

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**



PUCP

**Impacto de la minería sobre la salud de los pobladores de la sierra
peruana**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN EN
ECONOMÍA**

AUTOR

Mautino Molina, Diana Carolina

ASESOR

García Núñez, Luis Javier

RESUMEN

El desarrollo de un contexto internacional favorable generó el reciente Boom minero en el Perú. Sin embargo, la extracción de minerales se ha convertido en una de las actividades más controversiales en la actualidad por las repercusiones heterogéneas que ejerce sobre la sociedad, la economía y el medioambiente. Por un lado, el sector minero es uno de los agentes principales en el desenvolvimiento de la economía. Del mismo modo, el apoyo voluntario (infraestructura y programas sociales) que realizan algunas mineras contribuye positivamente con la población. Por otro lado, la actividad minera genera contaminación ambiental. La cual repercute negativamente sobre otras actividades económicas y sobre la salud de los pobladores próximos a la actividad minera al asumir los costos externos (teoría de las externalidades). Debido a las características geológicas del Perú, la investigación se centra en la región sierra y considerada a las grandes y pequeñas mineras. Además, la revisión de literatura revela que el impacto económico de la minería discrimina a los pobladores rurales de los urbanos. Por lo que la hipótesis de esta investigación es que existe un impacto negativo de la minería sobre la salud de los pobladores de las zonas rurales mientras que el impacto sería positivo en pobladores de zonas urbanas. En cuanto al método, se plantea el modelo de Diferencias en Diferencias Generalizado pues nos permite comparar la diferencia promedio de la evolución de las variables de resultado de cada grupo de tratamiento y control para el periodo del Boom minero. La conclusión a la que se llega es que se debe continuar con la investigación para corroborar la hipótesis ya sea por el método planteado o, en su defecto, mediante otra metodología econométrica.

Palabras Clave: Minería, salud, Contaminación ambiental, boom minero, externalidades.

ABSTRACT

The development of a favorable international context generated the recent mining boom in Peru. However, mineral extraction has become one of the most controversial activities today due to the heterogeneous repercussions it has on society, the economy and the environment. On the one hand, the mining sector is one of the main agents in the development of the economy. Similarly, the voluntary support (infrastructure and social programs) carried out by some mining companies contributes positively to the population. On the other hand, mining activity generates environmental pollution. Which has a negative impact on other economic activities and on the health of people close to mining activities by assuming external costs (theory of externalities). Due to the geological characteristics of Peru, the research is focused on the Sierra region and considered large and small mining companies. Furthermore, the literature review reveals that the economic impact of mining discriminates between rural and urban residents. Therefore, the hypothesis of this research is that there is a negative impact of mining on the health of the residents of rural areas, while the impact would be positive on residents of urban areas. Regarding the method, the Generalized Differences in Differences model is proposed since it allows us to compare the average difference in the evolution of the outcome variables of each treatment and control group for the mining boom period. The conclusion reached is that the investigation must be continued to corroborate the hypothesis, either by the method proposed or, failing that, by another econometric methodology.

Key Words: Mining, health, environmental pollution, mining boom, externalities.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
I. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA	9
I.I. ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EXTERNALIDADES.....	9
I.I.I. LA ACTIVIDAD MINERA EN PERÚ	11
I.I.I.I CANON MINERO	12
I.I.I.II. EL BOOM MINERO.....	13
I.I.II. LITERATURA SOBRE EL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD MINERA	13
I.I.I.I. IMPACTO DE LA MINERÍA EN EL BIENESTAR SOCIAL	14
I.I.I.II. IMPACTO SOBRE LA SALUD.....	16
I.I.I.III. IMPACTO DIFERENCIADO SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA (URBANO O RURAL).....	19
II. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN	20
II.I. IMPACTO INDIRECTO.....	20
II.I.I. CANON MINERO	21
II.II. IMPACTO DIRECTO DE LA ACTIVIDAD MINERA SOBRE LA SALUD	21
III. METODOLOGÍA	23
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26
ANEXOS	29

INTRODUCCIÓN

La extracción de recursos naturales, en este caso minerales, resulta ser una de las actividades más controversiales en la actualidad por las repercusiones heterogéneas que tiene sobre la sociedad, la economía y el medioambiente. Por un lado, para un país en vías de desarrollo y fundamentalmente exportador de materias primas como el nuestro, el sector minero resulta ser uno de los agentes con mayor aporte al desenvolvimiento de la economía. En evidencia de esto, el artículo “Aporte de la minería al PBI” destacó la relevancia de la actividad minera por generar valor agregado, aportar al PBI; incrementar divisas e ingresos fiscales; crear empleos directos e indirectos; y atraer inversiones (El Peruano, 2011).

Así también, cabe señalar que la minería genera ingresos económicos para la comunidad en la que opera. Los aportes del canon minero pueden promocionar o generar mejoras en infraestructuras y proyectos sociales o ambientales dependiendo de la agenda de cada región¹. Manuel Fumagalli, director ejecutivo de Barrick Perú, señaló para El Comercio (25 de setiembre de 2017) que en Ancash las tendencias en la prevalencia de desnutrición crónica y anemia en los niños menores de cinco años bajó de manera significativa (de 47% a 33.4% y de 75% a 51%, respectivamente) entre 2014 y 2017² (“¿Cuánto aporta la minería al crecimiento del Perú?”, 2017, párr. 8).

Por otro lado, los conflictos entre pobladores y unidades mineras cada vez son mayores³. Pese a que las industrias mineras cuentan con planes de contingencia para incidentes como derrames de relaves mineros, volcaduras de vehículos, incendios, etc. Los daños sobre el medioambiente ocurren. En otras

¹ De acuerdo a la cuarta disposición final de la Ley de Presupuesto del Ejercicio Fiscal 2006, los gobiernos regionales y locales utilizarán los recursos provenientes del Canon, así como los de Regalía Minera, en el financiamiento o cofinanciamiento de proyectos de inversión pública que comprendan intervenciones orientadas a brindar servicios públicos de acceso universal y que generen beneficios a la comunidad (MEF 2019).

² Fumagalli se refiere al caso de uno de los proyectos de salud en la zona de influencia de la mina Pierina, ubicada en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. Dicha mina es operada por Barrick Gold Corporation.

³ En la actualidad, los casos más alarmantes son los de Las Bambas (Cusco), Tía María (Arequipa) y Quellaveco (Moquegua). Según el reporte de la Defensoría del Pueblo (2019) el 64.2% de los conflictos socioambientales pertenecen al sector de la minería. (2019)

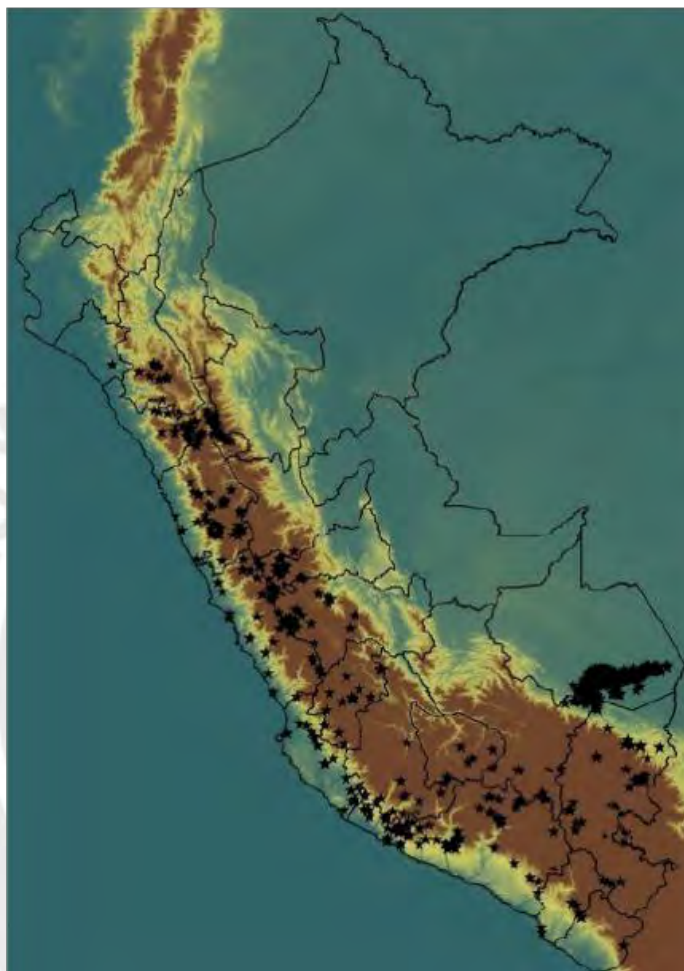
palabras, la minería provoca la contaminación ambiental del lugar en que se desenvuelve. Esta contaminación no solo perjudica otras actividades económicas como la agricultura y la ganadería, sino que también perjudica la salud de los pobladores cercanos a la zona afectada. En octubre del 2017, el diario La República expuso en uno de sus artículos el resultado de un informe médico realizado en Cerro de Pasco. Este evidenciaba la existencia de metales como el cadmio, el arsénico, el plomo y el mercurio en el cuerpo de los niños de la zona (López 2017). Cabe resaltar que los metales antes mencionados se encuentran en el grupo de los metales más nocivos para la salud.

