

CRECIMIENTO VERDE INCLUSIVO E INFORMALIDAD

Cristina Fernández

Nicolás Gómez¹

I. INTRODUCCIÓN

La relación entre informalidad y crecimiento verde inclusivo no es fácil de establecer porque no existe claridad de lo que significan estos dos términos, ni de cómo medirlos y menos aún de cómo estimar una relación entre ellos. El presente trabajo puede considerarse como pionero en estas tres direcciones porque aclara los conceptos de informalidad y de crecimiento verde inclusivo, propone una medición para ambos y diseña e implementa una metodología para estimar su relación.

Para facilitar el análisis es posible dividir el crecimiento verde inclusivo en crecimiento económico, inclusividad y medio ambiente. El análisis de la informalidad y el medio ambiente es el aporte más importante de este trabajo. Intuitivamente, existen dos tendencias que confluyen en esta relación. La primera es que las firmas formales se encuentran más vigiladas por las autoridades y pueden disponer de mayores recursos para financiar estrategias verdes. La segunda es que la escala de producción de las firmas y su proceso de formalización, involucra en muchos casos mecanización de procesos, que no siempre son amigables con el medio ambiente. En el análisis cuantitativo realizado en este trabajo encontramos una relación positiva y significativa -aunque moderada- entre la formalidad y las variables ambientales, incluso después de controlar por variables de ingreso y escala de producción. Con respecto a la causalidad, si bien resulta muy difícil establecer las respectivas pruebas, intuitivamente existen más razones para pensar que es la formalidad la que implica mejoras en el comportamiento ambiental. Lo anterior sugiere que un proceso de formalización de la economía podría llevar a mejoras en el cuidado del medio ambiente, y en particular, en los sectores analizados en detalle: minería, construcción, sector agropecuario, la silvicultura y el manejo de desechos. A continuación, se definen los conceptos de informalidad y crecimiento verde inclusivo, se implementa una metodología para relacionarlos y se presentan las conclusiones.

II. MEDICIÓN DE LA INFORMALIDAD

Aunque no existe una definición universal de la informalidad, en general se entiende como las firmas o individuos que realizan actividades legales y no se encuentran bajo la órbita del Estado. Algunos se concentran en los derechos que implica esta órbita y, por lo tanto, miden la informalidad de acuerdo a los beneficios recibidos. Otros, entre los cuáles se encuentra este trabajo, se concentran en los deberes de las firmas/trabajadores con el Estado y miden la informalidad como la falta de cumplimiento de determinadas normas, obligaciones e incluso mejores prácticas. De la utilización de la regulación como métrica de la informalidad se deriva que cada tipo de norma origina una medida de informalidad diferente. Las principales que consideramos en este trabajo son la informalidad empresarial, derivada de requisitos que deben cumplir las empresas como sociedades que incluyen el registro, la contabilidad y el pago de impuestos; la informalidad laboral, que se deriva de normas orientadas a proteger al trabajador como las cotizaciones de seguridad social, y la informalidad ambiental, que se deriva del conjunto de normas orientadas a proteger al medio ambiente. A continuación, presentamos nuestras estimaciones de estas medidas de informalidad a nivel general, y para cada uno de los sectores seleccionados.

¹ Cristina Fernández es investigadora de Fedesarrollo. Nicolás Gómez es asistente de investigación de Fedesarrollo. Se agradece al acompañamiento que ha tenido este trabajo de la Misión de Crecimiento Verde y en particular, de Mónica Parra. También se agradecen los valiosos aportes de Hernando José Gómez, José Manuel Sandoval, María Clemencia Castellanos, Laura Tamayo y los miembros de los equipos de desarrollo industrial y medio ambiente del DNP

Medir la informalidad laboral en Colombia es relativamente fácil haciendo uso de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)², no sólo para el agregado sino también para los sectores seleccionados, con excepción de subsector de manejo de residuos y de carbón, donde la información es muy limitada. En el sector de la minería, el Censo Minero 2010/2011 cuenta con información superior en términos de representatividad, aunque un poco menos acertada en el criterio de informalidad porque registra la afiliación de los trabajadores a la seguridad social sin especificar el número de trabajadores afiliados. En el sector agropecuario, se dispone de la información de Censo Nacional Agropecuario 2014 (CNA 2014) que también tiene una cobertura casi universal y pregunta a los residentes de las Unidades Productivas agropecuarias (UPA) sobre sus cotizaciones a seguridad social; sin embargo, sólo dispone información ocupacional para los productores y, por lo tanto, es necesario restringir la muestra a los productores residentes (17% del total) para realizar el cálculo de informalidad.

La informalidad empresarial, en cambio, carece de una fuente adecuada para su medición a nivel agregado. Desde 2013, la Encuesta de Microestablecimientos resulta útil para analizar la estructura y la evolución de un conjunto de microempresas con características específicas, pero no es apta para medir la informalidad porque tiene un diseño no probabilístico y limitado a ciertos sectores. Adicionalmente, la longitud del panel ha sesgado la muestra reciente hacia empresas formales y relativamente longevas (72% de las firmas tiene más de 5 años de funcionamiento). El Módulo de Micronegocios de la GEIH, también se restringe a algunos sectores y se concentra en firmas muy pequeñas (75% de la muestra son trabajadores cuenta propia unipersonales) que incluyen trabajadores que realizan oficios como plomeros y servicios domésticos ocasionales, que en realidad no se ajustan a la visión de empresa que se pretende tener en este trabajo. Por esta razón, la fuente de información elegida para estimar la informalidad empresarial a nivel agregado y en algunos sectores seleccionados fue la GEIH, restringiendo la muestra a empleadores y trabajadores cuenta propia que declaran tener un negocio.³ En sectores específicos, como la minería y el reciclaje, utilizamos fuentes de información más adecuadas para medir la informalidad empresarial, como el Censo Minero⁴ y el Censo de recicladores de Bogotá.

La informalidad ambiental no puede ser medida a nivel general porque no existe una norma horizontal ambiental para todos los sectores. A nivel de los sectores seleccionados, las medidas que utilizamos para estimar esta informalidad son las siguientes:

- (i) En la minería utilizamos la existencia de una licencia ambiental de acuerdo con la información del Censo minero.
- (ii) En el sector agropecuario, la única medida de informalidad que pudimos obtener es una que se limita al ámbito de los parques naturales y estima las UPAs que realizan actividades productivas de manera ilegal en estos territorios (i.e. no son resguardos indígenas), utilizando información del Censo Nacional Agropecuario. A nivel del subsector de la silvicultura, utilizamos como medida de informalidad el cálculo del IDEAM (2005) del subregistro en la tala de árboles.
- (iii) Para el sector de la construcción, utilizamos la medida del número de viviendas o barrios creados originalmente sin licencia de construcción o sin titulación, estimada por Saldaña (2016).
- (iv) En el subsector de manejo de residuos, la informalidad ambiental se aproximó como el número de empresas de disposición de residuos que arrojan sus desechos en lugares no autorizados o con una vida útil vencida.

² La medida utilizada es la falta de cotizaciones a salud y a pensiones entre los ocupados.

³ La medida utilizada es la existencia de contabilidad o el registro renovado en los últimos dos años de la empresa.

