

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “TOMÁS FRÍAS”

VICERRECTORADO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS FINANCIERAS

ADMINISTRATIVAS

CARRERA: ECONOMÍA



**“EFECTOS DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERO SOBRE LA
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE UNCÍA”**

“INVESTIGACIÓN”

AUTOR: VICTOR HUGO DELGADO CAERO

POTOSÍ – BOLIVIA

2018

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	10
1.1. RELACIONES ENTRE ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE	10
1.2. TEORIA NEOCLÁSICA Y LA ECONOMÍA AMBIENTAL	11
1.3. EL ANALISIS DE PIGOU	11
1.4. LOS IMPUESTOS PIGOUVIANOS	13
1.5. EL TEOREMA DE COASE	13
1.6. DAVID PEARCE Y KERRY TURNER	14
1.7. ECONOMÍA AMBIENTAL	15
1.8. ECONOMÍA ECOLÓGICA	16
1.9. DIFERENCIA ENTRE ECONOMÍA AMBIENTAL Y ECOLÓGICA	16
1.10. MEDIO AMBIENTE	17
1.11. MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	17
1.12. LA ACTIVIDAD MINERA Y SUS CONSECUENCIAS AMBIENTALES EN BOLIVIA.	19
1.13. LA MINERÍA Y LA SALUD	20
1.14. PRODUCCION MINERA	20
1.16. PROBLEMAS QUE OCASIONA LA MINERÍA	22
1.17. CONCEPTO DE CONTAMINACION HIDRICA	23
1.18. LOS RIESGOS DE LA MINERÍA RESPECTO AL AGUA EN BOLIVIA	23
1.19. LOS USOS DEL AGUA EN LA MINERÍA	24
1.20. TRANSPORTE DE CONCENTRADOS Y DESECHOS	25
1.21. CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR LA MINERÍA EN BOLIVIA	25
1.22. CÓDIGO MINERO	25
1.23. CONTENIDO PRINCIPALES ASPECTOS	26
1.24. FORTALEZAS DE LA NORMA	26
1.25. DEBILIDADES DE LA NORMA	27
1.26. LEY DE MINERIA Y METALURGIA	27
1.27. LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN	28
1.28. LEY DE DERECHOS DE LA MADRE TIERRA	29
1.29. LEY 1333 DE MEDIO AMBIENTE	30
1.30. LA POLÍTICA AMBIENTAL EN MINERÍA	30
CAPÍTULO II	31
CAPÍTULO III	43
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

CAPÍTULO II	31
DISTRIBUCIÓN DE HABITANTES DISTRITO N°6 POR ZONAS	32
TABLA 1	32
GRÁFICO 1	32
PRODUCCIÓN AFECTA MEDIO AMBIENTE	33
TABLA N° 2	33
GRÁFICO N° 2	33
EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES ES LEGAL	34
TABLA N° 3	34
GRÁFICO N° 3	34
PRINCIPALES RESPONSABLES PARA LA CONTAMINACIÓN	35
TABLA N° 4	35
GRÁFICO N° 4	35
PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE	36
TABLA N° 5	36
GRÁFICO N° 5	36
INVERSIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE	37
TABLA N° 6	37
GRÁFICO N° 6	37
TABLA N° 7	38
TABLA N° 8	39
TABLA N° 9	40
GRÁFICO N° 9	40
EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA ÁREA MEDIO AMBIENTE	41
TABLA N° 11	41
GRÁFICO N° 11	41
TABLA N° 12	42
PRODUCCIÓN MINERA – CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	43
GRÁFICO 13	44
TABLA 14	47
GRÁFICO 15	51
PASO 5: TOMA DE LA REGLA DE DECISIÓN	52
GRÁFICO 16	52

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se basó en el análisis del efecto de la producción minera sobre la contaminación ambiental del municipio de Uncía durante periodo de años 2000 – 2017 tomando en cuenta a la población en general.

Al tomar en cuenta las causas y síntomas en la investigación se llegó a plantear el siguiente problema de investigación ¿Cuál es el efecto que tiene la producción del sector minero en la contaminación ambiental del municipio de Uncía?

Solución: se tomó como principal objetivo el determinar el efecto que tiene la producción en el sector minero sobre la contaminación ambiental en el municipio de Uncía.

Para lo cual se hizo una estructura en el presente trabajo de investigación que lleva una introducción, tres capítulos conclusiones y recomendaciones

En el capítulo I se refleja el análisis de los fundamentos teóricos relacionados con la producción minera y la contaminación ambiental, en el capítulo II diagnóstico de las características de la situación actual de la producción mineral y la contaminación ambiental del municipio de Uncía, en el capítulo III se pudo establecer la estimación del efecto de la producción minera sobre la contaminación ambiental del municipio de Uncía mediante un modelo econométrico así llegando a comprobar la hipótesis planteada. Finalmente se obtuvo las conclusiones más significativas sobre el trabajo de investigación procediendo a realizar las respectivas recomendaciones

Todo el proceso de investigación se llevó a cabo con la ayuda de bibliografía existente aportes teóricos, la colaboración de las autoridades y población del municipio de Uncía.

EFFECTOS DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERO SOBRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE UNCÍA

INTRODUCCIÓN

Dada la actual situación económica en los precios de los minerales principalmente del Estaño y no obstante de las políticas orientadas a la destrucción de la capacidad productiva estatal en el sector minero, la minería estatal pudo sobrevivir. En este proceso de recobrar protagonismo, la minería estatal afronta el problema de la dependencia de yacimientos mineros tradicionales en minas y canteras saturadas para la generación de ingresos económicos, aspecto que no coadyuva en la perspectiva de mejorar la situación actual de la minería estatal representada por la Corporación Minera de Bolivia.

Es así que el presente trabajo de investigación presenta una nueva alternativa a la explotación minera tradicional concentrada en socavones y canteras de yacimientos saturados como una nueva fuente de ingresos para la minería estatal.

Son grandes fuentes de recursos minerales y fuente de recursos monetarios frescos para el Estado. Por lo que nuestro país necesita una política intensiva en el aprovechamiento de estos recursos.

Adicionalmente se incluyen un análisis de mercado del Estaño e identificando la demanda insatisfecha con base a proyecciones de la oferta y demanda. el presente trabajo de investigación incluye el cálculo del valor económico potencial de los recursos minerales contenidos en las colas, relaves y desmontes estatales de Estaño, así como también el importe requerido para invertir en su tratamiento y explotación y un Balance de Ingresos y Egresos emergentes de dicha explotación.

El departamento de Potosí en los últimos cuatro años duplico la generación de residuos sólidos en desmedro del medio ambiente y la salud de sus habitantes según información de la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA); la problemática de residuos líquidos en la ciudad es también un serio problema no existe una planta de tratamiento de aguas residuales¹.

¹ <https://eco-web.com/reg/03241.html>

La ley 1333 fue propuesta por la Liga de Defensa del medio Ambiente del 27 de abril de 1992 con el fin de proteger y conservar el medio ambiente y los recursos naturales y promoviendo el desarrollo sostenible con el fin de mejorar la calidad de vida de la población².

En el municipio de Uncía del departamento de Potosí fue considerada una de las zonas más pobladas por contar con las más grandes reservas de estaño en los tiempos de Patiño en donde desde esa época se realizó la explotación de los recursos minerales y juntamente la contaminación de aguas residuales por parte de las cooperativas y habitantes a uno de los ríos más importantes del municipio de Uncía del Departamento de Potosí

El presente trabajo se justifica al estar conscientes del grado de contaminación que existe por parte del sector minero en el municipio de Uncía, se pudo observar que teniendo un 15% de regalías de las cooperativas pero debido a que la comercialización de los minerales se los realiza en Llallagua y Oruro estas mismas son beneficiadas de las regalías mineras, así evidenciando el poco alcance que tiene la ley de regalías mineras y el comercio informal de los minerales también se puede ver que el presupuesto de la inversión pública al medio ambiente en el año 2017 alcanzó un total de 308.387 Bs³ el cual no fue ejecutado en su totalidad, evidenciando así que en el municipio de Uncía no toma en cuenta políticas ambientales existentes y tampoco teorías sobre desarrollo sostenible que la ciencia económica estudia, siendo esta misma la que nos plantea que la inversión pública es necesaria para poder mitigar los problemas ocasionados por la contaminación de aguas residuales en mencionado río.

Todo esto se sustenta con un modelo econométrico que estima el impacto directo de la producción minería y su crecimiento económico en comparación del costo ambiental en el municipio de Uncía.

Diseño Teórico

Identificación del Problema

“En las últimas décadas, el sector minero ha atravesado una serie de dificultades, las más forzadas por una visión política que pretendió dejar al Estado al margen de esta actividad, trayendo como resultado una paulatina declinación de su importancia, no sólo en el ámbito de la economía, sino

² http://www.tecnologiaslimpias.cl/bolivia/bolivia_medamb.html

³ POA 2017 Gobierno Autónomo Municipal Uncía

también en lo social y cultural, provocando una ruptura en la evolución de este sector que, sin duda, marcó el rumbo de la historia económica de nuestro país desde su nacimiento como república”.

Una de las manifestaciones de este aspecto ha sido el Decreto Supremo 21060 cuyo principal objetivo central en el sector minero ha sido transferir actividades mineras estatales, al sector privado, a fin de encarar en la producción de otros minerales que no fuera el estaño, lo cual desembocó en una pronunciada reducción de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), con la consiguiente redefinición de sus políticas de organización. Asimismo, se ejecutó el cierre de las minas menos rentables, y las minas estatales rentables fueron transferidas a sus empleados que se agruparon en Cooperativas.

Las minas privadas recibieron apoyo y estímulo mediante la aplicación de la antigua Ley de Minería, reformada a fines de agosto de 1985, y del Código Minero y las leyes de inversión que actualmente están en revisión, también resultaron beneficiadas con el permiso para operar en zonas anteriormente reservadas exclusivamente para exploración y explotación por COMIBOL y por la Corporación

de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional (COFADENA).”

De esta manera, la actividad minera estatal es desmembrada estratégicamente a fin de que el sector privado fin, corporativizado (emergente de dicho desmembramiento) sea sujeto de capitales externos, cuyo fin era el de encontrar un nuevo patrón de acumulación. Lo cual, sin la participación política de los partidos de turno, no hubiese sido posible. El D.S. 21060, ha concluido con la privatización y transnacionalización de toda la actividad económica. Su efecto mostró a una actividad minera que no logró llenar el vacío dejado por la producción de COMIBOL y con índices desalentadores, como es la disminución de su producción que ha llegado a cero. Con el antiguo Código de Minería promulgado por la Ley 1777 de 17 de marzo de 1997, se frena la actividad minera estatal, dando prioridad al sector cooperativista que dependía esencialmente de la Estadísticas.

En el municipio de Uncía existen dos Cooperativas Mineras principales las cuales pertenecen también al Municipio de Llallagua y Siglo XX, pero la gran paradoja es que desde hace décadas el municipio que menos regalías recibe de estas cooperativas es Uncía dado a esto se presenta los siguientes causas y síntomas:

Síntomas

- Bajos ingresos de regalías Mineras al municipio de Uncía
- Contaminación de principales ríos del municipio de Uncía
- Niveles bajos de ingresos en los trabajadores mineros

Causas

- Producción y explotación ilegal
- Falta de inversión privada y pública
- Falta de tecnología y capacitación

Formulación del Problema

Con todo lo indicado, el problema objeto de estudio de investigación se llega a formular de la siguiente manera:

¿Cuál es el efecto que tiene la producción del sector minero en la contaminación ambiental del municipio de Uncía?

JUSTIFICACIÓN.

Justificación Económica

Los ingresos de la minería estatal en las 3 últimas gestiones cayeron significativamente, la inversión en la explotación de yacimientos no tradicionales debe ser una prioridad, la presente investigación pretende resaltar la importancia, en la perspectiva de que representa una efectiva alternativa para mejorar los niveles de producción de los minerales tradicionales y dando lugar a la generación de recursos económicos para el sector minero estatal representado por la Corporación Minera de Bolivia.