Como este, existen diversos casos de contaminación e intoxicación en su mayoría de niños por el contacto directo con los metales. Si bien es común que los medios de comunicación notifiquen casos de esta naturaleza responsabilizando a las grandes empresas mineras, en realidad, las pequeñas empresas son aún más propensas a generar circunstancias que propicien el contacto directo. “Contra la creencia general, los problemas más graves de contaminación no son causados por las multinacionales, sino por operaciones a pequeña escala en sitios donde existe una mala o insuficiente regulación, como en el caso de las minas artesanales” (Cruz Verde Suiza, como se cita en Allen, 2011). Esta última cita en realidad no es sorprendente. Existen diversos estudios que respaldan que la calidad de las instituciones y el impacto de la minería están relacionadas. Uno de los ejemplos es el trabajo elaborado por Llanos (2017) quien encuentra que “el efecto de la minería sobre el crecimiento económico en las regiones del Perú depende de la calidad de las instituciones”. Es por ello que mi investigación también incluirá a las minas de pequeña talla abarcando así a las diferentes escalas en las que la actividad minera puede ser operada.

Cabe señalar que debido a las características geológicas de nuestro país, gran parte de la actividad minera se encuentra en la región sierra peruana. El Gráfico 1 muestra la distribución de las unidades mineras (puntos negros) en el país. Se aprecia que la concentración de dichas unidades, en su mayoría, se ubica en el sector sierra (región sombreada de color marrón). Por lo que se esperaría que los efectos ocurran dentro de esta región natural. Por esta razón,

el enfoque del presente estudio se dirige al impacto sobre los pobladores de la sierra peruana.

Gráfico 1: Mapa de las unidades mineras en Perú (2001-2016)



Fuente y Elaboración: Pérez 2017: pp. 13

Por otro lado, en su mayoría los trabajos realizados sobre minería y bienestar social encuentran que los efectos para un individuo que reside en un área urbana son diferentes de los efectos para un individuo en zona rural. Una investigación sobre la mina Yanacocha (Cajamarca) encontró evidencia de efectos positivos en la demanda por insumos locales en el mercado de suministros de las ciudades más próximas a la mina (Aragón y Rud 2013). Por otro lado, las zonas urbanas al encontrarse más aglomerados, las principales actividades económicas no se vinculan con actividades primarias sino secundarias y sobre todo terciarias.

Sin embargo, en las zonas rurales el escenario es el opuesto ya que estas zonas suelen ser habitada por familias agricultoras. Familias que se ven afectadas pues la contaminación generada por la presencia de minas merma la productividad de la agricultura, la ganadería u otras actividades. En Ghana, los agricultores rurales son perjudicados en productividad por la actividad minera, efecto que se diluye con la distancia a la mina (Aragón y Rud 2015). En su investigación realizada para analizar el impacto de la minería sobre el bienestar (económico) de los pobladores de la sierra peruana Pérez (2018) concluyó:

La persona que reside en un área urbana tiende a obtener una ganancia mayor que una persona que reside en una zona rural. Este incremento en los gastos e ingresos reales de los hogares se debe a una mejora en los ingresos laborales en sectores que pueden proveer de insumos (manufacturas) y servicios a la actividad minera cercana (p.2).

Por lo que podríamos intuir que el impacto sobre la salud también podría ser diferente entre un poblador rural y un poblador urbano. Dicho ello, se entiende entonces que resulta pertinente estudiar el impacto de la minería sobre la salud de los pobladores diferenciando rurales de urbanos.

Para delimitar el tema en términos temporales se consideró trabajar con los datos de las décadas más recientes. Una revisión rápida a la historia de la actividad minera sugiere que a inicios del actual milenio las exportaciones de minerales metálicos comenzaron a incrementarse de manera rápida⁴. Dicho crecimiento se sostuvo durante unos años alcanzando su pico a inicios de esta década; y a pesar de que el crecimiento se ha visto reducido, algunos afirman que el boom aún persiste. A este periodo se le conoce como boom minero. La delimitación del tema a este periodo de tiempo sería apropiado por la relevancia del boom en las esferas económico y social.

Así también, al tratarse de un periodo de tiempo relativamente reciente la recolección de datos no supondría mayores esfuerzos. Entonces, con todo ello, la pregunta de investigación se plantearía de la siguiente manera: ¿Cuál es el

⁴ Esto ocurrió debido al incremento de la demanda y el aumento de los precios establecidos en el mercado internacional.

impacto de la minería sobre la salud de los pobladores urbanos y rurales de la sierra peruana durante el último boom minero?

Es preciso señalar que la relevancia de este tema surge debido a que la salud de los pobladores se ve comprometida a costa de una actividad económica. Lo que hace que este tema sea sumamente importante pues son vidas humanas las que se ven afectadas. En ese sentido, las partes interesadas en este estudio son los pobladores, las mineras y las entidades públicas pertinentes.

Por otro lado, si bien existe diversidad de estudios acerca del sector minero y su impacto sobre el bienestar social (Nilsson y Randhem 2008), salud (Chong y Cozzubo 2017; Graff y Neidell 2013), el ámbito laboral (Reyes y Sergio 2015), la agricultura (Aragón y Rud 2015), crecimiento económico (Llanos 2017), entre otros; aún no se ha tocado el tema de salud con diferenciación de pobladores urbanos y rurales mediante un análisis econométrico. Por lo que esta investigación representaría un aporte a la literatura. Así también serviría de apoyo en la elaboración de políticas (ambientales, industriales y económicas) orientadas a la prevención y compensación del impacto generado.

Con todo ello, entonces el objetivo general de este trabajo es analizar cuál es el impacto de la presencia de minería sobre la salud de los pobladores de la sierra peruana durante el último boom minero considerando la zona en la que residen los pobladores.

La estructura del trabajo está dividida en tres secciones. Primero se expone el marco conceptual, el marco teórico y la revisión de literatura. En esta sección se examinarán investigaciones realizadas previamente teniendo en consideración los conceptos claves de este trabajo. La segunda parte expone los mecanismos de transmisión de la actividad minera sobre la salud. Para ello se distinguieron los impactos directos de los indirectos. La tercera sección es la metodología la cual incluye la hipótesis del trabajo y una breve explicación del modelo econométrico tentativo y la fuente datos a ser empleados.

I. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

La presente revisión de literatura tiene el objetivo de identificar y analizar los trabajos que se sitúen en el contexto del impacto de la minería sobre el bienestar social. Para ello, en primera instancia, se menciona de manera general el impacto de las actividades económicas sobre el bienestar social considerando la teoría de las externalidades. Luego nos situamos en la actividad minera en Perú (su relevancia dentro del país), el boom minero. La segunda sección trata sobre el impacto de la minería en dos ámbitos: impacto en el bienestar (subsección 1) e impacto en la salud (subsección 2). La decisión de separar estos dos componentes radica en que gran parte de las investigaciones revisadas se enfocan en los efectos sobre los ingresos económicos, educación, o sobre otras actividades económicas dejando de lado el tema de salud.

I.I. ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EXTERNALIDADES

Koundouri (como se cita en Herrera y Millones, 2012) señala:

La contaminación ambiental ocurre debido a la existencia de fallas de mercado (externalidades, información asimétrica, ausencia de derechos de propiedad, ausencia de un sistema de precios, etc.) lo cual conduce a que las empresas maximicen sus beneficios considerando únicamente sus costos privados de producción y omitiendo aquellos costos sociales y ambientales (p.11).

La teoría económica nos plantea un modelo de competencia perfecta el cual solo es posible si no existieran fallas de mercado. La realidad, como bien sabemos, nos muestra un escenario diferente pues los mercados presentan fallas constantemente. Algunas de estas tratan de resolverse mediante la intervención del Estado.

Un ejemplo de falla de mercado es la externalidad (positiva o negativa). Las externalidades se definen como los costos o beneficios que afectan a un ente ajeno al vendedor o comprador. Las externalidades positivas son aquellas que suponen un beneficio, obtenido de la producción o del consumo de un bien privado, para un individuo o individuos. Por el contrario, las externalidades

negativas imponen costos externos para el agente que se ve afectado por la actividad o producción del bien privado.