⁴ La medida utilizada en el Censo Minero fue si la mina lleva contabilidad

El Cuadro 1, presenta las estimaciones de la informalidad laboral, empresarial y ambiental descritas anteriormente. Los resultados muestran cierta coherencia entre las mediciones y evidencia suficiente para concluir que la informalidad en Colombia es alta, particularmente en los sectores seleccionados y en especial, en el sector de agricultura. La informalidad empresarial muestra un patrón de comportamiento similar al de la informalidad laboral. La informalidad ambiental también es alta, pero imposible de comparar entre sectores. Adicionalmente se observa que la informalidad laboral en la explotación de carbón es relativamente menor que en el resto de sectores, probablemente por los riesgos que implica esta actividad⁵.

Cuadro 1. Resumen de las cifras de informalidad total, por sectores y fuentes de información.

| Tipo | Criterio | Total | Minas | Metales | Carbón | Agrop. | Silvi. | Const. | Resid. | Fuente |
|-------------|---------------------------------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Laboral | Cotizaciones a seguridad social | 63% | 40% | 85% | 12%* | 89% | 84% | 74% | | GEIH |
| | Trabajadores afiliados | | 72% | 89% | 35% | | | | | CM |
| | Productores/residentes cotizan | | | | | 87% | 88% | | | CNA |
| Empresarial | Contabilidad, registro | 63% | 73% | 86% | 20%* | 92% | 81% | 82% | | GEIH** |
| | Registro | | 70% | 84% | 45% | | | | | CM |
| | Empresarial (reciclaje) | | | | | | | | 93% | DANE |
| Ambiental | Licencia ambiental | | 63% | 86% | 40% | | | | | CM |
| | Actividades PNN | | | | | 95% | 96% | | | CNA |
| | Subregistro | | | | | | 42% | | | IDEAM |
| | Origen informal | | | | | | | 22% | | Saldaña |
| | Permiso de disposición | | | | | | | | 41% | SPD |

Fuente: Cálculos de los autores con base en el IDEAM (2005), Saldaña (2016), el CM, la GEIH, el CNA y el DANE. * Número limitado de observaciones. ** muestra restringida a negocios/viviendas

La utilización de la regulación como métrica de la informalidad tiene una segunda implicación y es que las firmas en realidad no se dividen en formales o informales sino en firmas que cumplen un porcentaje menor o mayor de la normatividad existente. En otras palabras, la informalidad no se puede entender como una condición binaria, sino como una escala de cumplimiento normativo que puede variar de acuerdo con las prioridades y capacidades de la firma. La Encuesta de Microestablecimientos, confirma la existencia de una especie de escalera en la cual las firmas se formalizarían en el siguiente orden: pago del Rut, registro en las cámaras de comercio, renovación de este registro, y, por último, pagos de cotización a salud y pensiones. Estos resultados son coherentes con los del Censo Minero, donde las normativas que más frecuentemente adoptan las unidades mineras son las de carácter empresarial (obtención del título minero, pago de regalías y registro de la empresa), posteriormente las de carácter laboral (seguridad social) y, por último, las ambientales (licencia ambiental, estudio ambiental, permisos ambientales y estudios hídricos y de vertimientos). Sin embargo, en el subsector del carbón, el pago de la seguridad social de los empleados ocupa un lugar primordial, como se mencionó anteriormente. La existencia de esta escalera, se refleja también en altos niveles de correlación entre las diferentes medidas de informalidad, lo que nos permite usar indistintamente las medidas de informalidad, cuando la disponibilidad de información lo requiere.

III. EL CRECIMIENTO VERDE INCLUSIVO Y SU RELACIÓN CON LA INFORMALIDAD

El crecimiento verde inclusivo es un concepto relativamente nuevo y no existe una definición universal del mismo. Para efectos de este trabajo lo definiremos como: *el crecimiento del ingreso per cápita acompañado de equidad, reducción de pobreza, trabajo digno y disminución de la huella ecológica del país*. Igualmente, la falta de una medición estandarizada del crecimiento verde inclusivo también es una constante en la literatura. Nosotros proponemos un índice con base en el índice de crecimiento verde

⁵ El hecho de que no se pregunte por el número de trabajadores en el censo también podría estar subestimando el cálculo de la informalidad.

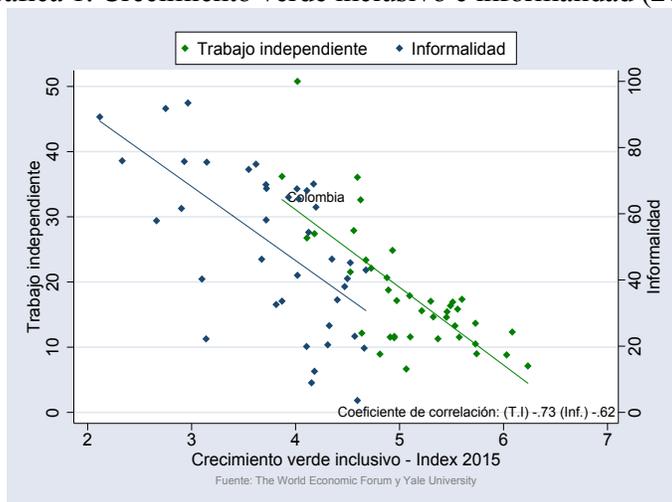
sostenible del World Economic Forum (2017) y el índice Environmental Performance Index – EPI (Universidad de Yale) que mide el desempeño ambiental de los países, cuyos componentes se presentan en el Esquema 1.

Esquema 1. Crecimiento verde inclusivo

| Crecimiento | Inclusivo | Verde |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • PIB per cápita • Empleo • Productividad laboral • Expectativa de vida saludable | <ul style="list-style-type: none"> • Mediana ingreso de los hogares • Tasa de pobreza • Gini patrimonio • Gini ingresos | <ul style="list-style-type: none"> • Impacto en la salud • Calidad del aire • Agua y alcantarillado • Recursos hídricos • Vitalidad del ecosistema • Agricultura • Silvicultura • Pesca • Biodiversidad y hábitat • Cambio climático y energía |

La Gráfica 1, muestra una relación positiva y significativa entre la estimación de este índice y de la informalidad (o el trabajo independiente en su defecto) para los países desarrollados. Lo anterior indica que en promedio los países más formales tienen un crecimiento vigoroso y compatible con una mayor inclusividad y un mejor cuidado del medio ambiente. Si bien hace sentido esta afirmación, es posible que la correlación simple que muestra la gráfica se encuentre dominada por las variables de crecimiento, escondiendo otras dinámicas que ocurren simultáneamente como el hecho de que la informalidad puede incrementar la inclusividad en algunos países donde el mercado formal tiene un acceso muy restringido; o que países con un nivel muy bajo de desarrollo, donde la informalidad es la regla, tienen en realidad un modelo de crecimiento amigable con el medio ambiente.