Justificación Ambiental

Las actividades mineras, se desarrollan de acuerdo a la Ley 1333 del Medio Ambiente, minimizando los impactos que pudieran ocasionar problemas en el entorno ambiental, poniéndose énfasis en el carácter significativo de los impactos y en aquellos que presentan niveles críticos o irreversibles producto de la actividad minera intensa. Además, durante la actividad productiva, en

las labores, se deben aplicar normas de Higiene y Seguridad Industrial, que tiene que ver con el sitio del trabajo y el medio ambiente del trabajador. Pero en el municipio de Uncía estas condiciones prácticamente no existen ocasionando de esta manera un alto grado de contaminación en el medio ambiente y en la misma salud de la población.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

El **objeto de estudio** es Producción Minera.

El **Campo de Acción** del presente trabajo se delimita a la producción del sector minero en el municipio de Uncía.

Los Alcances del trabajo se tiene

El **alcance temporal** comprende los periodos de 2000-2018

El **alcance espacial** comprende las cooperativas del municipio de Uncía

Objetivo General

Determinar el efecto que tiene la producción en el sector minero sobre la contaminación ambiental en el municipio de Uncía.

Los **objetivos específicos** están determinados de la siguiente manera:

- los fundamentos teóricos y conceptuales para una mejor comprensión sobre producción del sector minero sobre la contaminación ambiental.
- Diagnosticar las características de la situación actual de la producción del sector minero sobre la contaminación ambiental.
- Determinar el efecto sobre producción del sector minero sobre la contaminación ambiental un modelo econométrico.

Por tanto, las **tareas de investigación** son:

- ✓ Analizar los fundamentos teóricos y conceptuales relacionados al desarrollo económico del sector minero sobre la contaminación ambiental.

- ✓ Caracterizar de la situación actual de desarrollo económico del sector minero sobre la contaminación ambiental.
- ✓ Calcular el efecto del Producción del sector minero sobre la contaminación ambiental.

El tipo de investigación el cual asimila el presente trabajo es **explicativa y correlacional** explicativo porque permitirá describir, analizar, explicar el tema de investigación en todos sus componentes para luego poder realizar un análisis sobre la relación que tiene una variable sobre la otra.

El presente trabajo de investigación plantea la siguiente **hipótesis**:

La producción del sector minero sobre la contaminación ambiental del municipio de Uncía tiene un efecto negativo.

La relación de variable dependiente e independiente se identificó tal como a continuación se detalla.

Variable Dependiente: Medio ambiente del municipio de Uncía.

Variable Independiente: Producción del sector minero.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES
Variable Independiente PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERO	La capa externa del globo terrestre se compone de materias muy diversas que se engloban bajo el nombre de rocas, formadas a su vez por una serie de minerales: que son cuerpos homogéneos, tanto física como químicamente, cuya composición química y propiedades están, por lo general, bien definidas y constantes en cualquier parte del mundo, siendo de	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Metálicos. • Recursos no Metálicos.

	<p>consistencia sólida (salvo una excepción: el mercurio), y que han surgido en forma natural.</p> <p>Los minerales pueden ser metálicos (cobre, hierro, aluminio, manganeso, plomo, zinc, oro, cobre, etc.), no metálicos (amianto, grava, calizas, etc.) y energéticos, como el carbón y el petróleo.</p>	
<p>Variable Dependiente</p> <p>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>El medio ambiente o medioambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos.</p> <p>Respecto al ser humano, comprende el conjunto de factores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en su vida y afectarán a las generaciones futuras. Es decir, no se trata solo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como algunas de las culturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medio físico • Medio biológico • Medio socioeconómico

La **metodología** que se aplicó en el desarrollo del trabajo de investigación se tiene tanto a métodos teóricos como empíricos. Dentro de los métodos teóricos se tomaron en cuenta.

Los **Métodos teóricos** a utilizar son los siguientes:

El **Método del análisis y síntesis**. El método **análisis** se utilizará para la elaboración del marco teórico correspondiente al primer capítulo, donde fue imprescindible captar todos los detalles y datos más importantes de los argumentos teóricos que guiaron la investigación. Este método también se aplica durante la elaboración del diagnóstico desarrollando el segundo capítulo, el cual permitirá conocer la realidad acerca de la influencia que tiene al municipio de Uncía.

El método de la **síntesis** realizó un estudio general de la producción del sector minero, también con este método se observaron los problemas que afectan la contaminación ambiental llegando a las respectivas conclusiones del trabajo de investigación.

Método Inductivo y deductivo, estos métodos se utilizaron en la introducción, elaboración y estructura del marco teórico del capítulo I para respaldar el trabajo de investigación, permitiéndonos conocer las teorías existentes que tiene relación con la investigación, tomando en cuenta las teorías de producción minera como también la contaminación ambiental, como también se utilizara para poder redactar las conclusiones y recomendaciones en base de datos del presente trabajo.

Método histórico – lógicos Ambos métodos son importantes en la investigación para arribar a conocimientos extraídos de los años 2000 - 2018, realizando un recuento de la información histórica acerca de la producción del sector minero y la contaminación ambiental, asimismo ordenar los datos estadísticos de las variables a partir de sus indicadores, luego se realizó una comparación, por tanto, se utiliza en toda la investigación.

Método Hipotético – Deductivo Se aplicó este método porque se utilizará el conocimiento empírico con el propósito de verificar la hipótesis adelantada, para luego ser demostrada que si aumenta la producción del sector minero sobre la contaminación ambiental del municipio de Uncía, especialmente se utiliza para comprobar la hipótesis formulada de la presente investigación.

Método estadístico. Permitirá hacer la interpretación numérica y grafica del grado de contaminación ambiental los cuales se obtendrá mediante cuestionarios y entrevistas utilizando una serie de procedimientos para la recopilación de información cuantitativa.

En el presente trabajo de investigación se toma a los siguientes **métodos empíricos**

La **observación**, en la investigación de campo se realizará de forma participativa, natural para no perder de vista el comportamiento de la producción minera sobre la contaminación ambiental del municipio de Uncía.,

Las **Entrevistas** Esta técnica nos permitirá recolectar datos de forma directa el cual estará dirigida a las autoridades del municipio, dirigentes de las zonas y Jilank`os de los pueblos.

Las **Encuestas** Se utiliza para la recolección de la información a través de un cuestionario que está dirigido a los habitantes los cuales ocasionan e igualmente son afectadas por la contaminación ocasionada por la producción minera del municipio de Uncía. En la presente investigación se utiliza el muestreo Estratificado y se aplicara a 367 de un total de 8411 habitantes.

El presente trabajo de investigación concederá un Aporte teórico generar una propuesta mediante la información, buscando un nuevo conocimiento teórico sobre la contaminación la contaminación ambiental y el impacto que tendrá la producción minera en el municipio de Uncía.

Este trabajo llega a tener una **novedad científica**, ya que analizara la problemática de la contaminación ambiental que compete y preocupa a la región llegando a constituirse uno de los primeros trabajos que se va estudiar. Razón por la cual se vio que no hay un estudio eficiente en este ámbito para determinar la incidencia de la producción del sector minero es una primicia en el estudio **explicativo y correlacional**.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEORICOS Y CONCEPTUALIZACIONES DE LA PRODUCCION DEL SECTOR MINERO Y EL EFECTO EN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE UNCIA

En el presente capítulo se muestra los fundamentos, bases teóricas, definiciones, conceptualizaciones y extracciones de teorías que ayuden en la elaboración del marco teórico, sobre el tema a investigar la producción del sector minero y el efecto al medio ambiente en el municipio de Uncía mediante una revisión bibliográfica.

1.1. RELACIONES ENTRE ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE

La ciencia económica se mantuvo durante gran parte de su historia ajena a los temas vinculados con la contaminación ambiental. Sin embargo, los conceptos modernos de externalidad, bien público y (tragedia de los comunes) han ido abriendo paso a la economía medioambiental e incluso a la economía ecológica o a las teorías del desarrollo sostenible.

Durante más de un siglo la ciencia económica ha vivido de espaldas a los problemas medioambientales. Posiblemente también esta era la posición de la sociedad en general.

Los economistas clásicos sólo consideraban a la tierra como uno de los tres factores productivos que hacían posible el crecimiento económico y la riqueza de las naciones, junto con el trabajo y el capital. La tierra era un recurso natural, en principio inagotable y no se vinculaba con aspectos tales como la calidad, cantidad de agua, la contaminación atmosférica o el tratamiento de residuos.

Hacia finales del siglo XIX algunos economistas pioneros introducen el concepto de «externalidad», para recoger los posibles efectos de la producción o el consumo de bienes sobre otros productores o consumidores y que no se reflejan en los precios de mercado.

Unas décadas más tarde, otro economista inglés (Pigou, 1920) utiliza el concepto de externalidad para explicar las divergencias entre el producto neto social y el producto neto privado. El ejemplo utilizado es la indemnización que algunos agricultores reclamaban para cubrir el mayor coste del seguro, consecuencia de los frecuentes incendios que provocaba el paso del ferrocarril por sus tierras. Esta externalidad negativa para los agricultores, podría justificar la intervención del Estado

estableciendo un gravamen compensatorio, que pasó al pensamiento económico con el nombre de (impuesto pigouviano).

El debate sobre las externalidades ha dado lugar a una amplia variedad de enfoques, muchos de ellos vinculados a los efectos de las actividades que conllevan elementos de polución atmosférica, del agua, por ruido, etc. En relación con el tema de actualidad del mercado de los derechos de emisión, una referencia obligada es el conocido como “teorema de Coase”, propuesto por Ronald H. Coase, premio Nobel de Economía en 1991 y que establece que dada una dotación inicial de derechos de emisión y unos costes de transacción razonables, los agentes implicados pueden resolver el reparto del coste de la externalidad a través de la negociación, sin acudir a la intervención del Estado. La economía tradicional ha ido, poco a poco, interesándose por incorporar costes no explícitos y aceptando las limitaciones conceptuales de un planteamiento puramente «economicista» en que no intervengan otros aspectos que condicionan y complementan el crecimiento económico de las naciones.

1.2. TEORIA NEOCLÁSICA Y LA ECONOMÍA AMBIENTAL

La economía ambiental tiene su fundamento en la escuela neoclásica, la misma está enfocada a la valoración monetaria de los beneficios y costos ambientales. Los economistas que defienden esta corriente del pensamiento económico tratan de resolver las externalidades a través de la internalización de los costos en los precios. Pigou y Coase establecen bases conceptuales sobre esta temática de forma polémica.

Algunos economistas definen el concepto de externalidad como:

“Existen externalidades o (efectos-difusión) cuando las empresas a los individuos imponen costos o beneficios a otros fuera del mercado”. Samuelson P. (1954).

“Se dice que estamos en presencia de una externalidad (economía externa), cuando la actividad de una persona (o empresa) repercute sobre el bienestar de otra (o sobre su función de producción), sin que se pueda cobrar un precio por ello, en uno u otro sentido”. Azqueta D. (1994)

1.3. EL ANALISIS DE PIGOU

Pigou es considerado como el primer Economista Académico que aborda la temática acerca de la contaminación y el deterioro ambiental, introduce el concepto de Externalidad (como aspecto

negativo) y plantea eliminar las fallas del Mercado mediante la participación del Estado a través de instrumentos impositivos y regulatorios, expone diferentes conceptos acerca del producto Neto marginal, el producto neto Marginal Social y Privado. (Pigou 1946).

Producto Neto Marginal: El Producto Neto Marginal de una cantidad de recursos es igual a la diferencia en la producción total de dichos recursos, si se le añadiese o sustrajese un pequeño incremento. El Producto Neto Marginal de un factor de la producción es la diferencia que se produciría en el producto total si se retirase cualquier pequeña unidad del mismo Pigou.

Producto Neto Marginal Social: Es el Producto Neto Total de las cosas físicas o de los servicios objetivos debido al incremento marginal de los recursos invertidos en un empleo o lugar dados, sin tener en cuenta a quienes revertirán las partes de que se componen este producto.

Producto Neto Marginal Privado: El Producto Neto Marginal Privado es aquella parte del producto neto total de las cosas físicas o servicios objetivos, debido al incremento marginal de los recursos operado en todo empleo o lugar dados, que se revierte, en primera instancia, antes de la venta, a la persona que ha invertido dichos recursos.

En su análisis este autor establece las divergencias entre el producto neto marginal social y privado surgida de la propia competencia dado que en ocasiones una parte del producto de una unidad de recursos se revierte como una partida positiva o negativa a otras gentes, las cuales pudieran ser según él expone:

- El propietario de los instrumentos duraderos de producción, que el inversor arrienda.
- Las personas que no producen la misma mercancía que el inversor.
- Las que producen la misma mercancía

Este autor no solo muestra el problema de las externalidades, sino que además muestra una vía posible para su solución: Es posible para el estado, si así lo desea, hacer desaparecer las divergencias en cualquier actividad, valiéndose para ello de impulsar o restringir de un modo extraordinario en dichas actividades. Las formas más conocidas para impulsar y restringir las inversiones pueden revertir carácter de primas o impuesto. Piugo (1946).