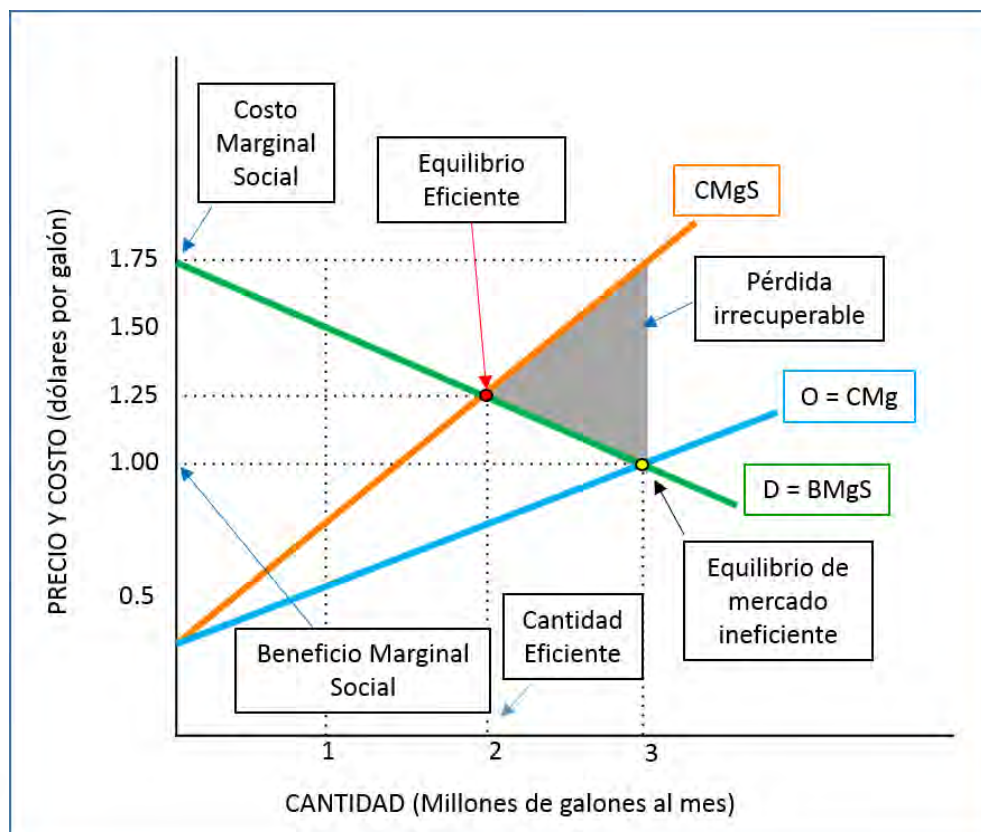
Un costo externo surge, por ejemplo, cuando una planta productora de energía usa carbón como combustible y al emitir dióxido de carbono genera contaminación. Ya que la planta no toma en consideración el costo climático cuando decide cuánto producir, el resultado es una sobreproducción (Parkin, 2014).

Para comprender cómo ocurre este problema es necesario tener en claro la diferencia entre el costo marginal privado, el costo marginal externo y el costo marginal social. El primero es el costo que el productor de un bien o servicio asume por producir una unidad adicional del bien. El costo marginal externo es el costo de producir una unidad adicional más que asumen agentes distintos del productor. Por su lado, el costo marginal social (CMgS) es el costo marginal en que incurren el productor y la sociedad. En otras palabras. Este último costo es la suma del costo marginal privado y el costo marginal externo (Parkin, 2014; Stiglitz, 2015).

El ejemplo que Parkin emplea para el Gráfico 2 es un caso de producción de galones de pintura de una fábrica que contamina ríos. En ese sentido, cuando dicha industria contamina el río se produce un costo externo para otros usuarios del río. En otras palabras se genera una externalidad negativa por la contaminación generada.

Es por ello que en el Gráfico 2 la pérdida de eficiencia social es el triángulo sombreado. Esto ocurre debido a que se producen 3 millones de galones por el precio de \$1 (punto rojo) en lugar de 2 millones de galones por el precio de \$1.25 (punto verde). El punto de equilibrio rojo es ineficiente porque, como se explicó, se está produciendo teniendo en cuenta solo el beneficio económico al no considerar la contaminación se obtiene como consecuencia sobreproducción y una reducción del beneficio social.

Gráfico 2: Pérdida de eficiencia social por un costo externo



Fuente: Elaboración Propia. En base a Parkin (2014): pp. 378

I.I.I. LA ACTIVIDAD MINERA EN PERÚ

La actividad minera es un componente económico significativo para los países en vías de desarrollo ricos en materias primas. Una de las cualidades que posee Perú como país primario exportador es su diversidad de recursos en cuanto a metales. En otras palabras, Perú exporta no uno sino un conjunto de metales entre los cuales los más importantes por su demanda y precio son el cobre, oro, plata, zinc, plomo y estaño. Esto nos sitúa en una posición favorable frente a otros países exportadores de metales como Chile o Venezuela debido a que ellos no poseen dicha diversidad.

En la historia peruana la extracción de los recursos mineros sumado a condiciones internacionales favorables ha significado tiempos de bonanza para el país. El Anexo 1 (Pérez, 2018) muestra la tendencia de los precios internacionales de los metales (anteriormente mencionados). El Anexo 2 (Pérez, 2018) muestra el comportamiento de las exportaciones desde 1990 al 2016. Se

observa que los precios de minerales y las cantidades exportadas han tendido al alza consiguiendo un pico en 2012. Estas tendencias también se ven reflejadas en uno de los indicadores que se emplean para medir los ingresos percibidos por la explotación de minerales: el canon minero.

I.I.I.I CANON MINERO

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) define al canon minero como la participación de la que gozan los Gobiernos locales y regionales sobre los ingresos y rentas obtenidos por el Estado por la explotación de recursos minerales, metálicos y no metálicos. Su distribución se da dentro del área territorial de los Gobiernos Locales y Regionales en cuya circunscripción se explotan los recursos naturales. Siendo los criterios de distribución los que se explican en la siguiente tabla.

Tabla 1: Criterios de distribución del canon

Porcentaje	Beneficiarios	Criterios
10%	Municipios distritales donde se exploten los recursos	Si existe más de una municipalidad en partes iguales
25%	Municipios de la provincia donde se exploten los recursos	Según población y necesidades básicas insatisfechas (pobreza)
40%	Municipios del departamento donde se exploten los recursos	Según población y necesidades básicas insatisfechas (pobreza)
25%	Gobierno Regional: 80% Gov. Regional: 20% Universidades	

Fuente: Elaboración Propia. En base a MEF (2018).

Sin embargo, a pesar de la existencia de una estructura sobre la distribución de canon que lo que busca es repartir dichos ingresos monetarios en realidad no se está dando un empleo eficaz para cubrir las necesidades de la población.

I.I.II. EL BOOM MINERO

El último boom minero desarrollado entre 2001 a 2016 se caracterizó por un aumento en la extracción de minerales debido al avance tecnológico. Durante la década pasada, el país experimentó un inusitado ciclo económico: tasas de crecimiento del producto bruto interno bastante elevadas y una gran resistencia a la crisis internacional (Dancourt 2009, 2011). La evidencia de este periodo venturoso señala que la participación de la actividad minera en el PBI aumentó hasta casi 16%, mientras que las exportaciones mineras llegaron a un pico de 62% (BCRP, 2018).

Si bien un país pequeño como el nuestro depende del mercado mundial externo, en realidad esta posición de dependencia no nos perjudicó. Esto se debió a que desde inicios de la década pasada, los precios de materias primas aumentaron a la vez que la demanda lo hizo por lo que las exportaciones nacionales de los minerales se dispararon. En consecuencia, la balanza comercial mostró mejoras y a su vez las transferencias de canon minero a las distintas regiones se acrecentaron.

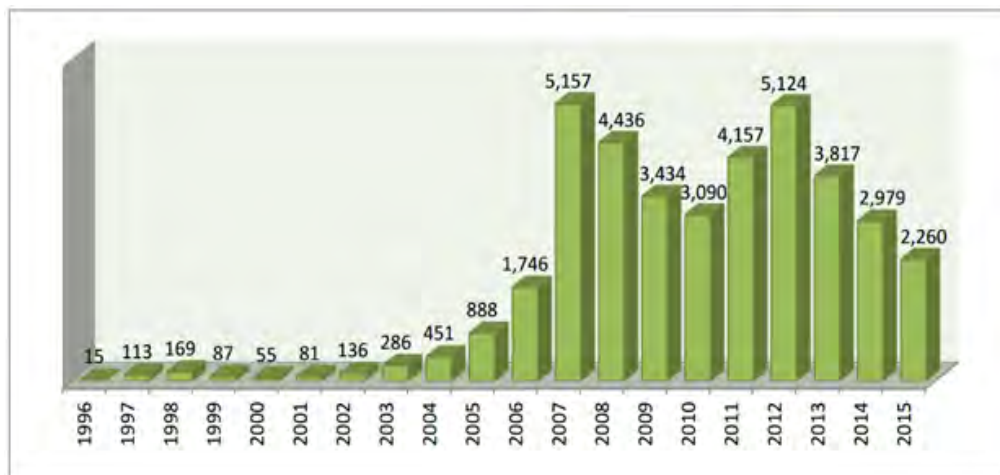
El Gráfico 3 muestra el incremento de las transferencias de canon minero a las regiones del país. Se observa que se pasó de 55 millones en el 2000 a 5 157 millones solo siete años después. Dicha tendencia se invirtió en los años de la crisis del 2009 pero se retomó el alza para 2011. Aunque los últimos años no muestren una pendiente positiva lo cierto es que la balanza comercial aún es favorable.

I.II. LITERATURA SOBRE EL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD MINERA

A pesar de visualizar un escenario próspero en realidad existe controversia sobre dicha actividad debido a sus efectos en la sociedad, la economía y el medioambiente. Son numerosos los trabajos realizados con

respecto al impacto de la minería sobre algún ámbito de la sociedad pero también son distintos e incluso antagónicos.

Gráfico 3: Transferencias de canon minero (1996 – 2015) en millones de soles



Fuente y Elaboración: Chong y Cozzubo (2017) pp.1

Por ejemplo, se señala que la minería es destructiva para el paisaje inmediato y genera grandes cantidades de residuos. Incluso los sitios mineros regulados y controlados liberan toxinas en el ambiente circundante (REDOIL 2015). Pero por su parte, ELAW (2010) muestra una visión general de los impactos en el ambiente y la salud de la minería rescatando la importancia económica de dicho sector en su elaboración de una Guía para la evaluación de EIAs de proyectos mineros. Como se aprecia, existen diferentes perspectivas de la literatura acerca del impacto de la minería.