Gráfica 1. Crecimiento verde inclusivo e informalidad (2015)



Para poder entender esta relación analizamos por separado cada uno de los componentes del crecimiento verde inclusivo: el componente ambiental, el de crecimiento y el de inclusividad, procurando controlar en cada caso por las sinergias que existen entre estos tres componentes. Las bases de datos que utilizamos fueron la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), el Censo Minero 2010-2011 (CM), el Censo

Nacional Agropecuario 2014 (CNA), la Encuesta CAF 2016 (ECAAF), y en menor medida, la Encuesta de Microestablecimientos. En cada uno de estos casos la variable que define la informalidad del individuo/unidad productiva puede variar debido a limitaciones de información. En el caso específico de la GEIH fue necesario realizar un ajuste adicional a la muestra, restringiéndola a los negocios vivienda, para poder utilizar las preguntas de los hogares en el ámbito de las microempresas⁶, lo que debe ser considerado a la hora de analizar los resultados. Las principales características de las muestras definitivas se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Características de las fuentes de información para el análisis por emparejamiento

| Fuente de información | Unidad de observación | Medida de informalidad | N |
|-----------------------|---|--|------------|
| GEIH | Población ocupada | Cotización a salud y pensiones | 1,076,006* |
| GEIH (adaptada) | Negocio/vivienda | Contabilidad/registro renovado | 23,430* |
| Microestablecimientos | Firma | Contabilidad/registro renovado | 22,257 |
| CM | Unidades productivas mineras | Titulación de la unidad minera | 14.357 |
| CNA | Unidades productivas agropecuarias con productores residentes | Cotización a seguridad social del productor residente | 725.223 |
| ECAF | Hogares/viviendas | Viviendas sin título de propiedad, con carencias en servicios públicos y deficiencias edilicias. | 1.538 |

Fuente: cálculos de los autores. *Nota: corresponde al panel de datos de 3 años.

En las siguientes dos próximas secciones, presentamos el análisis del comportamiento de las unidades formales e informales frente a la batería de indicadores ambientales, de productividad e inclusividad que encontramos en estas bases de datos. Salvo que se especifique de otra manera, las cifras mencionadas se refieren al resultado de controlar las diferencias entre formalidad e informalidad por la lista de variables que se presentan en el Anexo 1, utilizando el método del *Propensity Score Matching*⁷ y teniendo en cuenta que, por ejemplo, no se puede comparar el comportamiento de una firma informal con 5 empleados con la de una firma formal de más de 100 empleados. En el Anexo 1 se presenta la lista total de indicadores antes y después de controlar por variables observables.

IV. LA INFORMALIDAD Y LAS VARIABLES AMBIENTALES

Para analizar la relación entre informalidad y el desempeño ambiental, dividimos el análisis en cada uno de los diferentes pilares que componen el EPI. En total se lograron identificar alrededor de 35 variables susceptibles de ser utilizadas para aplicar la metodología que describimos anteriormente. El Anexo 2 presenta los resultados de las estimaciones y a continuación se presenta un resumen de las mismas.

Pilar 1. Impactos sobre la salud

El Pilar 1 del EPI mide los riesgos para la salud asociados con deficiencias en la calidad del agua, el aire y de los sistemas de alcantarillado, complementando los pilares 2 y 3 que miden la calidad de estos factores. Para aproximar la incidencia de la informalidad en este pilar, utilizamos la percepción que tienen los trabajadores de riesgos ocupacionales asociados al medio ambiente. De acuerdo con la GEIH, los problemas ambientales como aire, olores, ruidos y temperatura son una de las principales razones argumentadas por el 24% de los trabajadores informales y el 19% de los formales, para querer cambiar su

⁶ Los hogares vivienda son tan sólo un 17% de la muestra de empleadores o trabajadores cuenta propia con negocios. La muestra pierde gran parte de sus cualidades al concentrarse en unidades relativamente pequeñas.

⁷ En términos generales, este método utilizado genera un indicador (p-score) para todas las observaciones, que refleja la probabilidad de que dicha observación sea informal y la empareja con observaciones formales que tengan una probabilidad similar de serlo (ATT, Leuven y Sianesi, 2003). Se utiliza el método de Kernel, cuando la información lo permite; soporte común, y no se tienen en cuenta los pesos poblacionales.

trabajo, entre los que desean hacerlo. Estos porcentajes son mayores en el sector de la minería⁸ y particularmente en los metálicos (67% versus 39%, respectivamente). En la explotación de carbón, es notorio que la tasa de percepción de riesgo ocupacional es menor entre los informales (35%) que entre los formales (63%)⁹. Lo anterior evidencia los mayores riesgos existentes en la explotación de carbón a gran escala y en la explotación de oro artesanal. Con respecto a las medidas para mitigar los efectos ocupacionales del medio ambiente utilizadas en las unidades mineras, también se observa, como era de esperar, una incidencia mayor en las unidades formales que en las informales.

Pilar 2. Impactos de la calidad del aire en la salud

El Pilar 2 del EPI mide la exposición de los individuos a finas partículas y dióxido de nitrógeno, y el porcentaje de hogares que queman combustibles sólidos en lugares cerrados. La razón para incluir estos indicadores es que las partículas suspendidas en el aire tienden a generar infecciones respiratorias y otras enfermedades como el cáncer. Mientras que en los países desarrollados el principal riesgo asociado a este indicador está en la concentración de gases como el dióxido de nitrógeno, en los países en desarrollo se deriva del uso de combustibles sólidos. De acuerdo con los resultados obtenidos, 6% de los negocios informales que funcionan en la vivienda utilizan combustibles sólidos, mientras que casi ninguno de los formales lo hace. Para complementar estos indicadores, también incluimos la quema como práctica principal de disposición de basura en los hogares/vivienda, y encontramos que ésta es 3.5 p.p. mayor en los negocios informales.

Dentro de este pilar incluimos el uso de insumos peligrosos para la salud y el medio ambiente, como el cianuro y el mercurio, cuya combustión afecta particularmente la calidad del aire, pero también a otros pilares del EPI y en particular la calidad del agua, la pesca y los suelos agrícolas.¹⁰ En realidad, el uso del mercurio resulta más peligroso que el cianuro porque éste último tiende a estar auto regulado por su precio y condiciones intrínsecas. De acuerdo con los resultados, pocas unidades mineras reconocen usar mercurio y cianuro en sus actividades, pero el uso del mercurio es significativamente mayor en unidades informales; mientras que no existe una diferencia significativa en el caso del cianuro. Sin embargo, es más frecuente entre las firmas informales el uso del cianuro en condiciones que potencializan sus riesgos, como en ausencia de planes de salud ocupacional o en compañía del mercurio. El uso de estos insumos peligrosos no es la única manera en las que la informalidad minera afecta la calidad del aire; existen otros factores como las partículas de polvo que se originan en la explotación de carbón que no podemos analizar por restricciones de información.

Pilar 3. Impactos en la salud de la calidad del agua

El pilar de agua y saneamiento tiene en consideración la proporción de la población con acceso a agua con una calidad deficiente como fuente primordial del recurso y a un sistema de alcantarillado desprotegido de elementos contaminantes. La importancia de este pilar radica en los problemas de salud asociados con una mala calidad del agua, incluyendo la diarrea, que es una de las principales causas de desnutrición y mortalidad infantil; y los asociados a un acceso deficiente a saneamiento básico, que es vital para mantener

⁸ Los riesgos de la minería en la salud ocupacional son reconocidamente mayores que en otros sectores como el uso de insumos de alto riesgo, las estructuras precarias que sostienen los túneles o socavones; el uso de pólvora sin las respectivas precauciones; las explotaciones acuáticas que se realizan con dragas; el uso indiscriminado de equipos de construcción de mediana tecnología, y la incorrecta utilización de otros insumos como la gasolina y el ACPM. (UPME, 2007).