Pigou no se encierra solamente en los impuestos como una fórmula, brinda alternativas a diferentes situaciones, aunque es cierto que, para él, el arreglo mágico del mercado no es, muy efectivo y recomienda un gobierno que puede además de controlar, facilitar la subvención.

Se puede concluir que Piugo en su análisis, deja claro la existencia de la des economía externa, donde existe un responsable y un perjudicado, por lo que una intervención del Estado pudiera contribuir a eliminarlas, los partidarios de su teoría abogan por la utilización de un impuesto y otros asumen una posición crítica como es el caso Ronald Coase.

1.4. LOS IMPUESTOS PIGOUVIANOS

La teoría de la política ambiental, sostiene que la puesta en marcha de un canon de emisiones de la magnitud adecuada, deviene en una reducción socialmente optima en el flujo de contaminación de las empresas y actividades que producen una externalidad negativa. Se demuestra que, en presencia de tales daños, la solución pasa por enfrentar al productor a un coste marginal de sus emisiones idéntico al daño marginal causado por ellos al nivel eficiente de contaminación. En este sentido los impuestos pigouvianos son los instrumentos adecuados para poner en practico estos principios teóricos, aunque en la vida real, estos son difíciles de idear y aplicar (Baumol & Oates).

1.5. EL TEOREMA DE COASE

Ronald Coase aborda el tema de las externalidades en su artículo “El Problema del Coste Social” atribuyendo las mismas a la ausencia de una propia definición y protección de los derechos de propiedad sobre los recursos, definiendo la posibilidad de negociación y de realizar acuerdos entre las partes interesadas.

En su artículo Coase expone sus ideas de forma contrapuesta a Pigou, acerca del análisis que este último establece con respecto de la divergencia entre el producto privado y el producto social en su obra “Economía del Bienestar”, de esta forma se plantea un nuevo enfoque al problema.

El enfoque tradicional ha tendido a oscurecer la naturaleza de la elección que hay que hacer. Ordinariamente tal como se plantea la cuestión, A ocasiona perjuicios a B y lo que es preciso decidir es como hay que poner coto a las acciones de A. Pero esto es erróneo, nos estamos ocupando de un problema de naturaleza recíproca. Lo que hay que decidir en realidad, es si hay que permitir que A perjudique a B o hay que dejar que B perjudique a A. El problema consiste en evitar el perjuicio más grave. Coase R. (1960).

Los economistas modernos tienden a pensar exclusivamente en término de impuestos y de un modo muy preciso. El impuesto debe ser igual al daño causado y por consiguiente debe variar con la cuantía del efecto perjudicial. Como no se propone que el producto del impuesto sea entregado a los perjudicados por los daños, ésta solución no es la misma que la consistente en obligar a la gente a indemnizar a los perjudicados por sus acciones. (Coase 1960).

1.6. DAVID PEARCE Y KERRY TURNER

Los neoclásicos desarrollan todo su discurso teórico sobre la economía a partir de la teoría del consumidor: comienza con el estudio del consumo y avanza luego al estudio de la producción así, la utilidad subjetiva determina qué producir, cuánto producir y para quiénes producir (Pacheco, 1998).

Esta nueva visión abandona: la teoría del valor trabajo y el precio de un bien dejó de verse como una medida del trabajo en él invertido para comenzar a medirlo en términos de escasez. Pearce y Turner, (1990)

De esta forma, se establece que, para un bien dado, el precio de equilibrio del mercado, se da por la interacción de la oferta y la demanda. Pearce D. y Turner K. (1990).

El paradigma neoclásico, basa su análisis en el criterio paretiano, donde todo equilibrio competitivo es un óptimo paretiano y bajo ciertas condiciones cualquier óptimo de Pareto es un equilibrio competitivo. Pearce D. y Turner K. (1994).

Pearse &Turner, en su análisis de definición alternativas de contaminación concluyen que si hay contaminación cero, debería existir actividad económica cero; concluyendo que la contaminación cero es ilógica, los autores se fundamentan en la necesidad de definir óptimos, para la externalidad, los beneficio privados, beneficios sociales, la actividad económica, de ahí que los dos autores intentan buscar el óptimo de la contaminación a través del mercado, bajo el concepto de derechos de propiedad, definido este como el derecho de uso de los recursos; de ahí que diferencian los derechos privados individuales, de los derechos comunes en donde pueden acceder todos los usuarios, de ahí nacieron los derechos concebidos en la actualidad que implican que la actividad de una persona no puede afectar a del lado, los derechos de uno terminan en donde empieza los del otro, Igual los autores aseguran que el óptimo es una negociación entre el contaminador y el contaminado y que si los costos sobrepasan a los beneficios, un óptimo puede ser, no realizar la actividad. Pearce &Turner, identifican la dificultad para establecer costos en el caso de los recursos

de libre acceso, que no son propiedad de nadie, como el aire, el agua, ambiente sano, de allí surgieren las diversas formas de valoración, en las cuales se busca tener en cuenta el beneficio o des beneficio que genera a los comunes y cooperativas con individuos racionales pueden compensar los costos y los beneficios; para de esta manera encontrar un óptimo social y desde esta perspectiva desarrollan las críticas a los instrumentos económicos, impuestos, y regulaciones que aplica el estado.

Los principales instrumentos y herramientas utilizados en la economía ambiental son: el manejo de incentivos económicos (impuestos, subvenciones y permisos), métodos de valoración de los recursos naturales (costo de desplazamiento, valoración participación / unidad día, precios hedónicos, valoración contingente, transferencia de beneficios, etc.), análisis costo-beneficio para la toma de decisiones y la internalización de externalidades para el establecimiento de niveles óptimos de contaminación con criterios de mercado. Pearce y Turner (1990).

La crítica al Teorema de Coase se considera como una de las más importantes, al respecto Pearce y Turner plantean que la importancia de la misma depende de las diferencias entre el mundo real y la competencia perfecta; y por otra parte la posibilidad de que la curva de negociación del contaminador se pueda definir de modo que relacione de forma conjunta los intereses de los contaminadores y consumidores, de hecho esto implicaría un acuerdo entre todas las partes (contaminadores, consumidores y contaminados), lo que sería difícil de lograr en la práctica.

MEDIO AMBIENTE Y LA ECONOMIA

1.7. Economía ambiental

Algunos de los autores definen economía ambiental de la siguiente manera.

Romero (1997) Esta ciencia pretende establecer las bases teóricas que permiten optimizar el uso del ambiente y de los recursos naturales.

Pearse y Turner (1995) La Economía Ambiental se ocupa de cómo afectan las variaciones de tamaño de la economía (crecimiento económico) a las funciones del medio ambiente por tanto tiende a ser más holística que la tradicional.

La economía ambiental es aquella parte de la Economía que se ocupa de estudiar las repercusiones de la actividad económica sobre el medio ambiente, las técnicas para el manejo eficiente de los recursos naturales, el marco legal e institucional del medio ambiente, las herramientas analíticas

necesarias para calcular el costo y las consecuencias de las alternativas de uso de los recursos, los métodos de evaluación de proyectos tomando en cuentas las variables ecológicas y la incorporación de las variables ambientales en las cuentas nacionales entre otros (Garrido, H 1994).

Entonces por estas definiciones se aclara que la Economía Ambiental es la disciplina de la economía que se ocupa de estudiar la relación entre el medio ambiente, el crecimiento económico y el sistema económico.

1.8. Economía ecológica

La economía ecológica es una ciencia que estudia la viabilidad en términos de sostenibilidad del modelo económico, a través de los flujos de materiales, energía y residuos que se necesitan. La economía ecológica no es una rama de la teoría económica sino un campo de estudio transdisciplinar, de forma que se fusionen distintas áreas de conocimiento de forma que se puedan afrontar los problemas complejos. (Georgescu Roegen).

La economía ecológica es una rama de la economía y se la define simplemente como una ciencia que se ocupa de una gestión económica que favorece la sostenibilidad.

1.9. Diferencia entre economía ambiental y Ecológica

La Economía Ambiental analiza las problemáticas ambientales con herramientas económicas de forma que reconoce los “errores” mercado, pero no cuestiona los fundamentos de la economía convencional, sino que busca corregir las externalidades ambientales negativas al asignarles un valor económico y proponiendo soluciones mayoritariamente tecnológicas que no van a la causa del problema. Por tanto, busca optimizar la explotación de los recursos naturales para alcanzar un estado de contaminación óptima (protocolos y normativas ambientales).

En el caso de la Economía Ecológica, no es estrictamente una rama de la teoría económica, sino un campo transdisciplinario que estudia la relación entre los ecosistemas naturales y el sistema económico. Considera que la economía es parte de un sistema mayor, el ecosistema Tierra (o la biosfera), cuyos recursos naturales y capacidad para asimilar desechos son limitados. Partiendo de esta consideración cuestiona tanto el objetivo como la viabilidad del crecimiento económico ilimitado.

1.10. MEDIO AMBIENTE

Se entiende por medio ambiente a todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras (Gómez, 2003).

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado. La conservación de este es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones actuales y de las venideras.

Medio ambiente incluye factores físicos (como el clima y la geología), biológicos (la población humana, la flora, la fauna, el agua) y socioeconómicos (la actividad laboral, la urbanización, los conflictos sociales) (Lambert 2006).

1.11. MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE

La minería es la principal actividad económica del departamento de Potosí, producto de una tradición que data de la explotación minera en la época de la Colonia, y que luego se extiende a la minería del estaño en la época republicana y, actualmente, a la explotación de minerales complejos como plomo, plata, zinc y también el oro, eslabones importantes de un proceso de estructuración del espacio regional.

Producto de esta especialización se han visibilizado otros aspectos del medio natural, como su biodiversidad y sus potenciales agropecuarios, propios de los ecosistemas de altura.

El alza de precios de los minerales durante el período 2006-2008 revitalizó esta actividad, acentuando también los impactos de la contaminación; en ese sentido se abren continuamente minas anteriormente abandonadas y se observa una reconversión de otras actividades a la minería. De la misma manera, se observa un incremento en la minería corporativizada, explotación caótica que se desarrolla al margen de la regulación ambiental vigente.

La mediana minería ha logrado importantes avances en cuanto a medidas de mitigación de impactos ambientales, sin embargo, los volúmenes de desechos contaminantes, los diques de colas

abandonados y la explotación irracional de los recursos hídricos, entre otros aspectos, hacen de ésta una actividad altamente impactante.

La contaminación generada por los ingenios o plantas metalúrgicas deviene principalmente de la descarga de colas con contenidos de minerales sulfurosos y del uso de reactivos químicos, productos orgánicos y otros, en operaciones de concentración, cuyos efectos negativos repercuten directa e indirectamente en el hombre y en la biodiversidad, incluso más allá del período de explotación a que son sometidos.

Producto de la actividad minera, se han ido acumulando diferentes depósitos de residuos mineros, que de acuerdo a su composición presentan problemas de contaminación que se extienden en el tiempo, aún después de haber concluido las actividades de explotación; estas fuentes se conocen como pasivos ambientales.

Contribuye a agravar este problema la falta de conciencia ambiental especialmente con respecto a los impactos ambientales menos visibles a largo plazo unido a la ausencia de información sobre los métodos disponibles para reducir los impactos. Dado que las operaciones son a menudo actividades de subsistencia, los mineros en pequeña escala tienden a concentrarse más en las preocupaciones inmediatas que en las consecuencias a largo plazo de sus actividades.

Esta situación se ve agravada porque en muchos casos, las entidades públicas del Estado y los funcionarios del gobierno, responsables del seguimiento y control, no supervisan estas actividades que se encuentran al margen de las disposiciones legales vigentes porque carecen de capacidad para fiscalizarlas o controlarlas.

La incidencia de los impactos de la actividad minera en la salud humana de la población directa e indirectamente involucrada es un tema poco estudiado en ambos departamentos, no obstante, la realización de algunos estudios de epidemiología y toxicología en poblaciones vulnerables, cuyos resultados aún no se conocen. En el caso de la afección de la contaminación minera en la salud de la población directamente expuesta, los trabajadores mineros, mujeres y niños que trabajan en condiciones de riesgo, es inminente.