I.II.I. IMPACTO DE LA MINERÍA EN EL BIENESTAR SOCIAL

El impacto de la minería en el bienestar es observado y analizado desde distintos puntos de vista. A continuación se mostrarán brevemente algunos resultados y explicaciones del efecto de la actividad minera sobre variables como pobreza, ingresos laborales, educación y otras actividades económicas como la agricultura.

Con respecto a la última variable mencionada, una investigación del impacto sobre la agricultura sugiere que las áreas rurales y agrícolas podrían verse afectadas por una posible contaminación producto de la actividad minera

(Aragón y Rud 2015, Orihuela y otros 2013). Así también se sugieren efectos contraproducentes en la producción agrícola (se merma la producción).

“Con base en encuestas de hogares rurales entre 2001-2010 y estimadores de Differences in Differences, se encuentra evidencia que la minería y la agricultura serían actividades económicas excluyentes entre sí dentro de un mismo espacio territorial en el Perú. Se encuentra evidencia que la minería reduciría la producción agropecuaria en ámbitos geográficos próximos a las minas, tales impactos negativos serían más evidentes en productores agropecuarios de mayor escala” (Del Pozo y Paucarmayta 2015).

Por lo que las personas involucradas en la actividad agrícola se enfrentarían a una reducción de su producción y por ende menores recursos para subsistir. En otras palabras estos individuos sufrirían pérdida de su bienestar.

En cuanto a la pobreza, los distritos mineros tienen mayor consumo per cápita y menores tasas de pobreza que distritos similares. Sin embargo, estos impactos positivos disminuyen drásticamente con la distancia administrativa y geográfica de centros mineros (Loayza y Rigolini 2016). Por su parte, De Echave y Torres (2005) (como se cita en Barrantes y otros, 2005) al comparar la situación de los departamentos mineros y no mineros, sugieren que la actividad minera ha tenido un efecto negativo sobre la superación de la pobreza en los últimos años (los departamentos mineros estarían peor que los no mineros).

Por otro lado, acerca de la variable de ingreso laboral. Aragón y Rud (2013) encuentran una relación positiva entre la actividad minera y los ingresos de los pobladores (incluyendo trabajadores no calificados) debido a la creación de eslabonamientos económicos. Sin embargo, ellos sugieren que dichos efectos están sujetos al mercado de suministros y las áreas circundantes.

A su vez, una investigación que relaciona el impacto de la contaminación con el rendimiento académico y por ende el futuro salario se realizó por Rau, Reyes y Urzúa (2015). Ellos evaluaron información longitudinal de individuos que asisten a escuelas primarias y secundarias en Arica (norte de Chile). Entre 1984 y 1989, la ciudad recibió más de 20,000 toneladas de químicos tóxicos que contienen altas concentraciones de plomo, arsénico y mercurio (componentes

también liberados por la actividad minera). Encontraron que los niños que viven en el área podrían perder hasta US \$ 60,000 en el transcurso de su vida como resultado de su exposición de la vida cotidiana a los desechos tóxicos. Del mismo modo, en una investigación sobre medioambiente y el capital humano se señala que “la mayor parte de la contaminación es un subproducto directo de la producción económica” (Graff y Neidell 2013). Ellos concluyen que la contaminación debería considerarse como parte del proceso productivo (extractivo) ya que produce enfermedades en la población y por ende reduce la eficacia del capital humano.

En el ámbito educativo, la redistribución de los impuestos mineros aumenta los puntajes de las pruebas de matemáticas en 0.23 desviaciones estándar. Se identificaron las mejoras en la calidad de los maestros y en la infraestructura escolar, junto con aumentos en el empleo de adultos (Agüero, J. y otros 2018). El trabajo realizado por Agüero y otros, se enfocó en la redistribución de los ingresos obtenidos a partir de la actividad minera. Es por ello que el canon minero resulta un componente importante en el desarrollo de estudios de los impactos positivos de la actividad minera. Sin embargo los estudios de Ticci y Escobal (2015) y Loayza y Rigolini (2016) muestran que en la distribución del canon minero existe un rol ilimitado de las transferencias. Del mismo modo se señala:

“la gran heterogeneidad de los distritos en el país, donde distritos de menos de 2 mil habitantes coexisten con otros que superan el millón, podría estar detrás de este mecanismo que determina que solo municipalidades con mayor capacidad de gestión y capital humano puedan traducir mayores recursos (ingresos por canon) en mayor bienestar para la población” (Chong y Cozzubo 2017).

I.II.II. IMPACTO SOBRE LA SALUD

Los efectos en la salud son diversos. Por un lado se encuentran resultados positivos en la salud de niños como resultado de la redistribución del canon (Agüero, J. y otros 2018). Pero también se encuentra una gran variedad de

estudios sobre los efectos negativos debido a la contaminación generada. Estudios realizados para otros países con características similares (en vías de desarrollo y exportadores de materias primas) muestran la gran variedad de conflictos socio-ambientales que se generan debido a los efectos negativos de la minería.

Un estudio llevado a cabo en Krugersdorp, Sudáfrica, evaluó los riesgos para la salud humana asociados con la exposición a metales y metaloides – arsénico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), cobalto (Co), cobre (Cu), plomo (Pb), manganeso (Mn), níquel (Ni) y zinc (Zn)– en suelos contaminados con relaves de minas. Se encontró como resultado que la exposición de niños y adultos conlleva al desarrollo de enfermedades como el cáncer. Pero que la probabilidad de contracción de enfermedades es más alta en niños que en adultos (Ngole y Fantake 2017).

Del mismo modo, en una investigación realizada para una selección de quince operaciones mineras activas en Australia, Canadá, Namibia, Sudáfrica y los Estados Unidos se encontró que los principales efectos que contribuyen al resultado desfavorable en el impacto de la toxicología humana para las minas de uranio provienen de las operaciones de la Presa Olímpica. La cual es una operación multimineral donde el cobre representa aproximadamente el 75% de las ventas totales (Nilsson y Randhem 2008).

Una investigación más detallada para Perú, conjeturó que a mayores ingresos por canon los niveles de hemoglobina en las mujeres son mayores. “La presencia de anemia en las mujeres estaría inversamente correlacionada con los ingresos por canon, mostrando así que las regalías mineras podrían estar reduciendo la anemia mediante canales indirectos como la generación de infraestructura sanitaria” (Chong y Cozzubo 2017). La investigación de los autores tuvo como finalidad identificar la relación causal entre canon y una mejor situación sanitaria de las mujeres. Es por ello que solo se empleó la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDES) y no la ENAHO. Los datos de minería se obtuvieron del MEM y del MEF para un período de siete años (del 2007 al 2014).

Por otro lado, un estudio realizado en Itamarati (Brasil) buscó comprender los impactos sobre el medio ambiente y la salud pública resultantes del proceso de extracción de bauxita, los resultados sugieren que una de las más importantes externalidades negativas producidas en dicha zona es el polvo que se genera. Este contiene altas concentraciones de metales como el plomo el cual, entre otras cosas, contamina los cuerpos de los individuos que residen en áreas cercanas (Alen y Firpo 2015). Siguiendo esa línea, Astete y otros (2009) encontraron que 4 de cada 5 niños de las comunidades de Quiulacocha y Champamarca (Pasco, Perú) presentan intoxicación plúmbica debido a los relaves mineros existentes en dicha zona.

Otro caso de contaminación se evidenció mediante una investigación realizada en Ancash. Se analizaron muestras de músculos de peces provenientes de río para el consumo humano y muestras de agua (de río y lagunas). Los resultados fueron que las concentraciones de plomo y mercurio estaban por encima de las permitidas por la EPA (Bertolotti 2011). Así también, un estudio realizado en la Oroya encontró que el agua potable en el distrito de la Oroya, Junín, estaba contaminada por arsénico y se señala que dicha contaminación aunque podría ser causada por razones naturales en realidad se señala como responsable a la actividad minera debido a los índices elevados (George, C. y otros 2014).

La primera investigación para demostrar que el material de construcción más usado en zonas rurales estaba contaminado por mercurio se llevó a cabo en el 2013. El grupo de investigadores encontró una fuerte correlación entre las concentraciones totales de Hg en ladrillos de adobe y suelos de tierra en la ciudad de Huancavelica (sitio de refinación histórica de cinabrio y una de las ciudades más contaminadas con mercurio). Por lo que familias enteras vivían literalmente dentro de una casa diseñada para contaminar sus cuerpos (Hagan, N. y otro 2013).

Por último, en Australia se realizó un análisis de los casos de conflictos mineros. En dicha investigación se concluyó que los individuos en su mayoría agricultores reflejan síntomas de estrés psicológico ante el anuncio de una propuesta de desarrollo minero (Moffatt, J y otros 2013). Esto si bien parece

lógico, en realidad no es un tema muy investigado y por el contrario no suele ser considerado. Pero debido a que el Perú es un país con constantes problemas de conflictos sociales y gran parte de ellos por causa de la actividad minera entonces, entonces resultaría de suma relevancia tenerlo en consideración para el desarrollo de mi investigación.