⁹ Estos resultados sectoriales/subsectoriales no se encuentran controlados por variables observables debido problemas estadísticos

¹⁰ Información sobre los riesgos de uso de estos insumos se encuentra en OMS (2004) y Logsdon, Hagelestein y Mudder (2004)

la calidad del agua, reducir la incidencia de virus y bacterias y proteger al medio ambiente de una disposición inapropiada de estos desechos.

De acuerdo con los indicadores obtenidos, los negocios/viviendas formales tienen mayor acceso a sistemas de alcantarillado limpio, mientras que en el acceso a agua potable no existen diferencias significativas. El efecto de la informalidad en la construcción sobre la calidad del aire es de una magnitud mayor: 5% de los residentes de barrios informales en Bogotá tiene acceso principal al agua vía un manantial u hoyo, lo que genera una diferencia significativa con lo observado en los hogares de asentamientos formales. Finalmente, las minas formales tienen un acceso a servicios de agua y alcantarillado mayor que las informales.

Pilar 4. Impacto de la calidad del agua en la vitalidad del sistema (manejo de aguas residuales)

Para estimar el impacto de la calidad del agua en el ecosistema, el EPI (2016) utiliza un indicador que mide la proporción de aguas residuales que se devuelve al ambiente sin ser tratada porque estas aguas estimulan la sobreproducción de algas, afectan supervivencia de las especies acuáticas y perjudican la salud. De acuerdo con la información disponible, el porcentaje de unidades agrícolas que realiza este procedimiento es muy bajo, pero resulta mayor en las unidades formales que en las informales.

En el sector minero, asumimos que la tenencia de permisos de vertimiento implica un buen manejo de las aguas residuales. En promedio el 10% de las minas formales cuenta con este permiso, mientras que solamente el 2% de las minas informales lo hace.

Complementamos este análisis con la utilización de métodos de conservación de las fuentes de agua en los diferentes sectores. De acuerdo con los resultados, las UPA informales tienden a utilizar más que las formales, métodos verdes de cuidado del agua como: conservación de la vegetación, plantación de árboles, los bebederos artificiales, manejo de las rondas, y reutilización del agua. Este resultado sugiere que los trabajadores informales pueden ser más efectivos que los formales en la aplicación de prácticas verdes de menor sofisticación. En las unidades mineras, la evidencia muestra que las unidades formales cuentan más frecuentemente con permisos de captación del agua y estudios hídricos, lo que refleja un mejor cuidado del agua. En los negocios/viviendas, la práctica de arrojar la basura al agua como método principal de disposición en estos desechos, es también significativamente más alta en los hogares informales que en los formales, aunque la incidencia es baja¹¹.

Como en los pilares anteriores, se debe tener en cuenta que estos indicadores no agotan los posibles efectos que tiene la informalidad sobre la calidad del agua. La utilización incorrecta de algunos insumos puede contaminar las fuentes de agua. Así mismo, los residuos sólidos finos provenientes de la explotación del carbón pueden dar lugar a una elevación de la capa de sedimentos en los ríos de la zona y contaminar las fuentes hídricas.

Pilar 5. Eficiencia del nitrógeno en la agricultura

Para estimar el impacto de la agricultura en el medio ambiente, este pilar se concentra en la eficiencia en el uso del nitrógeno. Los suelos agrícolas aumentan su productividad con el uso de fertilizantes nitrogenados, lo que tiene implicaciones positivas para el medio ambiente al permitir la obtención de las mismas cosechas con un menor uso de tierra. Sin embargo, cuando la utilización de los fertilizantes es excesiva, las

¹¹ También hay que tener en cuenta que, en Colombia existen 5 municipios que declaran explícitamente que se deshacen de los desechos recolectados en una fuente de agua a pesar de tener un sistema de recolección de basura municipal (SSPD, 2015).

plantas no logran asimilar todos los nutrientes recibidos, y los excedentes se acumulan en el suelo, se desplazan a las fuentes hídricas y contaminan el aire, contribuyendo así a los fenómenos de lluvia ácida, reducción de la capa de ozono y cambio climático. Estos excedentes de nitrógeno también ocasionan problemas graves para la salud.

Complementamos los resultados anteriores con otros indicadores que se refieren al cuidado agrícola del medio ambiente. Las unidades productivas agrícolas formales tienen un mejor comportamiento que sus pares informales en el manejo de residuos, particularmente en el caso de los desechos plásticos, pero utilizan más frecuentemente prácticas no verdes para el control de plagas como el uso de químicos y plantas genéticamente modificadas. Este último resultado refuerza nuestra idea de que cuando las opciones de comportamiento verde no son sofisticadas, los resultados para las unidades informales no difieren del de las formales. De otra parte, los resultados muestran que las unidades informales tienden a recibir más asistencia técnica en los temas agrícolas, ambientales e hídricos que las formales. Este resultado es deseable en el sentido de que se le está dando capacitación al sector de la población con mayores deficiencias en educación y productividad, independientemente de su condición de formalidad. Finalmente, terminamos este pilar con el análisis del manejo de desechos en los hogares/viviendas rurales, que también suele ser responsable del deterioro de suelos agrícolas. De acuerdo con los resultados el 67% de los negocios/viviendas rurales informales tiran su basura al suelo o la queman, mientras que el 33% de los formales aplican esta práctica. Este problema se agudiza si se considera que existen 115 municipios que aún arrojan la basura a un botadero y 2 que practican el sistema de quema para eliminar estos desechos.

Pilar 6. Bosques.

Las ganancias que genera la actividad de deforestación informal a nivel individual pueden ser altas, pero las externalidades negativas que genera este proceso incluyen costos ambientales muy superiores a los beneficios individuales. El deterioro de los bosques tiene efectos profundos sobre los ecosistemas, la preservación del hábitat, el cambio climático, la oferta de agua, la biodiversidad, el almacenamiento de carbono y, en general, todos los servicios ambientales. Estas externalidades no sólo están presentes en el sector agropecuario o en la silvicultura; la minería ilegal con frecuencia se localiza en zonas fundamentales para la protección del medio ambiente. Para la medición de este pilar, el EPI hace uso de un sistema de monitoreo satelital que estima la pérdida de árboles. Este tipo de indicadores es imposible de medir en las bases de datos que tenemos disponibles, pero podemos complementar el análisis con indicadores relacionados con el cuidado que tienen las unidades productivas de los bosques naturales. Los resultados muestran que el 10% de las minas formales tienen permiso de explotación de bosques, mientras que sólo el 2% de las unidades informales cuenta con este permiso. En el caso de las unidades agrícolas, se observa que las formales también tienden a extraer menos minerales en terrenos con bosques naturales o vegetaciones de páramo.

Pilar 7. Pesca

Este pilar busca estimar el nivel de devastación especies marinas. Una vez estos niveles llegan a tasas insostenibles, el proceso de recuperación es muy largo y a veces inexistente. Se estima que, el número de peces en el océano se redujo a la mitad desde 1970 y que el volumen de pescados extraídos se duplicó en la última década¹² Ante la falta de alternativas, el mecanismo más utilizado para controlar el rápido deterioro de la fauna marina son las vedas de pesca. Sin embargo, cuando estas vedas se implementan de

¹² EPI (2016) y Pauly y Zeller (2016)

manera errónea estimulan la pesca ilegal y crean problemas sociales por el mayor deterioro de las zonas costeras, así como un menor acceso para los pequeños pescadores. Esto hace que el análisis de este pilar resulte fundamental para nuestro estudio. El indicador utilizado por el EPI para estimar este pilar es el cambio en el acervo de pescados. En la batería de indicadores disponibles, en realidad no existe ninguno que mida adecuadamente el cuidado del sector de la pesca. La única evidencia disponible indica que el 5% de los informales que practican la pesca y el 3.9% de sus pares formales, extraen especies acuáticas en zonas de bosques naturales y páramos. Como vimos en las secciones anteriores, la informalidad en otros sectores, también afecta las especies acuáticas. En particular, el uso del mercurio en la minería, ocasiona la contaminación de los ríos, las especies que residen en ellos y sus consumidores finales.

