206.01
Residual	2.6914e+15	454	5.9283e+12	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.7606
				Adj R-squared	=	0.7569
Total	1.1240e+16	461	2.4383e+13	Root MSE	=	2.4e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
agricultura	-571.812	215.3645	-2.66	0.008	-995.047	-148.5771
mineria	2588.407	79.78384	32.44	0.000	2431.616	2745.199
manufactura	1599.059	154.357	10.36	0.000	1295.717	1902.402
electricidad	-2831.557	623.0447	-4.54	0.000	-4055.966	-1607.147
construccion	-808.6608	354.9814	-2.28	0.023	-1506.271	-111.0503
comercio	1171.171	326.5851	3.59	0.000	529.3654	1812.977
servsociales	-747.2711	236.456	-3.16	0.002	-1211.955	-282.5871
_cons	4673708	189827.8	24.62	0.000	4300658	5046758

Los resultados muestran que todas las variables explicativas son significativas estadísticamente (5%) y cabe destacar que el modelo tiene poder explicativo pues el R2 es mayor al 70%. De este análisis cabe señalar que la minería generó el mayor aporte al PIB per cápita entre el año 2000 y el 2013 pues esta variable muestra el coeficiente más alto. Por un aumento en la producción minera de mil millones de pesos, el PIB per cápita aumenta en 2588 pesos (del año 2005).

Aunque a simple vista mil millones de pesos es una enorme cantidad para solo aumentar el pibpercapita en 2500 pesos, en realidad es una cantidad muy pequeña, casi insignificante para este caso pues la desviación estándar para la producción minera departamental es alrededor de 1500 miles de millones de pesos, luego el resultado tiene significancia estadística y significancia práctica. Por

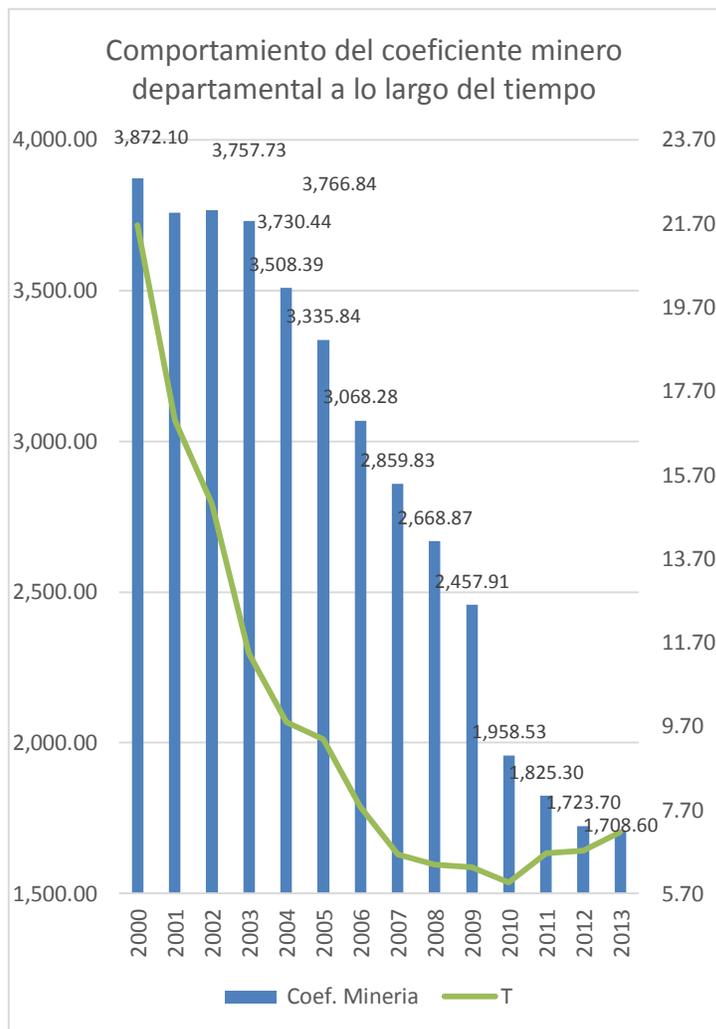
un aumento en una desviación estándar (1500 millones de pesos) el pib per cápita aumenta en $1500 \times 2500 =$ alrededor de 3,75 millones de pesos (de 2005) anuales, lo cual a una tasa del 3% para el año 2014 son $3.75 \times (1.03)^8 = 4,89$ millones de pesos.

Ahora para evaluar cómo ha evolucionado este coeficiente a lo largo del tiempo se ha calculado el modelo anterior condicionando para cuando $Y_r = 2000, 2001, \dots, 2013$. Es decir, que se han calculado 14 regresiones iguales a la anterior, una para cada año. Los resultados de las regresiones aparecen en el anexo; y a continuación se reportan los coeficientes correspondientes a la minería obtenidos en estas regresiones. Es decir la pendiente de la minería en relación al PIB per cápita a lo largo del tiempo.