I.II.III. IMPACTO DIFERENCIADO SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA (URBANO O RURAL)

La diferenciación de pobladores urbanos y rurales no resulta frecuente en las distintas investigaciones sobre impacto en la salud. Sin embargo, la clasificación residencial puede llevar a una asignación no aleatoria de la contaminación. En ese sentido, evitar zonas afectadas por contaminación marca una diferencia sobre los efectos biológicos (Graff y Neidell 2013).

El principal hallazgo de Pérez (2018) es que los centros poblados urbanos cercanos a las unidades mineras tienen mayores ingresos y gastos, mientras que existe un efecto nulo en centros poblados rurales. En otras palabras, los pobladores de zonas urbanas presentan mayor bienestar económico que los pobladores de zonas rurales. El trabajo de Pérez consistía en estimar la relación causal entre minería y bienestar. Para ello empleó la metodología de identificación de diferencias en diferencias.

Dicha metodología econométrica aprovecha la variación espacial –los individuos cercanos a la mina serían el componente rural y los individuos no tan próximos o lejanos a la mina serían el componente urbano- y temporal –la temporalidad muestra en sí el cambio en la producción de la actividad–. La base de datos que Pérez empleó fue el de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) así como la georreferenciación para los años 2001 a 2016.

Al igual que Pérez, Zegarra y otros (2007) (citado en Saldarriaga y otros, 2018) encuentran que en la sierra peruana urbana hay un efecto positivo de 15,8 por ciento sobre los ingresos per cápita de los hogares en distritos mineros. En cambio, en el caso de la sierra rural este impacto no es estadísticamente

significativo. Con lo que se muestra que el efecto sobre el ingreso de pobladores rurales es diferente al ingreso percibido por pobladores de la zona urbana.

Surge una duda ante la visibilidad de la diferencia en ingresos, sin embargo la migración de zonas rurales a zonas urbanas no siempre se da pues “parece ser que ganar más dinero no es una gran prioridad, o al menos no es una prioridad lo suficientemente grande como para experimentar varios meses de vivir solos y, a menudo, durmiendo en el suelo en o alrededor de las instalaciones de trabajo” (Barneje y Duflo 2007).

El análisis más general sobre impacto de minería señala que, “con base en encuestas de hogares entre 2001 y 2010 y estimadores de Differences in Differences, se encuentra evidencia que el impacto del Canon Minero en el bienestar es heterogéneo: los impactos positivos se concentran en hogares menos vulnerables (menos pobres y urbanos), los impactos negativos se concentran en hogares más vulnerables (más pobres y rurales)” (Del Pozzo y otros 2013).

Se concluye sobre la base de literatura encontrada, la posibilidad de sustentar que la minería tiene repercusiones heterogéneas sobre el bienestar de los pobladores de la sierra peruana en el período del boom minero.

II. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

Además de la contaminación, los medios por los cuáles la minería tiene repercusiones sobre la salud de las personas son los programas sociales o proyectos de infraestructura financiados por las mismas empresas. Así como los ingresos que perciben los pobladores de las ciudades por concepto de canon y regalías. En ese sentido lo que se busca a continuación es clasificar estos mecanismos de transmisión por el tipo de impacto que tienen (indirectos o directos).

II.I. IMPACTO INDIRECTO

Una de las vías por las cuáles la minería repercute sobre la sociedad es mediante las cuantiosas y sin embargo insuficientes sumas de dinero que se otorgan al Estado: canon minero. Este ingreso si bien es percibido por las

regiones en las que se cuenta con presencia de minería en realidad es un medio indirecto por el que la minería afecta a la salud pues estos montos son otorgados al Estado quien luego devolverá el dinero a las regiones. Luego, los gobiernos regionales dispondrán de ese monto según las necesidades de su agenda. Entonces ya que la decisión de invertir el monto del canon en salud no depende directamente de las entidades mineras sino de los gobiernos regionales y locales se consideraría a esta variable como impacto directo.

II.I.I. CANON MINERO

El canon minero está estructurado de tal manera que el país en su conjunto goce del ingreso que representa. Sin embargo, el que exista esta estructura para la distribución del canon minero no implica un empleo eficaz del mismo para cubrir las necesidades de la población más afectada (las personas que habitan en zonas próximas al lugar donde la mina opera). Como se mostró en la revisión de literatura esto se debe a que las instituciones no muestran eficacia en su desempeño. Porque si bien el canon ha tenido un incremento acelerado esto no se desarrolló en paralelo con la capacidad de regulación de las instituciones públicas. Por ende, a pesar de contar con los ingresos, las metas sociales no se alcanzan o incluso se avistan lejanas.

Esto se puede corroborar comparando las transferencias de canon minero (Anexo 3) para algunas regiones del país con la prevalencia de la desnutrición crónica y anemia (Anexo 4). Se observa que Ancash, Cajamarca y Cuzco poseen un índice de desnutrición y anemia mayor al promedio de estas regiones y que; sin embargo, son regiones que cuentan con tasas de transferencia que han ido en aumento en los últimos años.

II.II. IMPACTO DIRECTO DE LA ACTIVIDAD MINERA SOBRE LA SALUD.

Además de los impuestos a la renta que pagan los centros mineros. Existen otras opciones que estas empresas toman para interactuar directamente con el entorno social en el que laboran. Por ejemplo, el trabajo elaborado por el

Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) y revisado por el MINEM exhibe dos tablas. La primera tabla (Anexo 5) muestra los datos de los titulares mineros que ejecutaron proyectos de mejora en infraestructuras de salud, la información así mismo está desagregada por departamentos.

La segunda tabla (Anexo 6) muestra los datos de los titulares que se orientaron en actividades para mejorar la calidad de atención a los pacientes. Si bien ambas tablas no poseen la información de todas las entidades mineras que operan en dichas regiones, lo que se puede observar con esos datos es que en cuanto a proyectos de infraestructura la región de Apurímac fue la más beneficiada. En cuanto al desarrollo de actividades para lograr una mejor calidad de atención en salud, la región de Cajamarca fue la más beneficiada.

El titular minero del estrato de la Gran y Mediana Minería que benefició a un mayor número de personas (30 753) en este rubro fue Doe Run Perú S.R.L con su “Programa de Desarrollo Social”, ejecutado en la comunidad de Acaya, distrito de Curicata, provincia de Jauja y en la comunidad de Huarnacancha, distrito de La Oroya, provincia de Yauli, en la región Junín. El objetivo del proyecto, a iniciativa del titular, fue mejorar las condiciones de infraestructura de salud, con un financiamiento de s/. 282 046. De otro lado, Minería Adolfo Max S.R.L., Pequeño Productor Minero, ejecutó el proyecto para el techado de la posta médica de la localidad Campo Nuevo del distrito de Guadalupito, provincia de Virú, región de La libertad (IIMP, 2010, pp.67).

Lo que podemos rescatar del trabajo del IIMP es que tanto las grandes como las pequeñas minerías buscan involucrarse con la población en el rubro salud mediante la inversión en proyectos y actividades. Las razones de estas colaboraciones pueden ser variadas pero no es tema de discusión en esta investigación. El dato que sí es relevante es que aparentemente estas asistencias tienen un comportamiento creciente. Pues, como señala también el IIMP (2010) en 2008, la inversión llegó a la suma de s/. 10 862212, monto que superó en 34.7% a lo registrado en 2007 y este a su vez mayor al del año anterior.

Como se puede observar en el Anexo 8, el Gasto en salud ha ido en aumento desde 2007 a 2017. Cabe notar que el sector público es quien realizó mayores gastos a comparación del sector privado y que dicho gasto se incrementó muchísimo más desde el año 2012.

III. METODOLOGÍA

Previo al planteo de la hipótesis se presenta el siguiente mapa causal (Gráfico 4) con el fin de sintetizar y esquematizar el efecto de la minería sobre la salud. Este esquema se realiza en base a la literatura previamente revisada y los datos ofrecidos por las entidades MEF e IIMP. Las flechas verdes, en el mapa, poseen un signo positivo (+). Eso quiere decir que el primer componente tiende a incrementar al componente que le sucede. Las líneas naranja, por su parte, presentan un signo negativo (-). Lo que quiere decir que el componente antecesor afecta disminuyendo al componente que le sigue. Para un mejor entendimiento, se procede a explicar algunos mecanismos de transmisión del mapa.