Pilar 8. Biodiversidad y hábitat

Este pilar monitorea los esfuerzos efectivos que realizan los países para la protección de las áreas terrestres y marinas, y la conservación de las especies. De acuerdo con el EPI (2016) entre 1990 y 2014, las áreas protegidas en el mundo se han duplicado y hoy en día corresponden a 15% de la superficie terrestre. Sin embargo, el planeta continúa perdiendo terreno en términos de biodiversidad, lo que acarrea costos enormes e inestimables para los países. Colombia tiene un acervo importante de zonas protegidas y son limitadas las actividades que se pueden realizar en estas áreas, y en particular, en los Parques Nacionales Naturales, donde está prohibido realizar actividades mineras, forestales y agropecuarias. La única excepción la tienen las comunidades en resguardos indígenas y raizales que, con la respectiva autorización, pueden realizar actividades agropecuarias ancestrales como la caza y la pesca artesanal. Los indicadores utilizados por el EPI para estimar este pilar son: las áreas protegidas terrestres y marinas y la efectividad de los esfuerzos que realizan los países por proteger las especies. Un complemento fundamental para este indicador es la tasa de informalidad en los Parques Nacionales Naturales (95%), medida como el porcentaje de actividades que no son realizadas por resguardos indígenas, y que es nuestro indicador principal para este pilar. Adicionalmente incluimos el indicador de extracción de fauna en bosques naturales y páramos, pero las diferencias entre formales e informales no resultan significativas.

Pilar 9. Clima y energía

El último pilar que incluye el EPI, monitorea los esfuerzos que realizan los países para reducir la intensidad de las emisiones de carbono. Estas emisiones son responsables del cambio climático que a su vez afecta los niveles del océano, las lluvias, la intensidad de los desastres naturales, la incidencia de valores extremos en las temperaturas, las sequías, los cambios en las corrientes y las inundaciones. Los indicadores utilizados por el EPI para estimar este pilar son la tendencia en la intensidad de carbono y en las emisiones de dióxido de carbono por kW de electricidad, relativos a su nivel de desarrollo. En Colombia, el impacto de la informalidad sobre las emisiones de CO₂ puede ser importante, pero no se puede estimar con los microdatos disponibles. Para el tema de energía, incluimos el desarrollo de actividades agropecuarias con energía verde, según el cual, las unidades informales tienden a utilizar más fuentes de energía ambientalmente amigables que sus pares formales.

Impacto general de la informalidad en el desempeño ambiental

Para agregar los indicadores ambientales en una sola variable, estimamos un índice general que mide el incumplimiento de los diferentes estándares ambientales que se observa en cada encuesta. De acuerdo con el diseño, las unidades que cumplen todos los estándares ambientales tienen un valor de cero en este índice, los que incumplen todos, tienen un valor igual al número de indicadores en cada base de datos. Los resultados de este indicador agregado muestran que en el CM y en el CNA, en promedio, las unidades

informales tienden a realizar una actividad adicional que no cumple con los estándares ambientales dispuestos. Cuando se controla por variables observables, este indicador se mantiene en la minería, pero no en las unidades agropecuarias. En la ECAF y la GEIH las diferencias entre formales e informales son menores, pero las formales siguen teniendo un mejor comportamiento ambiental.

Adicionalmente, la información que disponemos para cada unidad que incumple uno o muchos estándares ambientales nos permite encontrar cuáles son los factores que están determinando ese incumplimiento. Para este propósito, estimamos regresiones por mínimos cuadrados ordinarios utilizando el indicador de incumplimiento en los estándares ambientales como variable dependiente y controlando por las covariables que se utilizaron en el ejercicio por emparejamiento¹³. En todos los resultados obtenidos, que se presentan en el Anexo 3, la variable informalidad resulta significativa, con excepción de los hogares vivienda donde los cambios en el comportamiento debido a la formalidad son mínimos. Así mismo, el tamaño¹⁴ y la educación¹⁵ influyen positivamente en el cumplimiento de los estándares ambientales. En el caso del sector agropecuario, resulta interesante que el pertenecer a asociaciones cooperativas o a gremios tiene un efecto positivo sobre el comportamiento ambiental, lo que puede explicarse por la existencia de un canal de diálogo, mayor visibilidad o alguna corresponsabilidad. A nivel subsectorial, los resultados confirman las menores tasas de informalidad relativa en los subsectores de carbón y silvicultura, lo que puede explicarse por las diferencias en la reglamentación y el monitoreo a que están expuestas estas actividades. Finalmente, se observa que las unidades informales en general son más proclives a tener un acceso irregular/informal a servicios públicos, así como a disponer de sus residuos con métodos ambientalmente perjudiciales.

V. INFORMALIDAD Y CRECIMIENTO E INCLUSIÓN

De acuerdo con una extensa literatura existe una estrecha relación entre crecimiento y productividad e informalidad, explicada por diversas razones como los incentivos a pasar desapercibidos, la falta de acceso al crédito, diferencias en la adaptación de tecnología y probabilidades de exportación, uso restringido de bienes públicos, e incluso, el debilitamiento del proceso de destrucción creativa que implica un mayor grado de formalización. Sin embargo, la relación opera en las dos direcciones: la formalidad aumenta la productividad por las razones señaladas, pero la poca productividad también causa informalidad, por los costos asociados a este proceso. En nuestro caso, para analizar la relación entre la informalidad y las variables de crecimiento utilizamos algunos indicadores de productividad laboral, o sus aproximaciones, disponibles en las encuestas¹⁶. Los resultados muestran que el producto por trabajador es entre un 25% y un 30% mayor en las firmas formales que en las informales de acuerdo a la Encuesta de Microestablecimientos y la GEIH. En los cálculos que realizamos con los datos del Censo Minero también se observan diferencias significativas en productividad cuando se utiliza la variable de informalidad de títulos, pero cuando se utiliza la variable de informalidad de licencias ambientales, las diferencias se reducen.

Finalmente, para analizar la relación de la informalidad con la inclusividad, tomamos en cuenta las variables de ingresos, estado y percepción de pobreza, estabilidad y satisfacción con el trabajo, y satisfacción con el barrio. De acuerdo con los resultados puede afirmarse que los trabajadores formales tienen una mejor calidad del trabajo en el sentido de que derivan más satisfacción y estabilidad de sus

¹³ Salvo aquellas que mostraban un carácter endógeno

¹⁴ La única excepción es el sector agrícola donde coeficiente es muy pequeño. Lo anterior puede reflejar la importancia de las prácticas ambientales de bajo costo.