Resultados de las regresiones condicionando en el tiempo							
	Coef. Minería	Std. Err.	T	P> t	[95% Conf. Interval]		R2
2000	3,872.10	178.80	21.66	0.00	3,503.84	4,240.35	95%
2001	3,757.73	220.98	17.00	0.00	3,302.61	4,212.85	93%
2002	3,766.84	250.95	15.01	0.00	3,249.99	4,283.68	91%
2003	3,730.44	326.25	11.43	0.00	3,058.52	4,402.35	88%
2004	3,508.39	357.87	9.80	0.00	2,771.35	4,245.43	83%
2005	3,335.84	355.15	9.39	0.00	2,604.38	4,067.29	82%
2006	3,068.28	394.50	7.78	0.00	2,255.79	3,880.76	78%
2007	2,859.83	430.42	6.64	0.00	1,973.37	3,746.29	75%
2008	2,668.87	417.76	6.39	0.00	1,808.48	3,529.25	75%
2009	2,457.91	388.46	6.33	0.00	1,657.87	3,257.95	75%
2010	1,958.53	327.96	5.97	0.00	1,283.08	2,633.98	75%
2011	1,825.30	273.89	6.66	0.00	1,261.22	2,389.38	77%

2012	1,723.70	256.41	6.72	0.00	1,195.61	2,251.79	77%
2013	1,708.60	238.34	7.17	0.00	1,217.73	2,199.47	78%

Los resultados anexos de las regresiones muestran que algunos sectores no son significativos para algunos años, pero el sector de la minería siempre resulta significativo en todos los años. A continuación se muestra la evolución del coeficiente acompañado de su significancia estadística.



EL sector minero ha dejado de ser cada año más significativo para explicar el comportamiento del PIB per cápita. En el año 2000 un aumento en el PIB del sector minero de 1000 miles de millones de pesos (1 billón de pesos) generaba un aumento de 3,8 millones de pesos en el PIB per cápita anual departamental y para el año 2013 esta cantidad se ha reducido más de la mitad. En el año 2013 un aumento en el PIB del sector minero de 1000

miles de millones de pesos generaba un aumento de 1,7 millones de pesos en el PIB per cápita anual departamental. Entonces la minería ha perdido importancia a la hora de explicar la productividad de los habitantes del departamento. Sin embargo, esto no significa que el sector este teniendo problemas. Esto refleja la

validez de la ley de los rendimientos decrecientes a escala, pues a medida que ha venido aumentando la producción minera, el aporte (utilidad) al PIB per cápita ha sido menor. Entonces, al analizar los datos con más cuidado se concluye que para el 2014 un aumento de la producción minera no generara más que el mismo desarrollo departamental que generaba en años anteriores, pero todavía seguirá generando un desarrollo significativo.

Desigualdad, pobreza y sector minero

Utilizando la base de datos de pobreza y desigualdad del DANE⁸ se anexaron a la base anterior los indicadores departamentales de desigualdad (coeficiente de GINI), pobreza y pobreza extrema para 24 departamentos para los años 2002 al 2011 (sin incluir 2005 y 2006)⁹.

Luego de descartar los departamentos y los años para los cuales no se contaba con datos de desigualdad y pobreza, las características de las variables resultantes fueron las siguientes:¹⁰

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
gini	192	.521657	.0357897	.43887	.6186159
pobreza	192	.4969285	.1329808	.1309438	.7473515
pobrezaext~a	192	.186466	.09829	.020057	.4587105
poblacion	192	1768669	1617412	406734	7467804
pib	192	14834.05	21094.27	958	118514
pibpercapita	192	6802121	3177111	2168265	2.20e+07
agricultura	192	1056.786	854.0246	0	3668
mineria	192	720.3333	1290.135	2	11087
manufactura	192	2053.865	2973.322	19	12793
electricid~s	192	589.1094	795.9597	21	3460
construccion	192	881	1334.583	53	6927
comercio	192	1793.094	2843.981	93	17159

8

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/anexos_pobreza_departamentos_2011.xls

⁹ EL dane no muestra información para estos años en esta categoría

¹⁰ Cabe señalar que por practicidad el nombre de las variable se ha acertado, si se desea consultar el significado de las variables se puede consultar en el anexo 3.

transpalma~m		192	1062.427	1529.639	49	9126

finanzacia~o		192	2959.391	6481.649	51	38203
servsociales		192	2349.255	3356.36	336	19133

Cabe señalar que los indicadores de pobreza y desigualdad son indicadores entre 0 y 1, donde 1 significa mayor pobreza o mayor desigualdad. Ahora para explicar la desigualdad se ha planteado el siguiente modelo

$$\text{Gini} = B1 * \text{Pib} + B2 * \text{PobrezaExtrema} + \text{error}$$

Los resultados han sido los siguientes:

```
. regress gini pib pobrezaextrema, beta
```

Source	SS	df	MS		
Model	.119345589	2	.059672795	Number of obs =	192
Residual	.125306651	189	.000662998	F(2, 189) =	90.00
Total	.244652241	191	.001280902	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.4878
				Adj R-squared =	0.4824
				Root MSE =	.02575

gini	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
pib	8.47e-07	1.00e-07	8.45	0.000	.4991015
pobrezaext~a	.2834408	.0215089	13.18	0.000	.7784201
_cons	.4562434	.0052331	87.18	0.000	.