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los cinco principales riesgos para la salud asociados con la pequeña minería son: la exposición al polvo (silicosis); exposición al mercurio y otros productos químicos; los efectos del ruido y la vibración; los efectos de la ventilación deficiente (calor, humedad, falta de oxígeno); y los efectos del esfuerzo excesivo,

espacio insuficiente para trabajar y equipo inadecuado. Estos estudios son de gran importancia para el Estado, como un medio y mecanismo de apoyo a la gestión ambiental articulada a las políticas de salud pública.

Las causas que determinan estos resultados, después de 15 años de promulgada la Ley de Medio Ambiente 1333, y de más de 10 años de vigencia de sus reglamentos generales y la Reglamentación Sectorial (RAAM), son sumamente complejas y comprenden aspectos relacionados con la capacidad técnica y financiera de los operadores mineros de pequeña escala y artesanal, así como el grado de conocimiento de sus responsabilidades, por tanto de su conciencia y compromiso con los objetivos de protección ambiental.

Asimismo, tienen relación con la actitud y la respuesta de los grupos sociales vinculados directa o indirectamente con estas actividades y las limitaciones del Estado para el control y la fiscalización.

1.12. LA ACTIVIDAD MINERA Y SUS CONSECUENCIAS AMBIENTALES EN BOLIVIA.

La actividad minera en Bolivia ha aportado, a lo largo de su historia, importantes recursos monetarios a las arcas nacionales e internacionales, que han beneficiado, en muchos casos, a un reducido porcentaje de la población. Por otro lado, y en una de sus facetas más negativas, dejó a su paso secuelas de contaminación, con el consecuente deterioro humano y ambiental.

El auge de los metales, en diferentes periodos, movilizó a trabajadores de distintas zonas del país hacia áreas ricas en minerales, buscando mejores oportunidades de vida. Sin embargo, estos desplazamientos no siempre han estado acompañados de procesos estructurales de planificación minera, de asentamientos humanos y protección ambiental. Por el contrario, han comprometido la salud del propio trabajador, de su familia y de distintas comunidades, como resultado de la explotación minera con métodos rudimentarios alejados de la normativa ambiental, minera y sanitaria.

La actividad minera afecta cada año a la salud de un número significativo de personas, con ya clásicas patologías: tuberculosis, silicosis o una combinación de ambas. Paralelamente, la contaminación minera incrementa exponencialmente el número de personas en riesgo sanitario al comprometer la salud de los pobladores de comunidades situadas en las áreas de influencia de las zonas mineras o aguas abajo (Municipio de Uncía). Las aguas procedentes de las áreas mineras

muchas veces son utilizadas por comunidades que no están directamente involucradas en la actividad, tanto para el consumo humano como para las tareas agrícolas.

El consumo de esta agua generará al inicio problemas subclínicos, luego anatomofuncionales localizados y posteriormente un deterioro sistémico, que dependerá del grado, tipo y tiempo de exposición al contaminante.

Por otra parte, el uso agrícola crea un nuevo y adicional elemento de riesgo, ya que los productos de áreas contaminadas por actividad minera, están ingresando al mercado de poblados o ciudades aledañas incrementando el número de la población expuesta. La contaminación minera no sólo afecta el agua, sino todos los sistemas ambientales: suelo, aire, flora y fauna.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL MINERA

1.13. LA MINERÍA Y LA SALUD

La minería se desarrolla para extraer metales. Toda minería es peligrosa y es difícil que los mineros se ganen la vida y a la vez protejan su salud y el medio ambiente. Hay algunas formas de hacer que la minería sea menos riesgosa, pero es muy raro que la industria minera tome medidas para atenuar los daños y claro, nunca lo hará sin que la comunidad la presione.

La minería se desarrolla por empresas grandes (operadores mineros) en minas a cielo abierto o en minas subterráneas a profundidad, así como por la gente del lugar en minas de pequeña escala. La minería a gran escala ocasiona mayor daño porque hay que despejar grandes extensiones de terreno, requiere de excavaciones de enormes fosas y túneles y del movimiento de grandes cantidades de tierra. Pero la minería de pequeña escala también puede dañar a la gente y al medio ambiente.

1.14. PRODUCCION MINERA

La capa externa del globo terrestre se compone de materias muy diversas que se engloban bajo el nombre de rocas, formadas a su vez por una serie de minerales: que son cuerpos homogéneos tanto física como químicamente, cuya composición química y propiedades están por lo general bien definidas y constantes en cualquier parte del mundo siendo de consistencia solida; salvo una excepción, el mercurio, y que han surgido en forma natural.

La producción minera es el proceso de extracción, explotación y aprovechamiento de minerales que se hallan sobre la superficie terrestre con fines comerciales. Si se extraen metales de

los minerales extraídos, la técnica de la minería se refina originando diferentes tipos de técnicas metalúrgicas. La minería es una de las actividades más antiguas desarrollada por el hombre. Al dominar el fuego, el hombre desarrolló técnicas que le permitieron procesar y elaborar los metales. Así comenzó a gestarse la primera revolución tecnológica histórica.

La minería es una actividad económica del sector primario representada por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos, también la minería es considerada como el conjunto de individuos que se dedican a esta actividad o el conjunto de minas de una nación o región.

1.15. TIPOS DE MINERIA

Minería a cielo abierto

La minería a cielo abierto o también denominado de superficie se realiza mediante la eliminación de la vegetación y de las capas superiores de roca, para poder llegar a los yacimientos enterrados. La minería de superficie se puede dividir en como mina a cielo o rajo abierto que consiste en la extracción de minerales a través de un enorme rajo en el suelo, que incluso puede alcanzar varios kilómetros de extensión; la explotación por canteras, dentro de la minería a cielo abierto se encuentran los depósitos placer y la técnica denominada Landfill mining and reclamación (LFMR), que consiste en extraer minerales ya procesados de la basura de los vertederos.

Minería subterránea

La minería subterránea o en ciertas ocasiones denominada minería de subsuelo se realiza mediante la construcción de túneles o galerías, con el objetivo de penetrar la roca para poder llegar a los yacimientos. La explotación de un yacimiento mediante minería subterránea se realiza cuando su extracción a cielo abierto no es posible por motivos económicos, sociales o ambientales.

RECURSOS METALICOS

Se llaman recursos metálicos a todos los minerales de los cuales se pueden obtener metales, los tratamientos a los que se someten estos minerales son variados, en el caso del hierro, las minas (parte de un filón que contienen minerales útiles en proporción predominantes y listos para su explotación metalúrgica) se tratan en altos hornos mezclándolas con un tipo de carbón calorífico,

y calentando la mezcla a la máxima temperatura, el producto resultante el arrabio es el material base para obtener las variedades industriales de hierro y acero

RECURSOS NO METÁLICOS

Los recursos no metálicos son el resto de recursos minerales que tienen alguna aplicación en la industria y no tienen brillo propio ni conducen electricidad, en este se ubican grupo, arena silica, azufre, barita, Caolín y entre otros

1.16. PROBLEMAS QUE OCASIONA LA MINERÍA

La minería ocasiona accidentes serios, tales como incendios, explosiones, derrumbes de túneles y otros que afectan a los mineros y la gente que vive en las comunidades cercanas a las minas. Aún en lugares donde la minería se desarrolló en el pasado, la gente todavía está expuesta a riesgos contra la salud, por los desechos mineros y las sustancias químicas que quedan en la tierra y el agua. La minería daña la salud de varias formas:

- Polvo, derrames químicos, humos dañinos, metales pesados y radiación puede dañar a los trabajadores y causarles problemas de salud crónicos y también reacciones alérgicas y otros problemas de inmediato.
- Levantar cosas pesadas y trabajar con el cuerpo en malas posturas puede producir daños en los brazos, piernas y espalda.
- Uso de martillos neumáticos (martillos rompe-pavimento) u otra maquinaria vibratoria puede ocasionar daño al sistema nervioso y la circulación de la sangre y provocar la pérdida de sensaciones, infecciones peligrosas como la gangrena y aun la muerte.
- Ruido constante muy alto de la maquinaria puede causar problemas de audición, incluyendo sordera.
- Horas largas de trabajo debajo la tierra con poca luz puede dañar la visión.
- Trabajar en condiciones de mucho sin tomar suficiente agua puede causar agotamiento por calor. Las señales incluyen: mareos, debilidad de latidos acelerados del corazón, extrema sed y desmayos.
- La destrucción de la tierra da lugar a la escasez de alimentos y al hambre.

1.17. CONCEPTO DE CONTAMINACION HIDRICA

Se entiende por contaminación hídrica o contaminación del agua, a la acción o al efecto de introducir materiales, o inducir condiciones sobre el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación a sus usos posteriores o sus servicios ambientales. Desiderio R. (2009).

1.18. LOS RIESGOS DE LA MINERÍA RESPECTO AL AGUA EN BOLIVIA

Los riesgos de la minería respecto al agua los clasificamos en dos grandes grupos:

Uso del agua:

- La minería requiere grandes volúmenes de agua generando riesgo de sobreexplotar lagos, lagunas, vertientes, ríos o aguas subterráneas.
- Por la gran cantidad de agua que usa, la minería genera riesgo de competir con otros usuarios para consumo doméstico, riego, bebederos de animales u otros usos.

Contaminación del agua:

- El alto poder contaminante de los químicos que usa y sustancias que genera y desecha la minería afecta la calidad del agua.
 - A lo largo de la micro cuenca y macro cuenca ampliando el alcance geográfico de los impactos.
 - Por prolongados periodos en el tiempo ampliando el alcance temporal de los impactos.
 - Y con efectos contaminantes que se amplían y acumulan en el aire, suelo y seres vivos (plantas, animales y seres humanos)
- a) En Bolivia 2011, las minas a cielo abierto explotaron 1,8 toneladas de oro, consumiendo al menos 414 millones de litros de agua.
- b) Para obtener 1 gr de oro se requiere 230 litros de agua. Centro de Documentación e Información de Bolivia (2014).

1.19. LOS USOS DEL AGUA EN LA MINERÍA

Como para casi todas las actividades, el agua es vital para la minería. No solo para los trabajadores, sino porque la minería sin agua no puede realizarse. Y en esta situación nos cuestionamos, Pero ¿en qué consume agua la minería?

AGUA PARA CONSUMO DOMÉSTICO

Los trabajadores en los campamentos o centros poblados requieren agua para beber, cocinar, lavar, baños, etc. Este consumo es poco significativo en volumen frente al total en una operación minera; pero no por

eso deja de ser importante pues está vinculado a la salud de los trabajadores mineros.

AGUA PARA LA EXPLORACIÓN

Se usa agua para la construcción de infraestructura y principalmente perforaciones. El volumen de agua también es mínimo.

AGUA PARA LA EXPLOTACIÓN

En la minería subterránea se emplea el agua para la perforación con taladros, sin embargo, suele ser más importante extraer las “aguas mineras” generadas en los socavones o producto de precipitaciones.

AGUA PARA TRANSPORTE

En la minería a cielo abierto, en algunos grandes emprendimientos mineros existen ductos que, junto con agua, transportan mineral denominados MINERODUCTOS (en cuyo caso este uso llega a representar hasta el 6% del total consumido).

Sin embargo, lo más común es que en minería a Cielo abierto el uso principal de agua vinculado al transporte es en el riego de, caminos para reducir el polvo en suspensión que se genera con el paso constante de camiones-volquetas de alto tonelaje. Este consumo llega hasta un 15% del total.

AGUA PARA EL PROCESAMIENTO DE MINERALES

Representa el mayor consumo de agua con respecto al total del volumen. Los procesos de extracción se inician con el vertido de grandes volúmenes de agua y reactivos químicos al mineral molido.

Si bien concluida la obtención del metal, una porción de agua se puede recuperar y reutilizar, se desecha gran parte del agua con elevadas concentraciones de sustancias químicas.

1.20. TRANSPORTE DE CONCENTRADOS Y DESECHOS

Parte del agua descartada forma parte de los desechos que en el mejor de los casos son depositados en diques; en esta etapa parte del agua se evapora, retiene o infiltra. Lamentablemente es más común la práctica de verterlos directamente a ríos.