¹⁵ En particular, resulta interesante, que en el CNA este resultado se mantiene incluso con pequeñas variaciones en el nivel educativo de las personas

¹⁶ En el caso de los microestablecimientos, la variable disponible son los ingresos brutos por trabajador y para el año 2012, también es posible calcular los ingresos netos por trabajador. En la GEIH se utilizaron los salarios promedio de los trabajadores como proxy de productividad.

actividades diarias. Así mismo, los trabajadores de las UPA formales se sienten menos pobres, y los habitantes de los barrios de origen formal se sienten más satisfechos con el barrio. Sin embargo, no debe desconocerse que la informalidad brinda sustento a un número importante de trabajadores para los cuales la única alternativa de ocupación no es la formalidad, sino el desempleo y la inactividad. Los detalles de estas estimaciones se pueden encontrar en el Anexo 4.

VI. CONCLUSIONES

La primera gran conclusión que podemos obtener de este trabajo es que la informalidad laboral, empresarial y ambiental en Colombia es alta, particularmente en el sector de agricultura. También se observa que en general la informalidad funciona como una escalera donde la primera normativa que se cumple es la empresarial, posteriormente la laboral, y por último, la ambiental; con algunas excepciones específicas como el carbón donde la informalidad laboral cumple un papel primordial. La existencia de esta escalera se refleja también en altos niveles de correlación entre medidas de informalidad

Aunque el trabajo analiza la relación de la informalidad con todos los componentes del crecimiento verde inclusivo, el análisis de la relación entre la informalidad y el desempeño de las variables ambientales es tal vez el aporte más importante de este trabajo. Los ejercicios que realizamos, en los cuales procuramos controlar por ingreso y por escala de producción, confirman una relación positiva pero moderada entre formalidad y las variables ambientales. Si bien resulta muy difícil establecer pruebas de causalidad en esta relación, intuitivamente existen más razones para pensar que es la formalidad la que implica mejoras en el comportamiento ambiental. De lo anterior se deriva que el control de la formalidad, en particular en los sectores seleccionados, es fundamental para lograr un mejor desempeño ambiental del país. Del trabajo también se desprenden algunas conclusiones más puntuales, pero fundamentales para generar una estrategia de formalización, como el papel de la educación en el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales. En este sentido, la inclusión del componente ambiental en el currículo indicativo de ciencias naturales, que el Ministerio de Educación está realizando en este momento, debe ser una prioridad para el país.

En el caso del sector agropecuario, el hecho de que los productores informales declaren recibir incluso más capacitación que los formales indica el buen diseño de estas políticas, que parecen estar focalizando las unidades más vulnerables y no limitando sus servicios al sector formal, como ocurre en otros sectores industriales y de servicios. Lo anterior es fundamental porque da prelación al objetivo de cuidar al medio ambiente sobre la tentación de excluir del servicio de capacitación a los informales para promover su formalización. La importancia de pertenecer a gremios o asociaciones también da luces sobre la importancia de tener a un interlocutor para difundir las mejores prácticas ambientales. Finalmente, el resultado de un mejor comportamiento ambiental relativo de las unidades informales cuando las prácticas requieren menos sofisticación, refuerza la importancia de una capacitación efectiva y abren la puerta para discutir la viabilidad de subsidiar la implementación de prácticas de alto impacto ambiental que requieran pequeños gastos de inversión.

En el sector minero, los resultados muestran la efectividad de la licencia ambiental en el buen cuidado del medio ambiente, y un efecto positivo de la formalidad de títulos en la productividad. También ponen de presente los enormes riesgos asociados con el uso del mercurio y el mal manejo del cianuro, que refuerzan las necesidades de educación, pero también ponen sobre la mesa la necesidad de discutir la financiación de métodos más verdes de extracción, o incluso, de la generación de ocupaciones alternativas para los pequeños productores artesanales. Finalmente, los resultados resaltan la importancia ambiental de un buen planeamiento urbano y de un mayor acceso de las zonas rurales y de los asentamientos informales a los

servicios públicos, para evitar prácticas ambientalmente menos convenientes como las quemas, el uso de combustibles sólidos y el arrojo de basuras a fuentes de agua. Sin embargo, los resultados también ponen de presente la necesidad de acompañar estas políticas de un mayor control ambiental sobre las empresas prestadoras de estos servicios.

BIBLIOGRAFÍA

- E. Leuven and B. Sianesi. (2003). "PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing". <http://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s432001.html>.
- EPI - Emerson, J. W., Hsu, A., Levy, M. A., de Sherbinin, A., Mara, V., Esty, D. C., & Jaiteh, M. (2016). Environmental performance index and pilot trend environmental performance index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy.
- Logsdon, M. J., Hagelstein, K., & Mudder, T. (2001). El manejo del cianuro en la extracción de oro. International Council on Metals and the Environment.
- OMS (2013). Efectos de la exposición al mercurio en la salud de las personas que viven en comunidades donde se practica la minería aurífera artesanal y en pequeña escala. Bogotá
- Pauly, D. & D. Zeller. (2016, forthcoming). Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. Nature Communications.
- Saldaña Arias, J. D. (2016) La rebelión urbana: Ciudad informal y mejoramiento integral de barrios, dos realidades de la producción del espacio urbano residencial para la población de bajos ingresos en Bogotá (2000-2016): Un análisis a partir de la producción reciente de vivienda informal y la implementación de la política de mejoramiento integral de barrios de la SDHT en Bogotá (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME (2007). Producción más limpia en la minería del oro en Colombia. Mercurio, cianuro y otras sustancias. Bogotá, Colombia.

ANEXOS

Anexo 1. Lista de covariables utilizadas en el emparejamiento

| Muestra | Variables |
|------------------------------------|---|
| Gran Encuesta Integrada de Hogares | Sexo, edad, educación, áreas metropolitanas, área rural, sector económico, tamaño de la firma ingresos, y efectos fijos por año |
| Censo Nacional Agropecuario 2014 | Departamento, etnia, tipo de organización, parentesco, nivel educativo, pobreza, cantidad de productores en el hogar, número de trabajadores, sexo, edad, pertenencia a parque natural, área del predio, pertenencia a asociaciones, y sector económico |
| Censo Minero 2010-2011 | Departamento, pertenencia a reserva especial minera, acceso a financiación, tamaño de la mina, tipo de empresa, y sector económico. |
| Encuesta CAF 2016 | Sexo, edad, cantidad de personas en el hogar, jefe del hogar, y nivel educativo |