Teniendo en cuenta que el coeficiente de GINI en la base de datos es un número entre 0 y 1, se concluye que los resultados muestran que por un aumento de 10000 miles de millones¹¹ del PIB departamental, la desigualdad aumenta en 0.847%.¹² Además, los betas permiten concluir que por el aumento en una desviación estándar del PIB, el coeficiente de Gini aumenta en media desviación estándar.

¹¹ 10 000 miles de millones es una cantidad plausible para la interpretación, pues esta cantidad corresponde a la mitad de una desviación estándar del Pib. La desviación estándar del Pib es de 21 094 miles de millones de pesos.

¹² $0.847\% = 0.00847 = (8.47 \times 10^{-7}) * 10\ 000$

Ahora se modificara la regresión anterior, se reemplazara el PIB por sus componentes, claramente entre estos el componente de la minería, para evaluar si el coeficiente que relacione la producción minera con el coeficiente de GINI es significativo. Los resultados han sido los siguientes:

```
. regress gini agricultura mineria manufactura electricidadagas construccion
co
> mercio transpalmaom financiamiento servsociales pobrezaextrema
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	192
Model	.148717578	10	.014871758	F(10, 181) =	28.06
Residual	.095934662	181	.000530026	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6079
				Adj R-squared =	0.5862
Total	.244652241	191	.001280902	Root MSE =	.02302

gini	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	4.23e-06	3.99e-06	1.06	0.291	-3.65e-06 .0000121
minería	-2.74e-06	1.53e-06	-1.78	0.076	-5.76e-06 2.91e-07
manufactura	-6.44e-06	2.34e-06	-2.76	0.006	-.000011 -1.83e-06
electricidad~s	.0000438	8.19e-06	5.35	0.000	.0000276 .0000599
construccion	.0000313	5.88e-06	5.32	0.000	.0000197 .0000429
comercio	-.0000387	6.88e-06	-5.62	0.000	-.0000523 -.0000251
transpalma~m	.0000169	.0000107	1.57	0.118	-4.35e-06 .0000381
finanzacia~o	6.17e-06	2.93e-06	2.10	0.037	3.85e-07 .000012
servsociales	1.95e-06	4.74e-06	0.41	0.682	-7.40e-06 .0000113
pobrezaext~a	.2888648	.0204912	14.10	0.000	.2484324 .3292972
_cons	.4537233	.0063483	71.47	0.000	.441197 .4662495

En primera instancia, los resultados muestran que la minería no tiene un efecto significativo sobre la desigualdad pues el p valor es mayor al 5%. Sin embargo, esto se debe a que antes del 2005 el sector minero no tenía la misma importancia que ahora, según el Ministerio de Minas en:

“el Consejo Asesor de Política Minera de junio del año 2005 se recomendaron y aprobaron los lineamientos de política sectorial, que en su línea 2 especifica como uno de los roles a desarrollar por el Estado, la promoción de la actividad minera, a través de tres líneas de acción:

Promoción e inserción del país minero en el contexto internacional, Incremento de la productividad y competitividad de la actividad minera y el ordenamiento territorial.” (Duque Montoya & González Castrillón)

Ahora teniendo en cuenta lo anterior y repitiendo el mismo análisis pero para los datos obtenidos después de 2005 se obtienen los siguientes resultados:

```
. regress gini agricultura mineria manufactura electricidadagas construccion
co
> mercio transpalma com financiamiento servsociales pobrezaextrema if anio>2005
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	96
Model	.098287133	10	.009828713	F(10, 85) =	33.58
Residual	.024875837	85	.000292657	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7980
				Adj R-squared =	0.7743
Total	.123162971	95	.001296452	Root MSE =	.01711

gini	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	.0000106	4.35e-06	2.43	0.017	1.93e-06 .0000192
mineria	-3.16e-06	1.31e-06	-2.41	0.018	-5.77e-06 -5.50e-07
manufactura	-.0000124	2.69e-06	-4.60	0.000	-.0000177 -7.03e-06
electricidad	.0000232	9.19e-06	2.53	0.013	4.94e-06 .0000415
construccion	.0000335	5.75e-06	5.83	0.000	.0000221 .0000449
comercio	-.0000194	9.32e-06	-2.08	0.040	-.000038 -8.85e-07
transpalma	.0000203	.0000132	1.53	0.129	-6.00e-06 .0000466
financiamiento	.0000125	3.30e-06	3.78	0.000	5.92e-06 .000019
servsociales	-.0000223	8.49e-06	-2.62	0.010	-.0000392 -5.40e-06
pobrezaxtrem	.3253408	.0212816	15.29	0.000	.2830273 .3676542
_cons	.4675894	.0079218	59.03	0.000	.4518388 .4833399