1.21. CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR LA MINERÍA EN BOLIVIA

La actividad minera genera aguas ácidas que resultan del contacto de ciertos minerales con el agua y oxígeno, denominadas “agua de minas”, en términos más precisos Drenaje Ácido de Minas (DAM) y Drenaje Ácido de Roca (DAR). Estas “aguas de minas” resultan de procesos químicos e hidrobiológicos que pueden durar cientos de años.

DRENAJE DE AGUAS DE MINAS SUBTERRÁNEAS

La minería subterránea, al perforar socavones en el subsuelo genera espacios por los cuales huyen aguas subterráneas, que para poder extraer y trabajar en las minas, deben bombear al exterior.

DRENAJE DE TRABAJO EN TAJOS

La minería a cielo abierto trabaja a la intemperie perforando “tajos abiertos” de gran profundidad (hasta 400 m). Estos tajos pueden afectar aguas subterráneas y las lluvias que “inundan” el tajo y “lavan” sus paredes también generan agua de minas.

DRENAJE DE PROCESOS DE LIXIVIACIÓN

Uno de los drenajes más peligrosos por la concentración de sustancias nocivas es el resultante de los bloques acumulados para lixiviación y el agua residual que de esta resulta y no se reusa.

1.22. CÓDIGO MINERO

El código minero es la norma que rige el funcionamiento de las operaciones mineras en todo el territorio nacional, define los roles, obligaciones y derechos de los operadores y su relación entre ellos y con el Estado. El código, que está vigente a la fecha, ha controlado la minería boliviana durante el periodo de menor producción del sector, de la historia. Fue elaborado en un determinado

contexto político y por eso parecen más evidentes sus contradicciones con el momento político y social que vive ahora el país.

La Constitución Política del Estado muestra la línea en la que se moverá esta actividad económica durante los próximos años. Esta dirección está en contracorriente con el código vigente. De ahí surge la expresión corriente de falta de seguridad jurídica que aducen inversores y operadores. Fundación Jubileo (2013).

A continuación, se describen ciertos aspectos que pueden tener importancia en el contexto actual:

1.23. CONTENIDO PRINCIPALES ASPECTOS

Es evidente el intento de ordenar la operación del sector, así como la minimización del papel productivo del Estado y la generación de condiciones favorables para las operaciones privadas. El establecimiento de un régimen regalitario y otro impositivo pone las cosas claras en esta actividad productiva.

La definición del derecho minero como un derecho real con todas las prerrogativas que esto implica fue causa de una decisión fuerte del Tribunal Constitucional anulando varios artículos de la norma que permitían la hipoteca, la transferencia o herencia de los 14 yacimientos. Se determina también que para mantener vigente el derecho es suficiente pagar una patente anual.

El establecer la cuadrícula como unidad mínima de explotación en el sector minero pretendía organizar la actividad que hasta esa fecha había estado sujeta a la orientación del yacimiento más que a las necesidades de control del Estado.

Por otra parte, manteniendo el origen minero del país, se establece la prevalencia del derecho minero sobre otros derechos, autorizando, a los operadores a expropiar áreas de trabajo en caso de oposición a la actividad minera en un determinado territorio.

1.24. FORTALEZAS DE LA NORMA

La transformación de pertenencia a cuadrícula con el fin de ordenar las áreas de trabajo ha sido un paso trascendental en la organización minera del país. Esto dado el hecho que en el contexto moderno es muy difícil imaginar una operación en un área tan pequeña como una hectárea.

En general, esta norma ordena los procedimientos mineros y establece, por primera vez, una escala variable y actualizable para el pago del impuesto complementario a la actividad minera, hoy denominado regalía.

1.25. DEBILIDADES DE LA NORMA

Una debilidad de la norma es que no se habla del cumplimiento de la responsabilidad social de la actividad minera para mantener vigente el derecho minero, pues sólo el pago de una patente da lugar a la continuidad de esa vigencia, permitiéndose que operadores poderosos adquieran espacios de trabajo para “engordarlos” y transferirlos luego.

Es también una limitación que no se priorice las regiones donde se realicen las operaciones mineras para potenciar un desarrollo local. El Impuesto Complementario a la Minería estaba bajo la administración del ministerio de economía y las regiones no estaban beneficiadas directamente.

También es una debilidad, que luego fue corregida por el Tribunal Constitucional, el considerar la transferencia de yacimientos a terceros sin autorización del Estado.

Otra gran limitación de este código es la anulación de la participación estatal en operaciones productivas, limitando a la COMIBOL aun rol rentista y de administradora de contratos. Esto tenía el fin evidente de fortalecer la actividad privada y no pudo ir más lejos (con la entrega total de los yacimientos) porque la Constitución Política del Estado (CPE) la prohíbe.

1.26. LEY DE MINERIA Y METALURGIA

Artículo 1 (objetivo)

La presente Ley tiene por objeto regular las actividades mineras metalúrgicas estableciendo principios, lineamientos y procedimientos, para la otorgación conservación y extinción de derechos mineros, desarrollo y continuidad de las actividades minero metalúrgico de manera responsable, planificada y sustentable, determinar la nueva estructura institucional, roles y atribuciones de las entidades estatales y de los actores productivos mineros, y disponer las atribuciones y procedimientos de la jurisdicción administrativa minera, conforme a los preceptos dispuestos en la Constitución Política del Estado.

Artículo 2 (Dominio y derecho propietario del pueblo boliviano)

I Los recursos minerales, cualquiera sea su origen o forma de presentación existentes en el suelo y subsuelo del territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, son de propiedad y dominio directo indivisible e imprescindible del pueblo boliviano, su administración corresponde al Estado con sujeción a lo previsto en la presente ley.

II Ninguna persona natural o colectiva, aun siendo propietaria del suelo, podrá invocar la propiedad sobre los recursos minerales que se encuentren en el suelo y subsuelo.

Artículo 18 (Interés económico y social)

I El interés económico social previsto en el parágrafo V del artículo 370 de la Constitución Política del Estado y en la presente ley se cumple con el pago de la patente minera y la obligación de inicio y continuidad de la actividad minera.

1.27. LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN

La presente Ley tiene por objeto establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes; así como el desarrollo integral como medio para lograr el Vivir Bien, las bases para la planificación, gestión pública e inversiones y el marco institucional estratégico para su implementación.

La Ley establece los siguientes fines:

- Determinar los lineamientos y principios que orientan el acceso a los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra.
- Establecer los objetivos del desarrollo integral que orientan la creación de las condiciones para transitar hacia el Vivir Bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.
- Establecer los objetivos del desarrollo integral que orientan la creación de las condiciones para transitar hacia el Vivir Bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.
- Definir el marco institucional para impulsar y operativizar el desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien.

La Ley establece la visión del vivir bien a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra señalando los valores del vivir bien a través del desarrollo integral a partir de la construcción de una sociedad justa, equitativa y solidaria.

1.28. LEY DE DERECHOS DE LA MADRE TIERRA

ARTÍCULO 1. (OBJETO)

La presente Ley tiene por objeto reconocer los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos.

ARTÍCULO 2. (PRINCIPIOS)

Los principios de obligatorio cumplimiento, que rigen la presente ley son:

1-. Las actividades humanas, en el marco de la pluralidad y la diversidad, deben lograr equilibrios dinámicos con los ciclos y procesos inherentes a la Madre Tierra.

2. Bien Colectivo. El interés de la sociedad, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, prevalece en toda actividad humana y por sobre cualquier derecho adquirido.

3. Garantía de regeneración de la Madre Tierra.

El Estado en sus diferentes niveles y la sociedad, en armonía con el interés común, deben garantizar las condiciones necesarias para que los diversos sistemas de vida de la Madre Tierra puedan absorber daños, adaptarse a las perturbaciones, y regenerarse sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, reconociendo que los sistemas de vida tienen límites en su capacidad de regenerarse, y que las humanidades tienen límites en su capacidad de revertir sus acciones.

4. Respeto y defensa de los Derechos de la Madre Tierra

El Estado y cualquier persona individual o colectiva respetan, protegen y garantizan los derechos de la Madre Tierra para el Vivir Bien de las generaciones actuales y las futuras.

5. No mercantilización.

Por el que no pueden ser mercantilizados los sistemas de vida, ni los procesos que sustentan, ni formar parte del patrimonio privado de nadie.

6. Interculturalidad.

El ejercicio de los derechos de la Madre Tierra requiere del reconocimiento, recuperación, respeto, protección, y diálogo de la diversidad de sentires, valores, saberes, conocimientos, prácticas, habilidades, trascendencias, transformaciones, ciencias, tecnologías y normas, de todas las culturas del mundo que buscan convivir en armonía con la naturaleza.

1.29. LEY 1333 DE MEDIO AMBIENTE

La Ley del Medio Ambiente Ley 1333 promulgada el 27 de abril de 1992 y publicada en la Gaceta Oficial de Bolivia el 15 de junio 1992, en actual vigencia es de carácter general y no enfatiza en ninguna actividad específica. Su objetivo fundamental es proteger y conservar el Medio Ambiente sin afectar el desarrollo que requiere el país, procurando mejorar la calidad de vida de la población.

ARTICULO 1. La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población

ARTICULO 2. El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.

1.30. LA POLÍTICA AMBIENTAL EN MINERÍA

La política ambiental minera en la Ley 535 de Minería y Metalurgia (y en todas las normas previas), se remite al cumplimiento de la Ley 1333 de Medio Ambiente y sus reglamentos específicos. Esta norma ambiental ya tiene más de 20 años aplicándose y no parece funcionar para evitar que el medio ambiente y la vida salgan irreversiblemente dañados.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS EFECTOS DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERO SOBRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE UNCÍA

2.1. Antecedentes Generales

Es importante destacar el apoyo de las distintas instituciones y autoridades públicas como ser la Alcaldía, sub alcaldías, Jilank'os control social, FEJUVE, que por finalidad todas las instituciones mencionadas comparten el mismo objetivo el cual es mejorar el cuidado del medio ambiente de todo el municipio a través de la óptima distribución de la inversión pública bajo los preceptos de priorización de necesidades de cuidado ambiental.

2.2. Ubicación geográfica del municipio de Uncía y el rio Pacula

El Municipio de Uncía es la capital de la Primera Sección de la Provincia Rafael Bustillo. Se encuentra ubicado en la parte norte del Departamento de Potosí. Uncía está compuesta por cuatro ayllus: Kharacha, Aymaya, Layme y Puraca. Además, cuenta con dos centros poblados: Uncía y Cala Cala.

Geográficamente, el municipio se encuentra ubicado entre los 66° 34' 00" de Longitud Oeste y 18° 28' 00" de Latitud Sud (SENAMHI). Su altura varía entre los 3.120 msnm localizados en la intersección de los ríos Blanco y Tres Mojones, hasta más los de 4.500 msnm. Municipio de Uncía, es la primera Sección de la Provincia Rafael Bustillos ubicado en la zona norte del Departamento de Potosí – Bolivia. Limita al Este con el Municipio de Chayanta, al Norte con Llallagua, al Sud con Pocoata y el Departamento de Oruro, además con este último también limita la parte Oeste del Municipio.

El rio Pacula se encuentra situado en el municipio de Uncía en la parte norte colindando con las zonas N° 8, 6, 4, 11 y el ayllu kharacha tiene una longitud Sud de 18°23'09,6' y longitud al Oeste de 66°34'41,3' teniendo una altura de 3954 msnm.