Anexo 2. Indicadores de variables ambientales

| Pilar | Indicador | | Informal | Formal | Dif | T-est | N |
|---|---|-------|-----------------|---------------|------------|--------------|----------|
| Pilar 1 | Desea cambiar de trabajo por motivos ambientales (GEIH) | Bruta | 24% | 19% | 5% | 25.37 | 281,051 |
| | | ATT | 24% | 19% | 4% | 3.37 | 285,377 |
| | La unidad no cuenta con programas de salud ocupacional (CM) | Bruta | 84% | 50% | 34% | 47.4 | 14,357 |
| | | ATT | 83% | 51% | 33% | 18.8 | 13,597 |
| Pilar 2 | Utiliza mercurio como insumo (CM) | Bruta | 3% | 0% | 3% | 13.11 | 1,436 |
| | | ATT | 4% | 2% | 2% | 7.55 | 1,360 |
| | Utiliza cianuro como insumo (CM) | Bruta | 2% | 0% | 2% | 8.69 | 1,436 |
| | | ATT | 2% | 2% | 0% | 0.42 | 1,360 |
| | Utiliza cianuro y no hay programa de salud ocupacional (CM) | Bruta | 2% | 0% | 2% | 10.19 | 14,357 |
| | | ATT | 2% | 0% | 2% | 10.37 | 13,597 |
| | Utiliza cianuro y mercurio (CM) | Bruta | 2% | 0% | 2% | 8.95 | 14,357 |
| | | ATT | 2% | 1% | 1% | 2.67 | 13,597 |
| | Utiliza combustibles sólidos en los negocios que funcionan en la vivienda (GEIH) | Bruta | 6% | 0% | 5% | 18.73 | 22,274 |
| | | ATT | 5% | 1% | 3% | 16.56 | 22,434 |
| | Gasto de los microestablecimientos en fuentes de energía diferentes a la electricidad | Bruta | 12,002 | 20,310 | -41% | -8.8 | 22,257 |
| | | ATT | 12,003 | 9,452 | 27% | 0.2 | 22,434 |
| Pilar 3 | Quema de basura en los negocios que funcionan en la vivienda (GEIH) | Bruta | 8% | 1% | 7% | 21.5 | 22,610 |
| | | ATT | 7% | 4% | 4% | 13.64 | 22,782 |
| | Acceso deficiente a fuentes de agua en negocios/vivienda (EPI) | Bruta | 2% | 3% | 0% | -1.61 | 22,626 |
| | | ATT | 2% | 2% | 0% | 0.59 | 22,782 |
| | Acceso deficiente a agua en los asentamientos informales (EPI) | Bruta | 5% | 1% | 4% | 5.2 | 1,471 |
| | | ATT | 5% | 2% | 4% | 3.37 | 1,471 |
| | Disponibilidad del servicio de agua en la mina | Bruta | 9% | 22% | -13% | -22.48 | 14,357 |
| | | ATT | 10% | 14% | -4% | -3.11 | 13,597 |
| | Alcantarillado deficiente los negocios/vivienda (definición EPI) | Bruta | 16% | 5% | 10% | 21.89 | 1,471 |
| | | ATT | 15% | 10% | 5% | 10.69 | 1,471 |
| | Disponibilidad de servicio de alcantarillado en la mina | Bruta | 3% | 13% | -10% | -22.7 | 14,357 |
| | | ATT | 4% | 7% | -3% | -3.1 | 13,597 |
| La UPA tiene manejo de aguas residuales | Bruta | 0% | 1% | -1% | -23 | 568,206 | |
| | ATT | 0% | 1% | 0% | -4.3 | 568,152 | |
| Pilar 4 | La mina tiene permiso de vertimientos | Bruta | 2% | 11% | -9% | -22.4 | 14,357 |
| | | ATT | 2% | 11% | -8% | -7.9 | 13,597 |
| | Gasto en agua (microestablecimientos) | Bruta | 15,906 | 45,642 | -65% | -29 | 22,257 |
| | | ATT | 15,903 | 28,444 | -44% | -1.2 | 22,434 |
| | Conexión ilegal a los servicios de agua y electricidad | Bruta | 28% | 1% | 28% | 18.2 | 1,471 |
| | | ATT | 28% | 1% | 28% | 13.8 | 1,471 |
| | La mina tiene permiso de captación de agua | Bruta | 2% | 13% | -11% | -26.4 | 14,357 |
| | | ATT | 3% | 13% | -10% | -9 | 13,597 |
| | La mina realizó los estudios hídricos | Bruta | 2% | 14% | -12% | -28.9 | 14,357 |

| Pilar | Indicador | | Informal | Formal | Dif | T-est | N | |
|------------------------------------|---|---|----------|--------|---------|--------|---------|---------|
| Pilar 5 | La UPA aplica métodos verdes de protección de fuentes naturales de agua | ATT | 2% | 11% | -9% | -7.6 | 13,597 | |
| | | Bruta | 77% | 79% | -2% | -12 | 568,206 | |
| | Hogares/negocios tiran basura a fuente de agua como manera principal de deshacerse de la basura | ATT | 77% | 74% | 2% | 8.1 | 568,152 | |
| | | Bruta | 0% | 0% | 0% | 3.4 | 22,610 | |
| | No usa fertilizantes químicos | ATT | 0% | 0% | 0% | 2.4 | 22,782 | |
| | | Bruta | 70% | 70% | 0% | 1.2 | 725,223 | |
| | No usa quemas | ATT | 70% | 72% | -2% | -8.2 | 725,178 | |
| | | Bruta | 97% | 99% | -2% | -28.7 | 725,223 | |
| | Controles verdes de plagas | ATT | 97% | 98% | 0% | -5.6 | 725,178 | |
| | | Bruta | 69% | 67% | 2% | 10.1 | 725,223 | |
| | Buen uso residuos agropecuarios | ATT | 69% | 69% | 0% | -1.13 | 725,178 | |
| | | Bruta | 58% | 70% | -12% | -72.9 | 725,223 | |
| | Buen uso desechos plásticos | ATT | 58% | 60% | -2% | -6.8 | 725,178 | |
| | | Bruta | 13% | 30% | -18% | -143 | 725,223 | |
| | Asistencia en prácticas agrícolas, pecuarias, ambientales y de suelos | ATT | 13% | 20% | -7% | -26.3 | 725,178 | |
| | | Bruta | 22% | 22% | 1% | 4.1 | 725,223 | |
| | El negocio/vivienda rural tira la basura en un lote o la quema | ATT | 22% | 20% | 2% | 9 | 725,178 | |
| | | Bruta | 69% | 30% | 39% | 12 | 2,105 | |
| Pilar 6 | La mina tiene permiso de aprovechamiento forestal | ATT | 68% | 33% | 34% | 8.4 | 2,222 | |
| | | Bruta | 3% | 10% | -8% | -20.51 | 14,357 | |
| | La UPA no extrae minerales en terrenos con bosques naturales o vegetación de páramo | ATT | 3% | 14% | -11% | -10.91 | 13,597 | |
| | | Bruta | 42% | 56.8% | -15% | -57.02 | 334,696 | |
| | La UPA no transforma bosque natural en plantaciones forestales o páramo | ATT | 42% | 43% | -1% | -2.18 | 334,679 | |
| | | Bruta | 43% | 37% | 5% | 29.77 | 725,223 | |
| | No extrae especies acuáticas en bosque naturales y paramos (agropecuario) | ATT | 43% | 43% | 0% | -0.17 | 725,178 | |
| | | Bruta | 99% | 99% | -1% | -10.7 | 334,696 | |
| | No extrae especies acuáticas en bosque naturales y paramos (pesca) | ATT | 99% | 99% | 0% | -4.45 | 334,679 | |
| | | Bruta | 95% | 97% | -2% | -5.34 | 71,640 | |
| | La unidad productiva no aprovecha fauna en bosques naturales y páramos | ATT | 95% | 96% | -1% | -2.93 | 71,635 | |
| | | Bruta | 59% | 72% | -13% | -49 | 334,696 | |
| | Pilar 8 | La UPA no desarrolla actividades agropecuarias con energía no verde | ATT | 59% | 60% | -1% | -1.6 | 334,679 |
| | | | Bruta | 92% | 91% | 1% | 11.45 | 725,223 |
| | | Gasto en electricidad realizado por los microestablecimientos | ATT | 92% | 91% | 1% | 6.77 | 725,178 |
| | | | Bruta | 53,917 | 162,992 | -67% | -34 | 53,917 |
| | | La mina tiene acceso a energía eléctrica. | ATT | 53,914 | 103,245 | -48% | -1.7 | 53,914 |
| | | | Bruta | 22% | 44% | -22% | -27.88 | 14,357 |
| Acceso al servicio de electricidad | | ATT | 24% | 33% | -9% | -5.32 | 13,597 | |
| | | Bruta | 99% | 100% | -1% | -7.25 | 22,611 | |
| ATT | | 100% | 100% | 0% | -4.49 | 22,783 | | |