Los resultados muestran que el modelo se ajusta correctamente pues el R2 es casi del 80% y los coeficientes son significativos todos excepto para transporte almacenamiento y comunicaciones. los resultados muestran que el aumento en la producción de sectores como agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, explotación de minas y canteras, industria manufacturera, electricidad, gas y agua, construccion, transporte, almacenamiento y comunicaciones, establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, generan

un aumento en la desigualdad. Por otro lado, la producción del sector minero genera una reducción de la desigualdad. Por cada 1000 miles de millones que aumenta la producción del sector minero, el coeficiente de GINI se reduce en 0.316 %.

Conclusiones

Efectivamente la minería ha tenido un impacto positivo sobre el desarrollo regional en los últimos años. Primero, se señalan los resultados del análisis descriptivo. Se concluye que hay 5.26 millones de hectáreas dedicadas a la minería en Colombia y que hay 557 hectáreas en promedio por cada título minero otorgado. En cuanto a la formalidad debe señalarse que de 14257 unidades de producción minera en el país, solo el 37% son de carácter formal según el censo minero. Los departamentos en los que existe mayor cantidad de títulos mineros son Caquetá, Cesar y Casanare. Del análisis de los departamentos donde existe mayor producción minera se concluye que hay una relación negativa entre el porcentaje de unidades de producción minera formal en un departamento y la cantidad de tierras dedicadas a la minería, lo cual sugiere una dificultad para el desarrollo de la actividad minera y deja abierto un interrogante para próximas investigaciones. ¿Realmente los títulos mineros facilitan o dificultan el desarrollo del sector? Por lo general duplicar el porcentaje de unidades de producción minera formales genera una reducción en las hectáreas destinadas a la minería en 198671 hectáreas. En cuanto al análisis de los distintos tipos de minería se concluye que la explotación de piedras es escasa, La explotación de carbón no requiere la especialización total de los recursos mineros del departamento mientras que la explotación de minerales metálicos y no metálicos si le exige al departamento especializarse en la explotación de estos recursos.

En cuanto a las regalías, siguiendo el análisis sugerido por Perry y Olivera, se concluye que por un aumento de 10000 pesos en las regalías per cápita, el PIB per cápita aumenta en 1.65% lo cual confirma que la minería tiene efectos positivos sobre el desarrollo regional. En cuanto a la producción minera se debe señalar que la minería generó el mayor aporte al PIB per cápita entre el año 2000 y el 2013, pues según el modelo utilizado para explicar el PIB per cápita, un aumento en la producción minera de mil millones de pesos genera que el PIB per cápita aumente en 2588 pesos y este es el coeficiente más grande en comparación con los coeficientes de los demás sectores.

Sin embargo, algo que llama la atención es que el sector minero cada año se ha vuelto menos significativo para explicar el comportamiento del PIB per cápita. Los resultados muestran que en el año 2000 un aumento en el PIB del sector minero de 1000 miles de millones de pesos (1 billón de pesos) generaba un aumento de 3,8 millones de pesos en el PIB per cápita anual departamental, pero luego para el año 2013 esta cantidad se ha reducido más de la mitad. En el año 2013 un aumento en el PIB del sector minero de 1000 miles de millones de pesos generaba un aumento de 1,7 millones de pesos en el PIB per cápita anual departamental. Para el 2014 un aumento de la producción minera no generara más que el mismo desarrollo departamental que generaba en años anteriores, sin embargo, todavía seguirá generando un desarrollo significativo en materia de desigualdad, la hipótesis se confirma. La producción del sector minero tiene efectos alentadores en materia de reducción de la desigualdad. Por cada 1000 miles de millones que aumenta la producción del sector minero el coeficiente de GINI se reduce en 0.316 %. Teniendo en cuenta que Colombia es uno de los países más desiguales de Latinoamérica, el sector minero podría ser clave para contribuir a la reducción de la desigualdad.

Bibliografía

(s.f.). Obtenido de Sistema General de Regalias:

<https://www.sgr.gov.co/Qui%C3%A9nesSomos/%C3%93rganosdelSGR/%C3%93rganosCollegiadosdeAdministraci%C3%B3nyDecisi%C3%B3n.aspx>

Duque Montoya, B., & González Castrillón, E. G. (s.f.). *POLÍTICA DE PROMOCIÓN DEL PAÍS MINERO*. Obtenido de

<http://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/Politica+de+Promocion.pdf/adaafa81-3d52-49c8-a5d1-5bb2adb0d6ef>

Aguilar, A. P. (2012). *ABC de la Minería en Colombia*. Bogotá: Defensoría del Pueblo.