2.3. Estructura poblacional del municipio de Uncía

De acuerdo al PDM 2010-2014 el distrito N.º 6 de Uncía contaba con una población de 5793 habitantes distribuidos por las diferentes zonas, pero en el PTDI realizado el 2016 nos muestra que

la población de Uncía creció paulatinamente hasta llegar a 8902 de los cuales se tomaran a los habitantes de las zonas 4,6,8 y 11 que son un total de 4639, y el Ayllu Kharacha que tiene una población de 3.969 habitantes según censo 2012 dando así una población de 8411

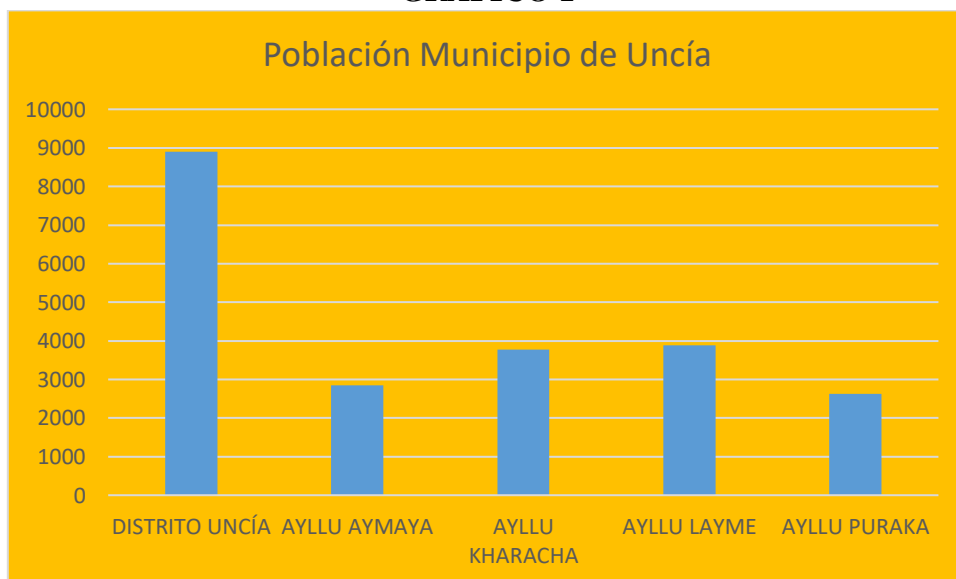
DISTRIBUCIÓN DE HABITANTES DISTRITO N°6 POR ZONAS

TABLA 1

TOTAL, HABITANTES	2016
DISTRITO UNCÍA	8902
AYLLU AYMAYA	2843
AYLLU KHARACHA	3772
AYLLU LAYME	3880
AYLLU PURAKA	2623
TOTAL	22020

Fuente: Elaboración propia 2018 PTDI 2016-2020 Municipio de Uncía

GRÁFICO 1



Fuente: Elaboración propia 2017 Censo 2012, PDM 2010-2014, PTDI 2016-2020

DISTRITO N° 6 Uncía

Como se puede observaren la tabla de habitantes el municipio de Uncía esta dividido en 5 regiones donde claramente se puede ver que el distrito de Uncia consta con más habitantes ya que es la urbe del municipio los demás ayllus estan hubicados en el área rural del municipio

2.4. Diagnóstico de los efectos de la producción del sector minero sobre el medio ambiente del municipio de Uncía

1. La producción minera afecta al medio ambiente.

Producción afecta medio ambiente

Tabla N° 2

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Si	338	89,3
No	40	10,7
Total	378	100

Fuente: Elaboración propia cuestionario

2018

Gráfico N° 2



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 89,3% y el indicador No es 10,7%, la mayoría de los encuestados considera que la producción minera si afecta al medio ambiente en el municipio de Uncía.

Por lo tanto, la población sabe y esta consiente que la minería es uno de los principales contaminantes de la región.

2. Conocimiento si la explotación de los recursos minerales es legal.

Explotación de los recursos minerales es legal

Tabla N° 3

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Si	51	13,5
No	327	86,5
Total	378	100,0

***Fuente:** Elaboración propia cuestionario 2018*

Gráfico N° 3



***Fuente:** Elaboración propia cuestionario 2018*

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 14% y el indicador No es 86%, la mayoría de los encuestados opina que la explotación de recursos minerales no es legal.

Por lo tanto, una gran parte de la población no considera que la producción minera se realice con legalidad ya que se argumenta que no cumplen con normas sanitarias ni el debido cuidado del medio ambiente.

2. Principales responsables para la contaminación del medio ambiente

Principales responsables para la contaminación del medio ambiente

Tabla N° 4

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Población	80	21,1
Cooperativas Mineras	220	58,1
Las Autoridades	78	20,8
Total	378	100,0

Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

Gráfico N° 4



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador cooperativas mineras alcanza el 58%, el indicador Población es del 21% y el indicador Autoridades es 21%, la mayoría de los encuestados opina que las cooperativas son las principales responsables de la contaminación ambiental.

Por lo tanto, una gran parte de la población asume que las cooperativas mineras son las que ocasionan más contaminación, pero hay una parte que asume que la población y las autoridades tienen una responsabilidad ya que no toman conciencia de la magnitud del problema que ocasionan contaminando el medio ambiente.

4. Principales contaminantes del medio ambiente

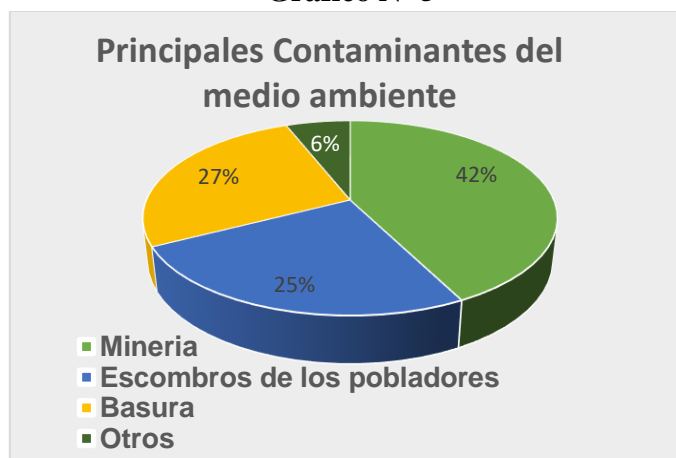
Principales contaminantes del medio ambiente

Tabla N° 5

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Minería	159	42
Escombros de los pobladores	94	25
Basura	102	27
Otros	23	6
Total	378	100,0

Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

Gráfico N° 5



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador minería alcanza el 42%, el indicador escombros de los pobladores es del 25%, el indicador Basura es 27%, y el indicador otros es 7%, la mayoría de los encuestados opina que la minería o desechos de minerales son los principales contaminantes del medio ambiente.

Por lo tanto, una gran parte de la población asume que los desechos mineros son las que ocasionan más contaminación, pero hay una parte que asume que la población que la basura, escombros y otros desechos también son contaminantes del medio ambiente.

5. El municipio debe invertir en el cuidado del medio ambiente

Inversión en el medio ambiente

Tabla N° 6

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	316	83,1
No	62	16,9
Total	378	100,0

Fuente: *Elaboración propia cuestionario 2018*

Gráfico N° 6



Fuente: *Elaboración propia cuestionario 2018*

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 83% y el indicador No es 17%, la mayoría de los encuestados opina que se debería invertir en el medio ambiente.

Por lo tanto, una gran parte de la población asume que es necesaria la inversión pública y privada ya que al invertir se lograra mitigar la contaminación ambiental así dando mejor aspecto al municipio evitando enfermedades ocasionadas por la contaminación ambiental, pero hay una parte que asume que ya no se puede hacer nada y no es necesario invertir.

6. Aumentar el presupuesto al área de medio ambiente se debería tomar como prioridad el cuidado del medio ambiente.

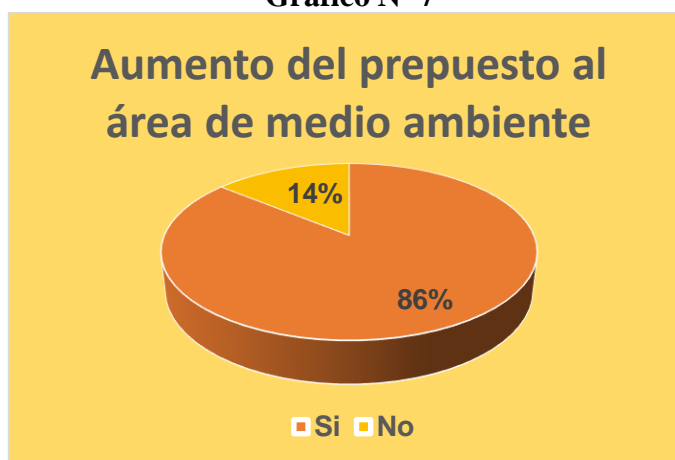
Aumentar el presupuesto al área de medio ambiente

Tabla N° 7

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	326	85,9
No	52	14,1
Total	378	100,0

Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

Gráfico N° 7



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 86% y el indicador No es 14%, la mayoría de los encuestados opina que se debería aumentar la inversión al área del medio ambiente en el municipio de Uncía.

Por lo tanto, una gran parte de la población está de acuerdo es necesario aumentar la inversión pública y privada en el río para solucionar problemas ocasionados por la contaminación ambiental.

7. Las cooperativas asumen las responsabilidades ambientales para ayudar al cuidado ambiental

Responsabilidad de las cooperativas

Tabla N° 8

	Frecuencia	Porcentaje
Si	297	80,7
No	71	19,3
Total	368	100,0

Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

Gráfico N° 8



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 81% y el indicador No es 19%, la mayoría de los encuestados opina que se las cooperativas deberían responsabilizarse por la contaminación que ocasionan en el medio ambiente del municipio de Uncía.

Por lo tanto, una gran parte de la población está de acuerdo es necesario que las cooperativas deberían asumir responsabilidad por la contaminación que ocasionan ya que según los encuestados nunca se preocuparon de cuidar el medio ambiente y lo contaminaron sin medida y que al responsabilizarse ayudarían a mitigar los problemas ambientales.

8. Importancia en el POA los problemas ambientales para la preservación del medio ambiente.

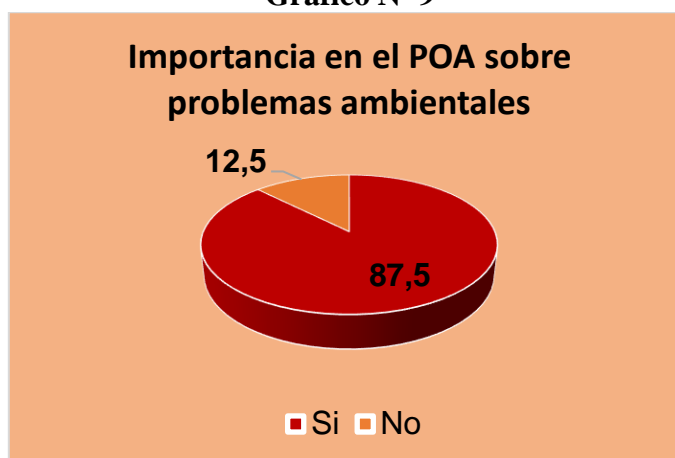
Importancia en el POA los problemas ambientales para la preservación del medio ambiente

Tabla N° 9

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	322	87,5
No	46	12,5
Total	368	100,0

Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

Gráfico N° 9



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 87,5% y el indicador No es 12,5%, la mayoría de los encuestados opina que se debería dar más importancia a los problemas ambientales en el municipio de Uncía.

Por lo tanto, una gran parte de la población está de acuerdo es necesario aumentar la importancia en el POA sobre los problemas ambientales y así poder solucionar y evitar las consecuencias que ocasionan estas mismas.

9. El nivel de ejecución del presupuesto de inversión pública en el área del medio ambiente del municipio de Uncía

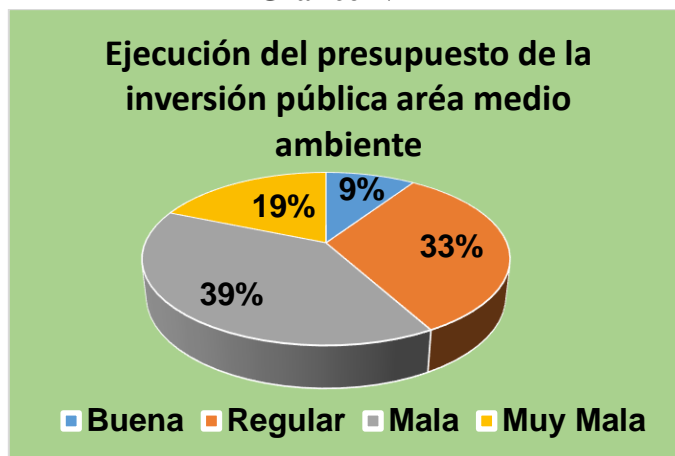
Ejecución del presupuesto de la inversión pública área medio ambiente

Tabla N° 11

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Buena	34	9,4
Regular	120	32,6
Mala	145	39,3
Muy Mala	69	18,8
Total	368	100,0

Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

Gráfico N° 11



Fuente: Elaboración propia cuestionario 2018

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador mala es del 39% y el indicador regular es 33%, el indicador muy malo es del 19% y el indicador de buena es de 9% la mayoría de los encuestados opina que se la ejecución del presupuesto de la inversión pública al área de medio ambiente es mala en el municipio de Uncía.