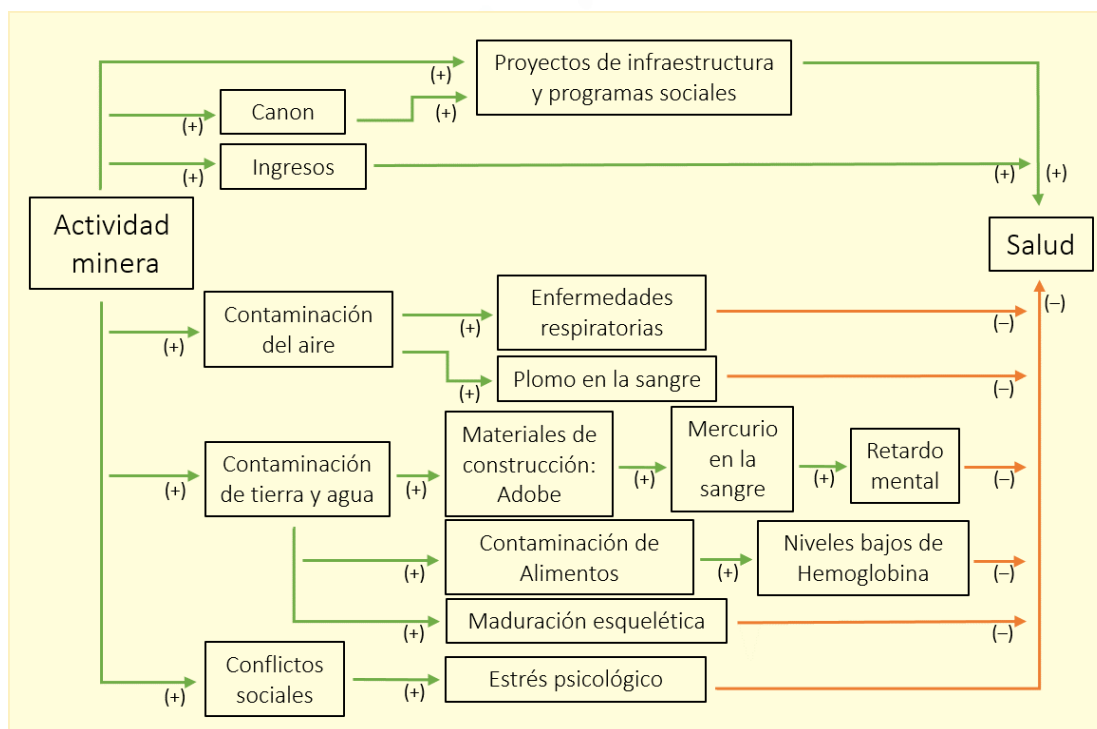
Se puede apreciar que la actividad minera contribuye con el canon. Luego, mediante este canon, los gobiernos regionales, siguiendo una agenda, invierten en infraestructura y programas sociales lo que consecuentemente mejora el servicio de salud. Así también, se observa que algunas mineras, mediante donaciones, proveen infraestructura (postas médicas, hospitales, etc.) u ofrecen programas sociales, con lo que contribuyen con una mejora en la calidad del servicio de salud. Asimismo se considera el mecanismo por el cual la actividad minera aporta con el ingreso (salarios) lo cual directamente aporta con la capacidad de acceso a un mejor servicio de salud.

Por otro lado, se observa que la actividad minera acrecienta la contaminación del aire, la cual incrementa las enfermedades respiratorias y también los niveles de Plomo en la sangre. Estos dos factores degradan la salud. Así mismo, vemos que la actividad minera acrecienta los conflictos sociales lo cual aumenta el estrés psicológico y con ello reduce la salud de los pobladores. Con esto último

vemos que no solo se afecta la salud física de los pobladores sino también la salud mental.

Una primera impresión que nos deja el mapa causal es que existe un mayor número de mecanismos de transmisión que influyen con signo negativo en la salud (que degradan la salud). Sin embargo esto solo se podría corroborar analizando datos.

Gráfico 4: Mapa Causal del Impacto de la minería en la Salud



Fuente: Elaboración propia. En base a Astete J, y otros (2009); Bertolotti, F. (2011); George C. y otros (2014); Hagan, N (2013); IIMP (2010); MEF (2019); Moffatt y otros (2013); y Nilsson, J. y Randhem, J. (2008)

Como consecuencia de la revisión bibliográfica, de la información presentada en los párrafos anteriores y del mapa causal presentado. La hipótesis de esta investigación es que existe un impacto negativo de la minería sobre la salud de los pobladores de las zonas rurales mientras que el impacto sería positivo en pobladores de zonas urbanas.

Para realizar el análisis del impacto, primero debemos delimitar este vasto rubro. Para ello, basándonos en investigaciones previas y de los indicadores más importantes que ofrece el Ministerio de Salud (MINSA), los indicadores a analizar serían: anemia, desnutrición, retardo mental, afecciones respiratorias, estrés

psicológico, mortalidad infantil, recursos humanos (número de médicos) por región, número de centros de salud.

Por otro lado, en cuanto al método econométrico a emplearse, siguiendo a la revisión de literatura, el modelo de Diferencias en Diferencias Generalizado sería el modelo más asertivo para esta investigación. Esta decisión se basa en el hecho de que la intención es observar el impacto diferenciando zonas rurales y zonas urbanas por lo que la variable “cercanía a la unidad minera” sería un eje clave pues existe un alto grado de heterogeneidad en cuanto a la intensidad de producción de las minas en Perú. En ese sentido el modelo nos permitiría comparar la diferencia promedio de la evolución de las variables de resultado de cada grupo de tratamiento y control para muchos años (en este caso para el periodo del Boom minero).

CONCLUSIONES

Se ha podido encontrar una vasta literatura con respecto al impacto de la minería sobre distintos componentes de la sociedad –salud, economía, medioambiente–. Así también se vio que las repercusiones son heterogéneas sobre los distintos ámbitos y que, en la mayoría de los casos, los pobladores de zonas urbanas suelen participar de efectos positivos mientras que los pobladores de zonas rurales de efectos negativos

En cuanto al efecto sobre la salud, a partir de la literatura consultada, se ha esbozado un mapa causal en el que se indican los diversos medios de transmisión por los cuales la actividad minera influye sobre la salud. Como se señaló, una primera impresión que nos deja el Gráfico 4 es que se observa un mayor número de mecanismos por los cuáles la salud se degrada. Lo que conlleva a plantear la hipótesis de que existe un impacto negativo de la minería sobre la salud de los pobladores de las zonas rurales mientras que el impacto sería positivo en pobladores de zonas urbanas. Para corroborar ello se debe continuar con la investigación de esta tesis. De esa manera, el siguiente paso sería buscar y organizar una base de datos para poder analizarla con el método de Diferencias en Diferencias o en su defecto buscar otra metodología econométrica.

BIBLIOGRAFÍA

- Agüero, J., Balcázar, C., Maldonado, S. y Ñopo, H. (2018) The Value of Redistribution: Natural Resources and the Formation of Human Capital under Weak Institutions. Iza Discussion Papers 10884.
- Alen, B. H., & Marcelo, F. (2015). Mining, family agriculture and collective health: A case study in the region of Itamarati de Minas-MG, Brazil. *Physis*, 25(4), 1361-1382.
- Allen, M. (14 de noviembre de 2011). Las minas pequeñas contaminan más que las grandes. *Swissinfo.ch*. Recuperado de <https://www.swissinfo.ch/spa/las-minas-peque%C3%B1as-contaminan-m%C3%A1s-que-las-grandes/31548104>
- Aporte de la minería al PBI. (19 de abril de 2018). *El Peruano*. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia-aporte-de-mineria-al-pbi-65726.aspx>
- Aragón, F. y Rud, J. (2013). Natural resources and local communities: evidence from a Peruvian gold mine. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5 (2), 1-5.
- Aragón, F. y Rud, J. (2015) Polluting industries and agricultural productivity: evidence from mining in Ghana. *The Economic Journal*, 126, 1980-2011.
- Astete, J., Cáceres, W., Gastañaga M., Lucero, M., Sabastizagal, I., Oblitas, T. Pari, J. y Rodríguez, F. (2009) Intoxicación por plomo y otros problemas de salud en niños de poblaciones aledañas a relaves mineros. *Revista de Medicina Experimental y Salud Pública*. 26(1), 15-19.
- Barnejee, A. y Duflo, E. (2007) The Economic Lives of the Poor. *Journal of Economic Perspectives*. 21(1), 141–167. Consulta: 28 de abril de 2019. Recuperado de <https://pubs-aeaweb-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/doi/pdfplus/10.1257/jep.21.1.141>
- Barrantes, R., Zarate, P. y Durand, A. (2005) “Te quiero pero no” Minería, desarrollo y problemas locales. Lima: IEP.
- Bertolotti, F. (2011). *Concentración De Pb, Hg Y Cd En Músculo De Peces Destinados a Consumo Humano Y Agua Del Río Santa En La Ciudad De Huaraz, Ancash - Perú*. (Tesis de pregrado) Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Lima, Perú.
- Chong, A. y Cozzubo, A. (18 de agosto de 2017) “Boom Minero y Salud Femenina en el Perú”. En Foco Económico [Publicación de Blog]. Recuperado de <https://focoeconomico.org/2017/08/18/boom-minero-y-salud-femenina-en-el-peru/>
- ¿Cuánto aporta la minería al crecimiento del Perú? (25 de setiembre de 2019). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/mineria-peru/cuanto-aporta-mineria-al-crecimiento-peru-1003040>
- Dancourt, O. (2009). Perú: la recesión de 2008-09 en perspectiva. CEDES-ITF.
- Dancourt, O. (2011) La recesión de 2008/09 y sus lecciones. En: Pásara, L. (ed) Perú ante los desafíos del siglo XXI. Lima: PUCP.