Barrera, J. A. (5 de Mayo de 2013). Un Termometro de La Enfermedad Holandesa. *Portafolio*.

Cárdenas, M., & Reina, M. (2008). *La Minería en Colombia: Impacto Socioeconómico y Fiscal*. Bogotá: Fedesarrollo.

Creative Common, A. -S. (14 de Febrero de 2014). *Catapa*. Obtenido de <http://www.catapa.be/es/miner%C3%ADa/ecol%C3%B3gico>

Echeverry, J. C. (2012). *68 ANDI Asamblea Nacional General Ordinaria de Afiliados*. Cartagena de Indias: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Jiménez, C. J. (21 de Enero de 2014). 360° Cable Noticias. (H. Nassir, Entrevistador)

Minera, C. (s.f.). *Censo Minero Departamental Colombiano*. Ministerio de Minas y Energía.

Ministerio de Minas y Energía. (2013). *Censo Minero Departamental Colombiano*. Colombia: Ministerio de Minas y Energía.

Palma, J. D. (05 de Mayo de 2014). Tatequieto a la minería. *El Espectador*.

Perry, G., & Olivera, M. (2010). *El Impacto del Petróleo y la Minería en el desarrollo regional y local en Colombia*. Bogotá: Fedesarrollo.

Pirazán, J. D. (2012). *Minería y Medio Ambiente en Colombia*. Universidad Sergio Arboleda.

Ponce, A. M. (2010). *Diseño Conceptual del Modelo de Seguimiento al Negocio Minero*. Bogotá: Unidad de Planeación Minero Energetica.

Torres Gutiérrez, J. I., Pinzón Salcedo, M., Esquivia Zapata, M., Parra Pizarro, A., & Espitia Jiménez, E. H. (2013). *Informe Especial: Minería Ilegal*. Bogotá: Contraloría General de la República.

Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries, National Bureau of Economic Research.

Maddison, A. (1983). "A comparison of levels of GDP per capita in developed and developing countries, 1700–1980." Journal of Economic History **43**(01): 27-41.

República, C. G. d. I. (1994). Economía colombiana: Revista de la Contraloría General de la República, La Contraloría.

Anexo1

**Cuadro 1. Distribución de regalías y transferencias per cápita por departamentos
(promedio 1990-2007)**

Departamento	PIB per cápita	Crecimiento PIB per cápita	Regalías per cápita	Transferencias per cápita	Población
Casanare	26.938.420	5,16%	851.516	182.660	226.961
Arauca	16.516.909	-6,35%	1.015.448	147.882	187.182
Bogotá D. C.	12.175.928	2,95%	0	0	5.871.767
San Andrés y Providencia	10.618.115	0,56%	18.240	303.447	64.521
Santander	9.639.974	4,51%	33.612	63.674	1.806.981
Valle	8.914.871	1,89%	4.140	77.804	3.761.583
Antioquía	8.863.427	1,63%	6.615	72.704	4.959.376
Meta	8.693.429	1,75%	151.939	102.053	629.606
Cundinamarca	7.979.096	1,86%	3.640	120.951	1.920.734
La guajira	7.176.023	-2,26%	156.591	127.250	455.793
Atlántico	6.553.620	2,34%	2.460	41.706	1.924.534
Boyacá	6.407.800	3,58%	11.204	131.167	1.309.459
Huila	6.300.033	1,17%	117.518	119.768	848.971
Risaralda	6.187.839	2,48%	961	97.850	841.629
Tolima	6.111.022	1,64%	19.518	112.378	1.244.304
Caldas	5.976.014	2,47%	652	93.617	1.022.133
Bolívar	5.777.276	4,58%	4.801	53.239	2.030.596
Guaviare	5.676.716	-3,67%	20.600	260.144	97.172
Quindío	5.645.519	1,55%	55	86.764	500.961
Cesar	5.510.560	3,04%	35.674	103.424	851.334
Vichada	5.328.168	-0,63%	32.076	464.225	55.102
Vaupés	5.036.345	-1,32%	56.172	505.884	25.448
Córdoba	4.954.568	3,60%	9.183	102.093	1.239.246
Caquetá	4.312.279	-0,34%	0	137.745	365.715
Norte Santander	4.260.544	1,92%	7.252	91.789	1.210.671
Amazonas	4.119.719	0,95%	13.949	406.282	58.041
Cauca	3.945.053	3,02%	1.708	101.921	1.135.720
Magdalena	3.694.753	3,03%	591	72.494	1.209.610
Nariño	3.380.393	2,94%	157	86.874	1.455.574
Putumayo	3.223.929	1,54%	52.623	111.079	314.055
Sucre	3.183.296	2,75%	5.099	119.905	744.549
Guainía	3.056.876	2,44%	62.836	482.170	33.039
Chocó	2.695.375	0,92%	652	106.340	433.355

Fuente: construcción de los autores con datos de DANE y DNP.