Por lo tanto, se puede observar claramente que la distribución del presupuesto de esta área no se ejecuta en proyectos de gran magnitud que ayuden a mitigar problemas ambientales dentro del municipio para así crear un desarrollo sostenible.

10. concientización a las cooperativas sobre el cuidado y las consecuencias de la contaminación al medio ambiente.

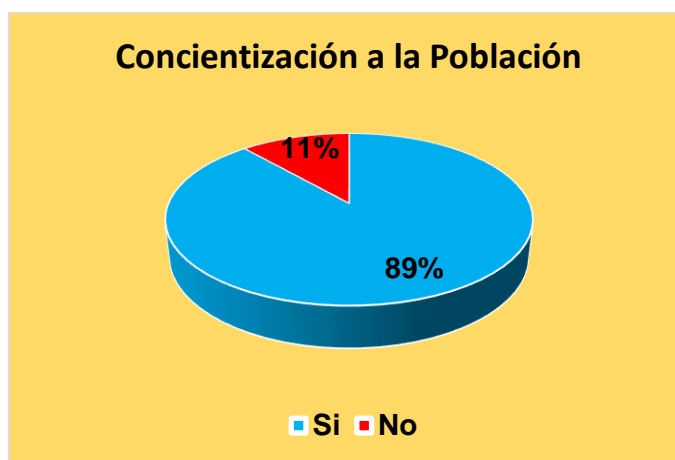
Aumentar el presupuesto al área de medio ambiente

Tabla N° 12

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	326	88,5
No	42	11,5
Total	368	100,0

***Fuente:** Elaboración propia cuestionario 2018*

Gráfico N° 12



***Fuente:** Elaboración propia cuestionario 2018*

De acuerdo a la tabla y gráfico se observa, en el indicador Si es del 89% y el indicador No es 11%, la mayoría de los encuestados opina que se debería concientizar a la población acerca de la importancia a los problemas y consecuencias ambientales en el municipio de Uncía.

Por lo tanto, una gran parte de la población está de acuerdo en que se debería dar concientización sobre los problemas y consecuencias de los problemas ambientales mediante cursos por zonas socializaciones de las diversas leyes existentes que protegen al medio ambiente pero una parte de los encuestados no toma mucha importancia ya que argumentan que seguirá igual la contaminación por más que se reciba capacitación dentro el municipio.

CAPÍTULO III

DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS

En el presente trabajo de investigación se formuló un aserto teórico denominado hipótesis que para su demostración se plantea un modelo económico donde se demuestra la correlación de datos. En esta perspectiva, el uso de métodos cuantitativos tales como los modelos econométricos son herramientas imprescindibles en procura de encontrar el grado de correlación existente entre las variables definidas en la investigación, gracias al avance de software estadísticos. Esta investigación no podía quedar al margen de la aplicación de mencionados instrumentos, el avance del análisis econométrico para lo cual se utilizó el software Eviews 9, como un instrumento muy importante. En la investigación se utilizó información estadística con frecuencia anual desde el año 2000 al año 2017.

Producción minera – Contaminación ambiental

Durante los años 2000 a la cotización del estaño fue de 2,46 \$us la Libra Fina lo cual muestra que la producción durante ese año alcanzo a 768 Toneladas métricas ya que contaban sumando en el municipio tanto en la cooperativa siglo XX Juan del Valle y 20 de Octubre 1667, la contaminación ambiental en el municipio también era elevada ya que los ríos colindantes a los ingenios de las cooperativas estaban con un alto grado de contaminación lleno de escombros e incluso eran utilizados como basureros existiendo también criaderos de animales para consumo doméstico.

Pero los siguientes años la cotización empezó a bajar los trabajadores mineros bajaron la producción o se dedicaron a otros rubros, pero desde el año 2007 para adelante la cotización alcanzo 6,49 \$us la libra fina y fue fluctuando hasta que en el 2011 llego a 11,98 \$us. La libra fina y fue cuando la producción llego a alcanzar su máxima cifra debido a que volvieron muchos mineros y se incorporaron nuevos así llegando a casi duplicar las cifras de socios 2587 y triplicando así toneladas métricas producidas 3028 esto también afecto en gran manera al medio ambiente ya que al producir en mayor cantidad desechaban mayor cantidad de metales pesados y dañinos para las tierras y aguas afectando también a la salud de los pobladores.

Después de la caída de los precios del estaño y el desgaste sufrido de las reservas en años 2015 para adelante se redujo la producción y nuevamente los mineros cambiaron de rubros alcanzando

a ser hoy en día un aproximado de 1300 socios y una producción anual de 432 Toneladas métricas, también se ve que la contaminación minera ya no afecta en la misma magnitud al medio ambiente.

Relación de la producción minera con la contaminación ambiental en el municipio de Uncía.

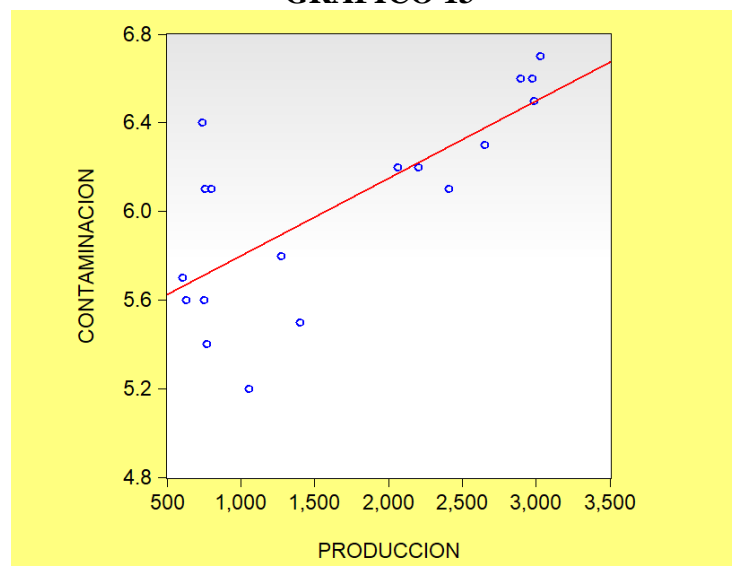
El coeficiente de relación Pearson r es el grado de aproximación entre variables que podemos usar para describir que tan bien una variable es explicada por la otra, este coeficiente esta entre los intervalos de $-1 < r < 1$, es mayor cuando el coeficiente de correlación se acerca al valor máximo 1 tiene una relación directa o mínimo -1 tiene una relación inversa. Su fórmula es la siguiente:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2] - [n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = -0,740078$$

De esta manera interpretando el resultado en el modelo. Se observa que el coeficiente de correlación r es igual a **0,740078** por cuanto se comprueba que existe correlación entre la variable independiente y la dependiente, vale decir que tiene una directa y el comportamiento de la contaminación ambiental esta explicado en un 74,01% por el comportamiento de la producción minera.

GRÁFICO 13



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el grafico N° existe una asociación lineal directa entre la variable dependiente (Contaminación Ambiental) y la variable explicativa o independiente (Producción Minera) por que tiene un comportamiento ascendente lineal.

Especificaciones del modelo económico

La ecuación: $Y = \alpha + \beta(X)$

Dónde:

Y = Variable dependiente o endógena (Contaminación ambiental)

α = Intercepto

β = Constante

X = Variable Independiente o exógena (Producción minera)

Se toma la relación lineal, porque el parámetro en la variable tiene un comportamiento ascendente lineal, además el diagrama de dispersión muestra una secuencia lineal. El modelo presentado es dinámico, en el que el comportamiento de la contaminación ambiental esta explicado por el comportamiento de la Producción minera.

Estimación del Modelo

TABLA 13

Variable Independiente		Variable Dependiente
Año	TM/Año	Contaminación
Año	TM/Año	Contaminación
2000	768	5,4
2001	753	5,6
2002	605	5,7
2003	628	5,6
2004	759	6,1
2005	738	6,4

2006	802	6,1
2007	2203	6,2
2008	2408	6,1
2009	2654	6,3
2010	2897	6,6
2011	3028	6,7
2012	2975	6,6
2013	2987	6,5
2014	2065	6,2
2015	1403	5,5
2016	1273	5,8
2017	1058	5,2

Las variables presentadas son sometidas al proceso de estimación, tiene una periodicidad anual, las estimaciones comprenden los periodos desde 2000 a 2017 ver ANEXO N° 10 Por otro lado, se hace necesaria una explicación y comprensión del modelo, y de los factores que están íntimamente relacionados con este.

Demostrando así:

$$\hat{\beta} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\hat{\beta} = - 0,00023$$

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta} * \bar{x}$$

$$\hat{\alpha} = 5,4503$$

Reemplazando en el modelo econométrico:

$$Y = 5,4503 + 0,0003 X$$

El parámetro estimado para el modelo de producción es significativo y tiene un efecto negativo en la contaminación ambiental, es decir si la producción aumenta en una unidad la contaminación aumentará en 0,0003.

Estimación del modelo a través del software Eviews 9

Tabla 14

Dependent Variable: CONTAMINACION				
Method: Least Squares				
Date: 11/17/18 Time: 12:17				
Sample: 1 18				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.450306	0.151786	35.90777	0.0000
PRODUCCION	0.000350	7.95E-05	4.401904	0.0004
R-squared	0.547726	Mean dependent var		6.033333
Adjusted R-squared	0.519459	S.D. dependent var		0.453743
S.E. of regression	0.314539	Akaike info criterion		0.629024
Sum squared resid	1.582960	Schwarz criterion		0.727954
Log likelihood	-3.661217	Hannan-Quinn criter.		0.642665
F-statistic	19.37676	Durbin-Watson stat		0.857551
Prob(F-statistic)	0.000445			

Fuente: Elaboración propia EViews 9

Una vez obtenida la estimación del modelo econométrico, el cual se muestra todos los datos necesarios para nuestro análisis.

Número de observaciones: 18

Variable dependiente: Contaminación Ambiental

Variable Independiente: Producción minera

Intercepto: C

Coefficiente pendiente: 0.000350

Coefficiente intercepto: 5.450306

Error estándar del coeficiente pendiente: 0.0000079

Error estándar del coeficiente intercepto: 0.151786

Estadístico T del coeficiente pendiente: 4.401904

Coefficiente de determinación (R^2): 0.547726

En la tabla N° señala que el modelo estimado tiene un comportamiento de incidencia directa, en razón de que la producción es estadísticamente significativa al 5%, por lo que estaría demostrada su participación en el presente modelo.

α : 5,4503 Indican la relación existente entre la variable producción minera sobre la variable endógena (Contaminación ambiental) del modelo y de esta manera predice los resultados.

β : 0,0003 Es el coeficiente de intercambio, el cual mide el cambio que se produce en la contaminación ambiental ante los cambios en términos de la Producción minera.

Se puede indicar que el modelo estimado describe de manera acertada el comportamiento de la variable producción minera, y su efecto sobre contaminación ambiental.

Coefficiente de determinación R^2

El coeficiente de determinación “ R^2 ” mide la bondad de ajuste de la ecuación de la regresión⁴; es decir, mide el porcentaje de variación total de la variable dependiente, explicada por la variable independiente expuesta en el modelo econométrico. De esta manera, interpretando el resultado obtenido en el modelo, se observa que el coeficiente de determinación “ R^2 es igual a 0.547726”, lo que quiere decir en términos porcentuales el comportamiento de la contaminación ambiental esta explicado en un 54,77% resultado que es corroborado por el R^2 ajustado con un 51,95% por cuanto se comprueba que existe correlación entre las variables Independiente y Dependiente. Vale recalcar, que el comportamiento de la contaminación ambiental en un 54% esta explicado por el comportamiento de la producción minera.

Test de Normalidad

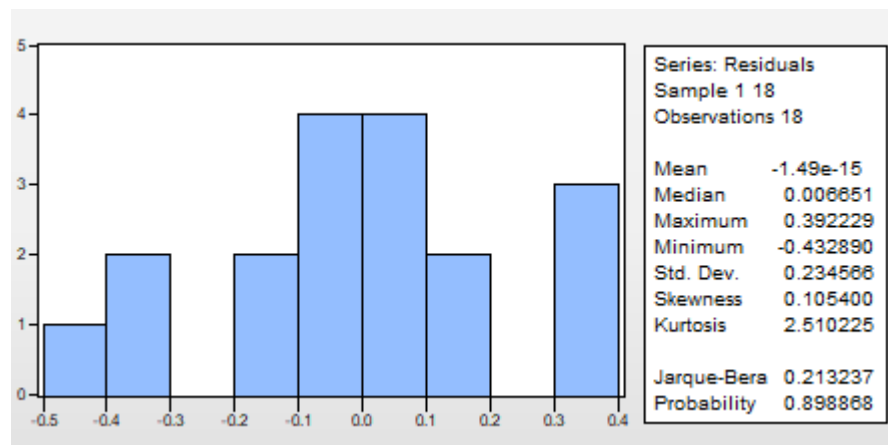
Uno de los casos más frecuentes al realizar un análisis con variables es saber si tiene una distribución normal, no se puede aplicar los test estadísticos si la muestra no es normal, en ese caso se trabaja con pruebas no paramétricas.