Defensoría del Pueblo. (2019). *24° Observatorio de Conflictos Mineros en el Perú (OCM)- Reporte del primer semestre 2019*. 76. Recuperado de <http://conflictosmineros.org.pe/wp-content/uploads/2019/07/Revista-Informe-de-Conflictos-Mineros-24.pdf>

Del Pozo, C., Guzman, C. y Paucarmayta, V. (2013). ¿Minería y bienestar en el Perú?: evaluación de impacto del esquema actual (ex-post) y esquemas alternativos (ex-ante) de redistribución del canon minero, elementos para el debate. Lima: CIES

Del Pozo, C. y Paucarmayta, V. (2015). Impacto de la minería en la producción agropecuaria en el Perú, impactos heterogéneos y determinación de los canales de transmisión. Lima: CIES

ELAW (2010). Vista General de la Actividad Minera y sus Impactos. *Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros*. Recuperado de <https://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf>

George, C., Sima, L., Arias, M. H., Mihalic, J., Cabrera, L. Z., Danz, D., Checkley, W., y Gilman, R. H. (2014). Arsenic exposure in drinking water: An unrecognized health threat in Peru. *World Health Organization. Bulletin of the World Health Organization*, 92(8), 565-72

Graff-Zivin, J. y Neidell, M. (2013). Environment, Health, and Human Capital. *Journal of Economic Literature*. 51(3), 689–730. Recuperado de <https://pubs-aeaweb-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/doi/pdfplus/10.1257/jel.51.3.689>

Hagan, N., Robins, N., Hsu-Kim, H., Halabi, S., Espinoza Gonzales, R. D., Daniel, d. R., & Vandenberg, J. (2013). Residential mercury contamination in adobe brick homes in huancavelica, Peru. *PLoS One*, 8(9) Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0075179>

Herrera, P., y Millones, O. (January 01, 2012). Aproximando el costo de la contaminación minera sobre los recursos hídricos: Metodologías param tricas y no param tricas. *Economía / Pontificia Universidad Católica Del Perú*, 35, (70), 9-59.

IIMP (2010). *Minería Peruana: Contribución al desarrollo económico y social* [Ebook] (4th ed., pp. 57 - 90). LIMA. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/4BCAB9BB73D86DB005257EF2007866EB/\\$FILE/MINERIA_PERUANA_CONTRIBUCION_DESAROLLO.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/4BCAB9BB73D86DB005257EF2007866EB/$FILE/MINERIA_PERUANA_CONTRIBUCION_DESAROLLO.pdf)

Llanos, W. (2017). *Impacto de la minería en el crecimiento económico en las regiones del Perú*. (Tesis de maestría). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/>

Loayza, N. y Rigolini, J. (2016) The Local Impact of Mining on Poverty and Inequality: Evidence from the Commodity boom in Peru. *World Development* 2016. En prensa.

López, M. (31 de octubre del 2017) Menores dañados en los Andes por contaminación de metales pesados. *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/1138936-menores-danados-en-los-andes-por-contaminacion-de-metales-pesados>

MEF (2019) *Canon*. Lima. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/transferencias-a-gobierno-nacional-regional-y-locales/base-legal-y-aspectos-metodologicos/canon>

Moffatt, J., & Baker, P. (2013). Farmers, mining and mental health: The impact on a farming community when a mine is proposed. *Rural Society*, 23(1), 60-74

Ngole-Jeme, V. y Fantke, P. (2017) "Ecological and human health risks associated with abandoned gold mine tailings contaminated soil". *PLOS ONE*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5319768/pdf/pone.0172517.pdf>

Nilsson, J. y Randhem, J. (2008). *Environmental Impacts and Health Aspects in the Mining Industry A Comparative Study of the Mining and Extraction of Uranium, Copper and Gold* (Tesis de Maestría en Ecología Industrial). Universidad Tecnológica Chalmers, Departamento de Energía y Medio Ambiente. Gotemburgo. Recuperado de <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/85984.pdf>

Orihuela, J., Paredes, M., y Huaroto, C. (2013) Escapando de la Maldición de los Recursos Local: Conflictos Socio-ambientales y Salidas Institucionales. CIES informe final. Recuperado de http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/informe_final_orihuela.pdf

Parkin, M. (2014). *Economía*. Pearson. (Decimoprimer ed., pp. 372 – 397)

Pérez, C. (2018). *Más allá de la maldición de los recursos naturales: efectos diferenciados del boom minero en la sierra peruana, 2001-2016*. (Tesis de licenciatura en Economía). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/>

Rau, T., Reyes, L., y Urzúa, S. (2015) Early Exposure to Hazardous Waste and Academic Achievement: Evidence from a Case of Environmental Negligence. *Journal of Association of Environmental and Resource Economists* 2 (4) pp. 527- 563.

Raymundo Calero, Julio (2004). *Asociación Entre Estado Nutricional Y Estadios De Maduración Esquelética Según Fishmanen Sujetos De 8 a 16 Años De Edad En Cerro De Pasco, 2002*. (Tesis de posgrado) Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología, Lima, Perú.

REDOIL. (2015). Mining and Community Health. Recuperado de https://www.akaction.org/wp-content/uploads/2015/07/Mining_and_Community_Health.pdf

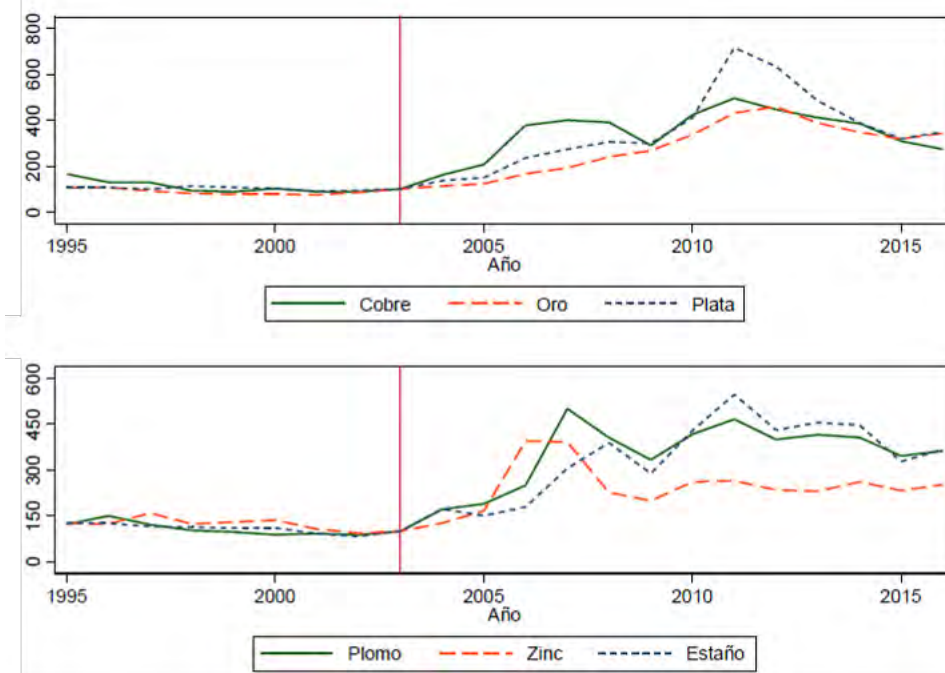
Saldarriaga, M., Del Águila, P., y Vásquez, K. (2018). Complementariedad Sectorial de la minería. *MONEDA*, (175), 36-41. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-175/moneda-175-06.pdf>

Stiglitz, J. E. (2015). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.

Ticci, E. y Escobal, J. (2015) Extractive industries and local development in the Peruvian Highlands. *En Environment and Development Economics*, 18 (6), 1-26.

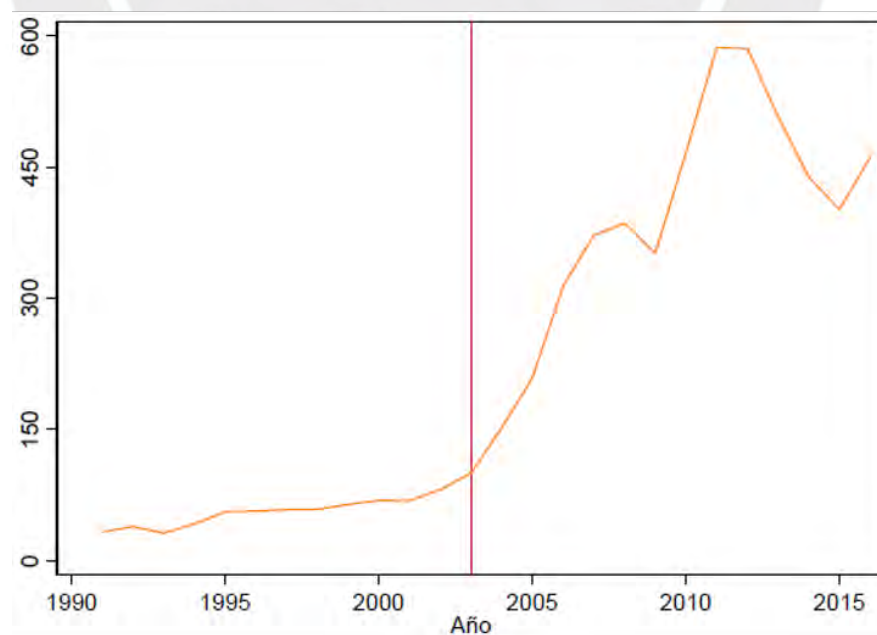
ANEXOS

Anexo 1: Evolución de los precios de minerales de 1995 a 2015 (2003 = 100)