Anexo 2:

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2000
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	1.5324e+15	7	2.1892e+14	F(7, 25) =	74.88
Residual	7.3087e+13	25	2.9235e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.9545
				Adj R-squared =	0.9417
Total	1.6055e+15	32	5.0172e+13	Root MSE =	1.7e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-1464.733	801.9824	-1.83	0.080	-3116.447 186.9808
mineria	3872.096	178.8041	21.66	0.000	3503.842 4240.349
manufactura	1749.471	740.5257	2.36	0.026	224.3298 3274.612
electricidad~s	-6960.826	3202.031	-2.17	0.039	-13555.53 -366.1206
construccion	-2393.858	2919.693	-0.82	0.420	-8407.077 3619.361
comercio	5096.038	2877.718	1.77	0.089	-830.7324 11022.81
servsociales	-1762.626	1272.797	-1.38	0.178	-4384.001 858.7493
_cons	3740356	479646.1	7.80	0.000	2752507 4728206

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2001
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	1.1406e+15	7	1.6294e+14	F(7, 25) =	50.55
Residual	8.0578e+13	25	3.2231e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.9340
				Adj R-squared =	0.9155
Total	1.2211e+15	32	3.8161e+13	Root MSE =	1.8e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-1375.227	787.8521	-1.75	0.093	-2997.838 247.3851
mineria	3757.728	220.9824	17.00	0.000	3302.606 4212.85
manufactura	1267.01	611.0834	2.07	0.049	8.4598 2525.559
electricidad~s	-5334.339	3077.407	-1.73	0.095	-11672.38 1003.7
construccion	-725.2407	2490.768	-0.29	0.773	-5855.074 4404.593
comercio	4642.191	2916.588	1.59	0.124	-1364.636 10649.02
servsociales	-1977.52	1297.089	-1.52	0.140	-4648.925 693.8845
_cons	3824754	519021.4	7.37	0.000	2755809 4893698

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2002
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	8.5199e+14	7	1.2171e+14	F(7, 25) =	38.00
Residual	8.0079e+13	25	3.2031e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.9141
				Adj R-squared =	0.8900
Total	9.3207e+14	32	2.9127e+13	Root MSE =	1.8e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-942.2323	668.4214	-1.41	0.171	-2318.872 434.4074
mineria	3766.836	250.951	15.01	0.000	3249.992 4283.679
manufactura	1871.621	613.6838	3.05	0.005	607.7158 3135.527
electricidad	-4372.831	2883.149	-1.52	0.142	-10310.79 1565.126
construccion	-3175.124	2380.369	-1.33	0.194	-8077.586 1727.339
comercio	2719.259	2634.651	1.03	0.312	-2706.906 8145.425
servsociales	-889.8606	1272.535	-0.70	0.491	-3510.697 1730.975
_cons	3921245	545552.4	7.19	0.000	2797659 5044831

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucion comercio servsociales if anio==2003
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	7.2580e+14	7	1.0369e+14	F(7, 25) =	25.76
Residual	1.0063e+14	25	4.0252e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.8782
				Adj R-squared =	0.8441
Total	8.2643e+14	32	2.5826e+13	Root MSE =	2.0e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-544.2755	684.7903	-0.79	0.434	-1954.627 866.0764
mineria	3730.437	326.2455	11.43	0.000	3058.522 4402.352
manufactura	1463.972	619.7619	2.36	0.026	187.5487 2740.396
electricidad	-5265.86	3499.79	-1.50	0.145	-12473.81 1942.092
construccion	-1478.947	2793.826	-0.53	0.601	-7232.938 4275.044
comercio	2970.772	3286.528	0.90	0.375	-3797.96 9739.504
servsociales	-1039.015	1493.434	-0.70	0.493	-4114.799 2036.77
_cons	3631668	608734.5	5.97	0.000	2377956 4885381

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucion comercio servsociales if anio==2004
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	4.7357e+14	7	6.7653e+13	F(7, 25) =	17.68
Residual	9.5677e+13	25	3.8271e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.8319
				Adj R-squared =	0.7849
Total	5.6925e+14	32	1.7789e+13	Root MSE =	2.0e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-915.3814	704.1512	-1.30	0.205	-2365.608 534.8452
mineria	3508.392	357.8666	9.80	0.000	2771.351 4245.432
manufactura	1469.279	474.3052	3.10	0.005	492.4294 2446.129
electricidad	-5753.399	2793.868	-2.06	0.050	-11507.48 .679011
construccion	-3872.4	2004.56	-1.93	0.065	-8000.869 256.0693
comercio	6789.857	3216.305	2.11	0.045	165.7538 13413.96
servsociales	-3035.743	1692.056	-1.79	0.085	-6520.597 449.1113
_cons	4105239	622795.8	6.59	0.000	2822567 5387911