Anexo 3. Resultados de las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios para el indicador general

| Var. Dep.: Indicador agregado CM | | | Var. Dep.: Indicador agregado CNA | | | Var. Dep.: Indicador agregado GEIH | | | Var. Dep.: Indicador agregado ECAF | |
|----------------------------------|-----------|-------|-------------------------------------|-----------|-------|------------------------------------|-----------|-------|---|----------|
| Variables | Coef. | S.E. | Variables | Coef. | S.E. | Variables | Coef. | S.E. | Variables | Coef. |
| Tamaño: grandes | -1.610*** | 0.078 | Educación: básica primaria | -0.110*** | 0.014 | Sexo | 0.011 | 0.018 | Asentamiento informal | 0.358*** |
| Tamaño: pequeñas | 0.649*** | 0.022 | Educación: básica secundaria | -0.197*** | 0.016 | Mayores de 55 años | -0.059** | 0.026 | Sexo | -0.004 |
| Pertenencia a reserva especial | 0.200*** | 0.048 | Educación: media | -0.216*** | 0.017 | Educación: ninguna | 0.195*** | 0.057 | Edad | -0.002** |
| Sector: carbón | -0.590*** | 0.131 | Educación: técnica | -0.378*** | 0.028 | Educación: primaria | 0.078*** | 0.021 | Cantidad de personas en el hogar | -0.002 |
| Sector: metálicos | 0.261** | 0.127 | Educación: tecnológica | -0.434*** | 0.038 | Educación: terciaria | -0.075*** | 0.022 | Jefe del hogar | -0.001 |
| Sector: no metálicos | -0.240* | 0.128 | Educación: universitaria | -0.322*** | 0.024 | Áreas metropolitanas | -0.135*** | 0.018 | Educación: básica | -0.208 |
| Sector: piedras preciosas | 0.179 | 0.142 | Educación: postgrado | -0.431*** | 0.046 | Rural | 1.510*** | 0.032 | Educación: primaria | -0.223* |
| Sector: otros | -0.06 | 0.141 | Educación: ninguno | 0.025* | 0.015 | Sector: agropecuario | 0.301*** | 0.066 | Educación: media incompleta | -0.284** |
| Informalidad de títulos | 0.569*** | 0.023 | Pobreza (se considera pobre) | -0.019*** | 0.002 | Sector: construcción | -0.022 | 0.232 | Educación: media completa | -0.260** |
| Constante | 5.371*** | 0.131 | Cantidad de productores en el hogar | -0.041*** | 0.004 | Entre 2-5 trabajadores | 0.039** | 0.018 | Educación: superior no univ. incompleta | -0.268* |
| Observaciones | 14,357 | | Trabajadores | 0.005*** | 0.001 | Entre 4-5 trabajadores | 0.193*** | 0.044 | Educación: superior no univ. completa | -0.336** |
| R-cuadrado | 0.341 | | Sexo | -0.031*** | 0.007 | Entre 6-10 trabajadores | 0.286*** | 0.098 | Educación: universitaria incompleta | -0.22 |
| | | | Edad | -0.006*** | 0 | Entre 11-19 trabajadores | 0.778 | 0.565 | Educación: universitaria completa | -0.281** |
| | | | Parque natural | 0.073*** | 0.023 | Informalidad empresarial | 0.03 | 0.021 | Educación: postgrado | -0.232 |
| | | | Pertenencia a asociaciones | -0.232*** | 0.006 | Constante | 0.280*** | 0.032 | Constante | 0.434*** |
| | | | Sector: agricultura | 0.232*** | 0.029 | Observaciones | 4,423 | | Observaciones | 1,538 |
| | | | Sector: silvicultura | -0.551*** | 0.02 | R-cuadrado | 0.428 | | R-cuadrado | 0.132 |
| | | | Sector: actividades pecuarias | -0.053*** | 0.007 | | | | | |
| | | | Sector: pesca | 0.339*** | 0.008 | | | | | |
| | | | Sector: pastos | -0.348 | 0.233 | | | | | |
| | | | Informalidad laboral | 0.114*** | 0.008 | | | | | |
| | | | Constante | 5.604*** | 0.044 | | | | | |
| | | | Observaciones | 287,512 | | | | | | |
| | | | R-cuadrado | 0.381 | | | | | | |

Anexo 4. Indicadores de crecimiento e inclusividad

| Componente | | Informal | Formal | Dif | T-est | N | | |
|--|--|---------------------------------|---------------|------------|--------------|----------|-----------|-----------|
| Crecimiento | Ingresos de brutos de los microestablecimientos | Bruta | 1,916,800 | 3,441,758 | -0.44 | -64 | 53,917 | |
| | | ATT | 1,916,841 | 3,185,669 | -0.40 | -53 | 53,914 | |
| | Ingresos netos de los microestablecimientos | Bruta | 828,023 | 1,411,592 | -0.41 | -24 | 828,023 | |
| | | ATT | 828,023 | 1,251,788 | -0.34 | -2 | 828,023 | |
| | Productividad minera (millones de pesos) | Bruta | 468 | 887 | -0.47 | -5 | 14,357 | |
| | | ATT | 377 | 992 | -0.62 | -3 | 13,597 | |
| | Productividad minera (millones de pesos) - Carbón | Bruta | 160 | 379 | -0.58 | -3 | 2,759 | |
| | | ATT | 160 | 335 | -0.52 | -2 | 2,757 | |
| | Productividad minera (millones de pesos) - Metálicos | Bruta | 61 | 121 | -0.50 | -3 | 4,303 | |
| | | ATT | 69 | 73 | -0.06 | 0 | 3,746 | |
| | Productividad laboral (ingresos de los trabajadores) | Bruta | 3,434 | 7,360 | -0.53 | -214 | 937,333 | |
| | | ATT | 3,434 | 4,600 | -0.25 | -3 | 937,562 | |
| | Productividad | Estabilidad de los trabajadores | Bruta | 60% | 82% | -22% | -237 | 1,056,657 |
| | | | ATT | 60% | 73% | -13% | -16 | 1,059,064 |
| Satisfacción de los trabajadores | | Bruta | 67% | 83% | -16% | -180 | 1,056,657 | |
| | | ATT | 67% | 78% | -11% | -14 | 1,059,064 | |
| Sensación de pobreza en los trabajadores de las unidades agropecuarias | | Bruta | 71% | 49% | 22% | 140 | 725,223 | |
| | | ATT | 71% | 60% | 11% | 39 | 725,151 | |
| Satisfacción con el barrio | | Bruta | 6.75 | 7.64 | -0.89 | -5 | 1,471 | |
| | | ATT | 6.75 | 7.37 | -0.62 | -3 | 1,471 | |