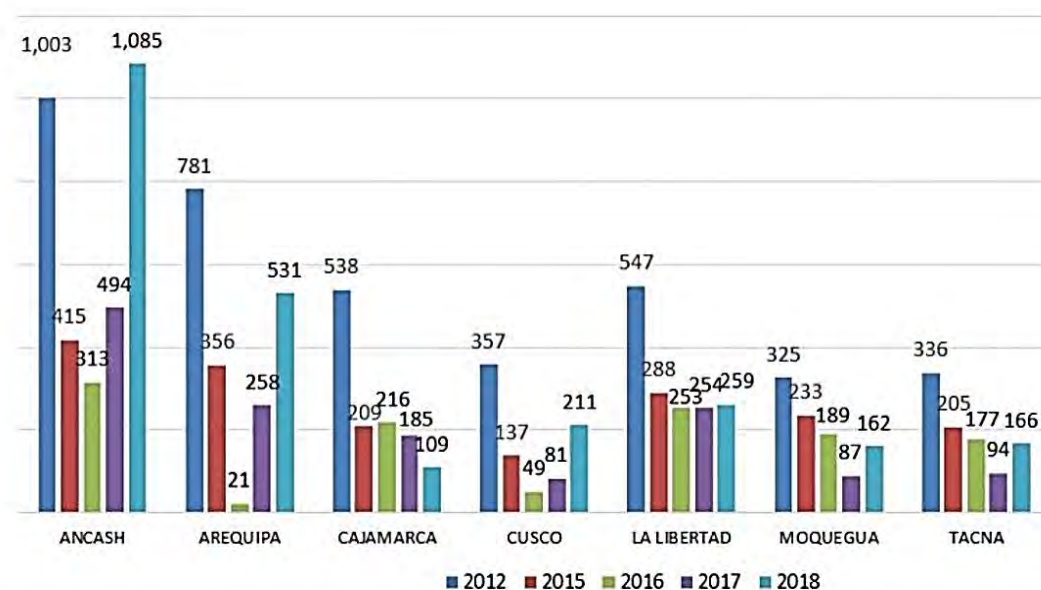
Fuente: Elaboración propia. En base a Pérez (2018)

Anexo 2: Evolución de las exportaciones 1990 – 2016 (2003=100)



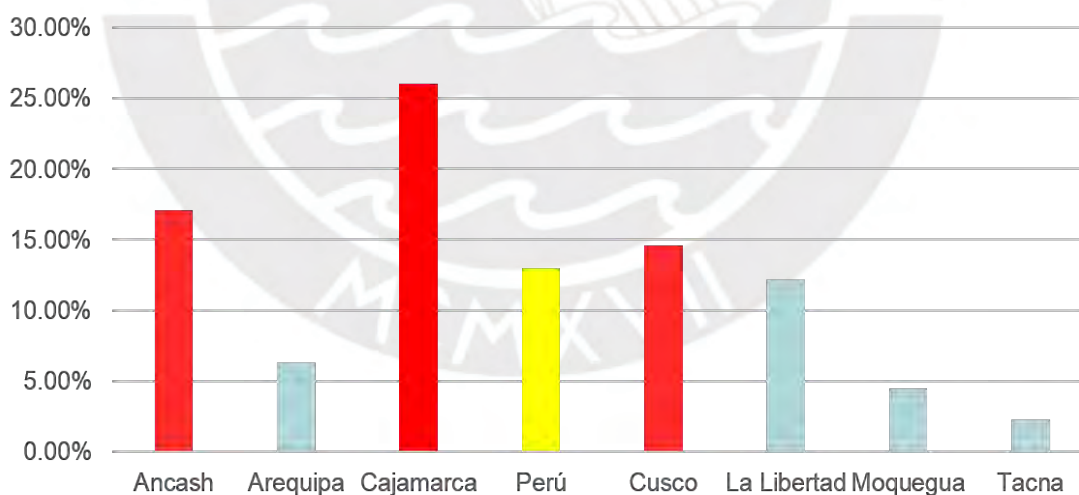
Fuente y Elaboración: Pérez (2018)

Anexo 3: Evolución de las transferencias de canon minero a regiones 2012, 2015 - 2018 (millones de nuevos soles)



Fuente: MEF Elaboración: CooperAcción

Anexo 4: Prevalencia de Desnutrición Crónica y Anemia Infantil (2016)



Fuente: Elaboración Propia. En base a INEI, ENDES (2016).

Anexo 5: Titulares mineros de la Gran y Mediana Minería que ejecutaron proyectos de infraestructura en el rubro Salud por región (2008)

Región	Titular Minero	Financiamiento (S/.)	Beneficiarios
Amazonas	Corianta S.A.	74 250	1 400
Apurímac	Activos Mineros S.A.C.	219 063	4 535
Arequipa	Century Mining Perú S.A.C.	389 615	2 000
Cajamarca	Minera La Zanja S.R.L.	318 132	8 000
	Minera Yanacocha S.R.L.	146 103	7
Huancavelica	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	43 620	18 553
Junín	Minera Chilanco Perú S.A.	77 721	5 000
La Libertad	Minera Aurífera Retamas S.A.	30 506	8 000
Lima	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	76 337	8 648
Moquegua	Arunteni S.A.C.	137 334	1 840
Pasco	Sociedad Minera El Brocal S.A.A.	60 333	12 610
Puno	Arunteni S.A.C.	218 987	3 340
Total		1 802 001	74 933

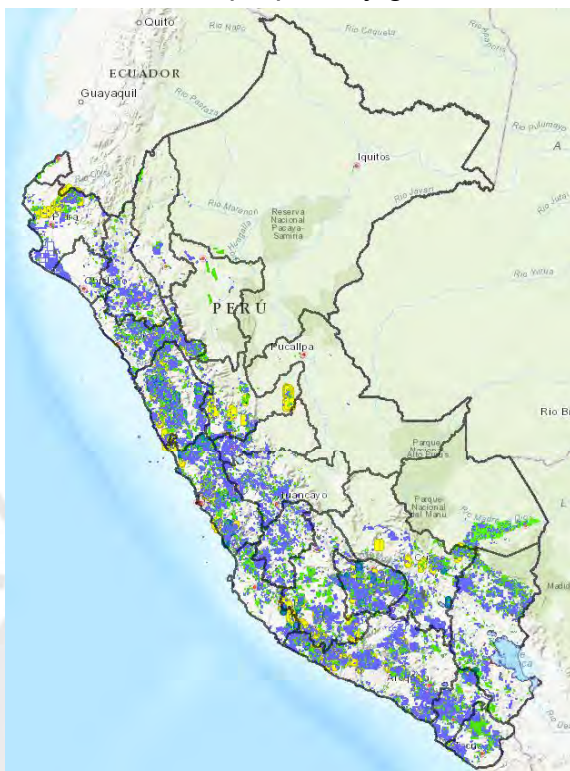
Fuente: MINEM. Elaboración: IIMP

Anexo 6: Titulares mineros de la Gran y Mediana Minería que desarrollaron actividades para mejorar la calidad de atención a los pacientes por región (2008)

Región	Titular Minero	Financiamiento (S/.)	Beneficiarios
Áncash	Compañía Minera Santa Luisa S.A.	101 996	1 944
Apurímac	Compañía Minera Ares S.A.C.	364 553	2 520
Arequipa	Compañía Minera Ares S.A.C.	44 903	150
Cajamarca	Gold Fields La Cima S.A.	70 000	400
Junín	Compañía Minera Argentum S.A.	254 150	5 000
La Libertad	Minera Barrick Misquichilca S.A.	74 971	316
	Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca	217 500	417
Lima	Minera IRL S.A.	30 000	1 100
Moquegua	Anglo American Quellaveco S.A.	210 000	70
Total		1 368 073	11 917

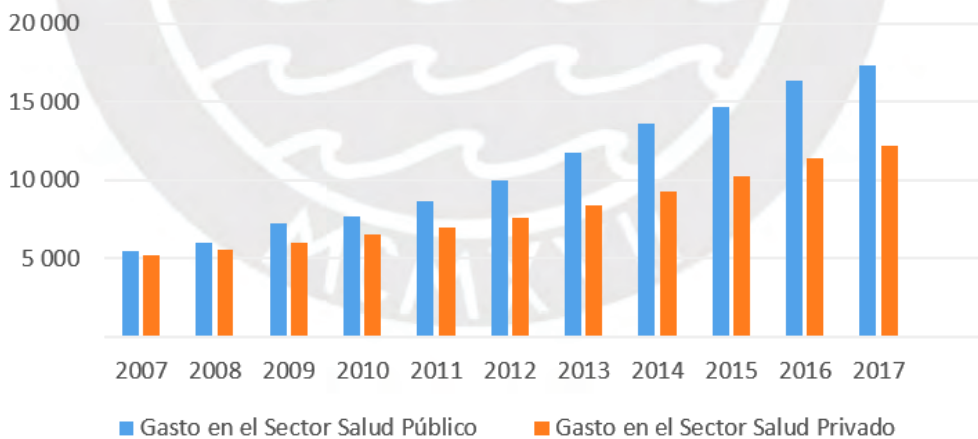
Fuente: MINEM. Elaboración: IIMP

Anexo 7: Mapa de catastro minero: pequeña y gran minería



Fuente: Elaboración Propia. En base a MINEM (2019).

Anexo 8: Gasto destinado al sector Salud 2007 – 2017 (Millones de Soles)



Fuente: Elaboración propia. En base a INEI (2019).