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucion comercio servsociales if anio==2005
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	4.5963e+14	7	6.5661e+13	F(7, 25) =	16.62
Residual	9.8798e+13	25	3.9519e+12	Prob > F =	0.0000
Total	5.5843e+14	32	1.7451e+13	R-squared =	0.8231
				Adj R-squared =	0.7735
				Root MSE =	2.0e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-862.6306	697.7738	-1.24	0.228	-2299.723 574.4614
mineria	3335.837	355.1543	9.39	0.000	2604.384 4067.291
manufactura	1548.055	465.7876	3.32	0.003	588.747 2507.362
electricidad	-4517.268	2272.036	-1.99	0.058	-9196.615 162.0787
construccion	-2964.586	1769.73	-1.68	0.106	-6609.413 680.241
comercio	5335.69	2650.706	2.01	0.055	-123.542 10794.92
servsociales	-2747.948	1660.464	-1.65	0.110	-6167.737 671.8409
_cons	4378388	660258.7	6.63	0.000	3018560 5738216

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucion comercio servsociales if anio==2006
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	4.0274e+14	7	5.7534e+13	F(7, 25) =	12.84
Residual	1.1199e+14	25	4.4795e+12	Prob > F =	0.0000
Total	5.1472e+14	32	1.6085e+13	R-squared =	0.7824
				Adj R-squared =	0.7215
				Root MSE =	2.1e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-541.3916	717.7664	-0.75	0.458	-2019.659 936.876
mineria	3068.277	394.4975	7.78	0.000	2255.794 3880.76

manufactura	1500.768	475.5257	3.16	0.004	521.405	2480.132
electricid~s	-3898.369	2496.502	-1.56	0.131	-9040.011	1243.272
construccion	-2582.11	1766.484	-1.46	0.156	-6220.251	1056.031
comercio	5174.035	2899.52	1.78	0.086	-797.6375	11145.71
servsociales	-3148.823	1863.433	-1.69	0.104	-6986.635	688.9885
_cons	4799970	724285.2	6.63	0.000	3308277	6291664

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2007
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	3.7715e+14	7	5.3878e+13	F(7, 25) =	10.92
Residual	1.2329e+14	25	4.9318e+12	Prob > F =	0.0000
Total	5.0044e+14	32	1.5639e+13	R-squared =	0.7536
				Adj R-squared =	0.6846
				Root MSE =	2.2e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-250.8677	726.943	-0.35	0.733	-1748.035 1246.3
minería	2859.83	430.4167	6.64	0.000	1973.37 3746.29
manufactura	1508.946	535.0303	2.82	0.009	407.0306 2610.862
electricid~s	-3800.171	2542.773	-1.49	0.148	-9037.11 1436.769
construccion	-2077.054	2164.105	-0.96	0.346	-6534.112 2380.003
comercio	3740.549	2630.087	1.42	0.167	-1676.217 9157.315
servsociales	-2343.714	1709.475	-1.37	0.183	-5864.443 1177.015
_cons	4908587	740528.7	6.63	0.000	3383440 6433734

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2008
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	3.9650e+14	7	5.6643e+13	F(7, 25) =	10.76
Residual	1.3161e+14	25	5.2643e+12	Prob > F =	0.0000
Total	5.2811e+14	32	1.6503e+13	R-squared =	0.7508
				Adj R-squared =	0.6810
				Root MSE =	2.3e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-195.3736	815.2959	-0.24	0.813	-1874.507 1483.76
minería	2668.866	417.7553	6.39	0.000	1808.482 3529.249
manufactura	1545.4	527.99	2.93	0.007	457.9839 2632.816
electricid~s	-4544.695	2662.461	-1.71	0.100	-10028.14 938.7457
construccion	-2282.8	2117.214	-1.08	0.291	-6643.284 2077.684
comercio	4096.183	2609.386	1.57	0.129	-1277.949 9470.315
servsociales	-2418.758	1635.134	-1.48	0.152	-5786.379 948.8636
_cons	5111647	773361.7	6.61	0.000	3518878 6704415

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2009
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	4.1036e+14	7	5.8623e+13	F(7, 25) =	10.57
Residual	1.3863e+14	25	5.5452e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7475
				Adj R-squared =	0.6768
Total	5.4899e+14	32	1.7156e+13	Root MSE =	2.4e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-266.5523	845.928	-0.32	0.755	-2008.774 1475.669
minería	2457.911	388.4566	6.33	0.000	1657.869 3257.952
manufactura	1516.035	577.5758	2.62	0.015	326.4954 2705.575
electricidad~s	-4667.537	2781.836	-1.68	0.106	-10396.83 1061.761
construcción	-2202.216	1929.135	-1.14	0.264	-6175.343 1770.912
comercio	4643.255	2802.253	1.66	0.110	-1128.093 10414.6
servsociales	-2674.595	1661.557	-1.61	0.120	-6096.636 747.4449
_cons	5415908	795450.5	6.81	0.000	3777647 7054169

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2010
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	4.5998e+14	7	6.5711e+13	F(7, 25) =	10.46
Residual	1.5704e+14	25	6.2817e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7455
				Adj R-squared =	0.6742
Total	6.1702e+14	32	1.9282e+13	Root MSE =	2.5e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	-120.6263	896.0645	-0.13	0.894	-1966.106 1724.853
minería	1958.528	327.962	5.97	0.000	1283.077 2633.978
manufactura	1324.088	646.3901	2.05	0.051	-7.177118 2655.354
electricidad~s	-3993.349	2726.317	-1.46	0.155	-9608.303 1621.606
construcción	-518.7651	1662.032	-0.31	0.758	-3941.784 2904.254
comercio	2676.451	2368.676	1.13	0.269	-2201.928 7554.83
servsociales	-1773.684	1548.112	-1.15	0.263	-4962.08 1414.711
_cons	5510765	852499.6	6.46	0.000	3755010 7266521

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucción comercio servsociales if anio==2011
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
--------	----	----	----	-----------------	----

Model	6.1011e+14	7	8.7158e+13	F(7, 25) =	11.94
Residual	1.8249e+14	25	7.2998e+12	Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.7698
				Adj R-squared	= 0.7053
Total	7.9260e+14	32	2.4769e+13	Root MSE	= 2.7e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	292.7059	1011.833	0.29	0.775	-1791.204 2376.616
mineria	1825.303	273.8862	6.66	0.000	1261.224 2389.382
manufactura	1329.772	659.7733	2.02	0.055	-29.05626 2688.601
electricidad	-4871.485	2836.652	-1.72	0.098	-10713.68 970.7085
construccion	-705.5938	1478.995	-0.48	0.637	-3751.641 2340.453
comercio	3271.844	2484.663	1.32	0.200	-1845.415 8389.104
servsociales	-2216.152	1744.944	-1.27	0.216	-5809.932 1377.627
_cons	5779482	929069.4	6.22	0.000	3866028 7692937

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucion comercio servsociales if anio==2012
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	6.5205e+14	7	9.3149e+13	F(7, 25) =	12.02
Residual	1.9380e+14	25	7.7519e+12	Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.7709
				Adj R-squared	= 0.7067
Total	8.4584e+14	32	2.6433e+13	Root MSE	= 2.8e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	583.2357	1067.239	0.55	0.590	-1614.785 2781.256
mineria	1723.701	256.4101	6.72	0.000	1195.614 2251.787
manufactura	1287.894	722.3826	1.78	0.087	-199.8811 2775.669
electricidad	-5447.287	2750.559	-1.98	0.059	-11112.17 217.5947
construccion	-380.3556	1226.157	-0.31	0.759	-2905.674 2144.963
comercio	3431.67	2237.438	1.53	0.138	-1176.42 8039.76
servsociales	-2377.229	1666.61	-1.43	0.166	-5809.676 1055.219
_cons	5980518	967341.2	6.18	0.000	3988241 7972794

```
. regress pibpercapita agricultura mineria manufactura electricidadagas const
> rucion comercio servsociales if anio==2013
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	33
Model	7.3155e+14	7	1.0451e+14	F(7, 25) =	12.75
Residual	2.0489e+14	25	8.1957e+12	Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.7812
				Adj R-squared	= 0.7199
Total	9.3644e+14	32	2.9264e+13	Root MSE	= 2.9e+06

pibpercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
agricultura	316.9499	1001.327	0.32	0.754	-1745.322 2379.222
mineria	1708.601	238.3396	7.17	0.000	1217.732 2199.471
manufactura	1432.194	696.5038	2.06	0.050	-2.282781 2866.67
electricidad~s	-4649.121	2674.07	-1.74	0.094	-10156.47 858.2282
construccion	-338.61	978.7635	-0.35	0.732	-2354.411 1677.191
comercio	2662.618	2041.142	1.30	0.204	-1541.192 6866.428
servsociales	-1911.075	1588.744	-1.20	0.240	-5183.156 1361.005
_cons	6218094	987344.3	6.30	0.000	4184620 8251567

Anexo 3

Índice de variables

AGRICULTURA	AGRICULTURA GANADERIA CAZA SILVICULTURA Y PESCA
Mineria	EXPLORACION DE MINAS Y CANTERAS
Manufactura	INDUSTRIA MANUFACTURERA
ElectricidadAgaGas	ELECTRICIDAD GAS Y AGUA
Construccion	CONSTRUCCION
Comercio	COMERCIO REPARACIÓN RESTAURANTES Y HOTELES
TranspAlmaCom	TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES
Finanzaciamiento	ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS SEGUROS ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS
ServSociales	ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES COMUNALES Y PERSONALES