De acuerdo con la hipótesis nula, la cual afirma que los residuos están normalmente distribuidos, Jaque y Berra demostraron que asintóticamente el estadístico JB sigue en la distribución ji-cuadrada, con 2 grados de libertad. Si el valor p calculado del estadístico JB es suficiente bajo en una aplicación, lo cual sucederá si el valor del estadístico difiere en gran medida de cero, se puede rechazar la hipótesis de que los residuos están normalmente distribuidos. Pero si el valor de p es razonable alto, lo cual pasa cuando el valor estadístico está cercano a cero.

⁴ Gujarati Pag 445

La asimetría es 0,105400 el cual tiende a cero, lo que refleja un indicio de normalidad; al aplicarse la prueba de JB es 0,898868 es mayor a cero, entonces si se acepta la hipótesis de normalidad, existe una probabilidad de 0,898868 lo cual menciona que posee una distribución normal, la curtosis de 2,510225 es menor a 3 lo que significa que tiene una distribución platicúrtico.

GRAFICO 14



Fuente: Elaboración propia EViews 9

Test de Durbin Watson

Esta prueba es la más conocida para detectar autocorrelación serial, denominada comúnmente como el “estadístico d”, que es simplemente la suma de las diferencias al cuadrado de los residuales sucesivos

La hipótesis que establece el test de Durbin Watson:

H₀: El modelo **NO** presenta autocorrelación

H₁: El modelo **SI** Presenta autocorrelación

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{\mu}_t - \hat{\mu}_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^{t=n} \hat{\mu}_t^2}$$

$$d = 0,857551$$

A su vez el estadístico cae en un rango de 0 a 4, lo que quiere decir que la autocorrelación es positiva si es menor a 2 y negativa si es mayor a dos también puede llegar a una zona de indecisión y si es 2 se acepta la hipótesis nula de que no existe autocorrelación.

Interpretando los resultados obtenidos en el modelo, se puede ver que el estadístico de $d = 0,857551$ podemos ver que d se encuentra próximo a 2 en los parámetros de Durbin Watson esto nos demuestra que no existe autocorrelación aceptando la Hipótesis nula H_0 .

Prueba de Hipotesis

Se demostrara a través de 6 pasos la hipótesis planteada

Paso 1

$H_0 > 0$ **La producción del sector minero sobre el medio ambiente del municipio de Uncía tiene un efecto positivo.**

$H_1 < 0$ **La producción del sector minero sobre el medio ambiente del municipio de Uncía tiene un efecto negativo.**

Paso 2:

con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$ $1 - \alpha = 95\%$

Paso 3:

Estadístico de Tabla $t(1 - \alpha, n - k) = t(95\%, 16) = 1.7459$

Paso 3:

Estadístico de prueba

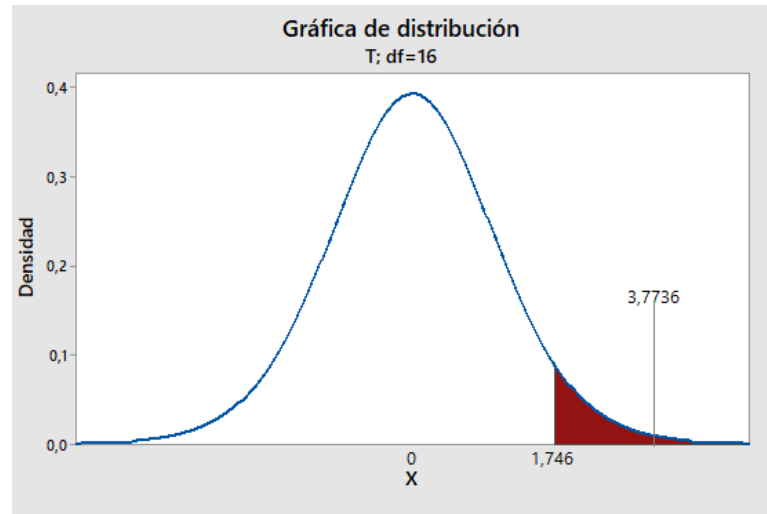
$$t = \frac{\beta_3}{\delta_{\beta_3}} = \frac{0,0003}{0.0000795} = 3,7736$$

$$t = 3,7736$$

Paso 5:

Toma de la regla de decisión

Gráfico 15



Fuente: Elaboración Propia Minitab 17

Paso 6: Conclusión

La probabilidad cae en la región de rechazo por tanto se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_i , Verificando la hipótesis planteada en el modelo, mencionando que la producción minera tiene una incidencia negativa en la contaminación ambiental.

Test de probabilidad

Es la forma más común y eficiente de testar la significancia del modelo conjunto en conjunto, es observar el nivel de consideración asociado al rechazo de la hipótesis nula que el EViews ofrece en la tabla de la ecuación principal, es el estadístico de probabilidad F-stadistic.

Prueba de hipótesis conjunta

Para proceder con la comparación del modelo global se procede de la siguiente manera:

Paso 1:

Formulación de Hipótesis

$H_0 > 0$ **La producción del sector minero sobre el medio ambiente del municipio de Uncía no tiene un efecto positivo.**

$H_1 < 0$ **La producción del sector minero sobre el medio ambiente del municipio de Uncía tiene un efecto positivo.**

Paso 2:

Nivel de significancia $\alpha = 5\%$ $1 - \alpha = 95\%$

Paso 3:

Estadístico de Tabla $F(k - 1; n - k) = F(2 - 1; 18 - 2) = F(1; 16) = 4.494$

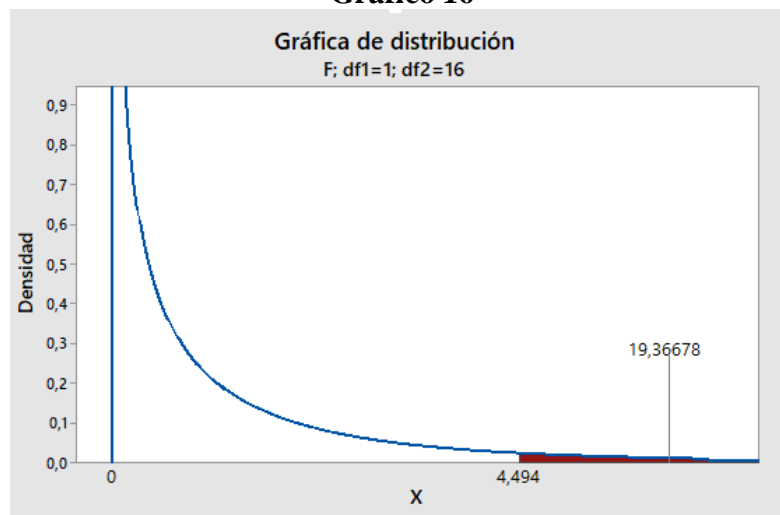
Paso 4: Estadístico de prueba

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - k}{k - 1}$$

$$F = \frac{0.547726}{1 - 0.547726} \cdot \frac{18 - 2}{2 - 1}$$

$$F = \frac{0.547726}{0.452274} \cdot \frac{16}{1}$$

$$F = 19,36678$$

Paso 5: toma de la regla de decisión**Gráfico 16**

Fuente: Elaboración Propia Minitab 17

Paso 6: conclusión

Si el valor calculado supera a este valor crítico como en nuestro modelo (19,36678), entonces hay evidencia empírica que nos permite rechazar H_0 (Hipótesis nula) y aceptar H_1 (Hipótesis alternativa), a un nivel de significación del 5%, aceptándose entonces la significación global, que denota la variable resulta conjuntamente significativa y que explica el comportamiento de la variable endógena.

CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo era poder analizar el efecto de la Producción minera sobre la contaminación ambiental del municipio de Uncía, con los hechos relevantes expuestos en los capítulos I, II y III, en los que se examinó tanto la parte teórica y los indicadores cuantitativos, así estableciendo de esta manera las siguientes conclusiones de acuerdo a los objetivos específicos:

- ✓ De acuerdo a las teorías revisadas y analizadas, partiendo desde la teoría neoclásica con Pigou y Coase, la misma está enfocada a la valoración monetaria de los beneficios y costos ambientales. la teoría , hasta llegar al análisis de Pearce y Turner,. Todas estas teorías muestran el fuerte nexo que tiene la producción minera en la contaminación ambiental pero la teoría que más se acerca explicar el presente trabajo es la teoría de Arthur Cecil Pigou indica varias alternativas para luchar contra la contaminación ambiental entre las mas importantes es el impuesto Pigouviano la cual establece que todo individuo que haga uso del medio ambiente deberá retribuir un aporte económico en beneficio al medio ambiente pero en la investigación se demuestra que, si existe una contaminación ambiental y no existen políticas ambientales asi como plantea la teoría.
- ✓ En el periodo de estudio se evidencio fluctuaciones en la producción minera ya sea por los precios de los minerales y variación en los socios a través de los años, se pudo observar que tuvo efecto en el incremento de la contaminación ambiental del municipio de Uncía ya sea directa e indirectamente.
- ✓ En el presente trabajo fue muy importante la utilización de la econometría por medio de los modelos econométricos que reflejan que existe puntos significativos, coincidentes y consistentes en el efecto de la Producción minera y el incremento en la contaminación ambiental del municipio de Uncía.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados encontrados en la investigación, los mismos que se consideran importantes y las conclusiones a las cuales se arribó se hacen las siguientes recomendaciones:

- A partir del año 2014 la producción minera tuvo una disminución dado a la baja de la cotización por tanto la contaminación ambiental disminuyo por lo cual se recomienda la explotación eficiente con los debidos cuidados ambientales implementando las debidas capacitaciones por parte del departamento de medio ambiente del municipio de Uncía.
- Debido a que el municipio aún no aplica las políticas ambientales suscritas en leyes internacionales nacionales y locales y se ve que cada día aumenta la importancia del medio ambiente se recomienda revisar y aplicar dichas leyes normas por parte de las autoridades locales.
- Para valorar y medir el grado de correlación de las variables se puede utilizar diversas formas sea este a través de los modelos de regresión múltiple acoplando otras variables también importantes como inversión pública y privada ya que la inversión en ayudaría a mitigar la contaminación ambiental.
- A futuros investigadores estudiar con mayor detalle el comportamiento de los niveles de minera y contaminación local ya que ambas tienen un efecto colateral negativo en el medio ambiente del municipio de Uncía.

BIBLIOGRAFÍA

-  Bannock, Graham y Baxter R.E. Rees, Ray (1997), Diccionario de Economía. México: Ed. Trillas
-  Aguayo, Alex (2011) ” Guias para elaborar trabajos de tesis” Uncia-Potosi – Bolivia.
-  Quiroga Johann (2016) “Dossier de la metodología de la investigación” Uncia-Potosi- Bolivia.
-  Francisco J. Rodríguez, Irina Barrios y María Teresa Fuentes, Introducción a la metodología de las investigaciones sociales.
-  Carla Cruz Reynaldo Arguilles (2012) La economía ambiental y su evolución en el pensamiento económico Vol. 5 N° 13 (feb 2012)
-  Pere Rier, Dolores García, Bengt Kristrom, Runar, Brannlund Manual de economía ambiental y de los recursos naturales, 3ª edición
-  Carlos Sabino Diccionario de economía y Finanzas Públicas
-  Ley 1333 Ley del Medio Ambiente
-  Luis Camarero, Julio Pinto: El Medio Ambiente y la sociedad Editorial Printed in Spain
-  PAES, P. Programa de administración territorial Pública
-  Planificación, M.D. Directrices de formulación del Presupuesto de inversión pública anual ministerio de planificación del desarrollo
-  POAs GAMU 2010-207
-  PTDI GAMU 2016- 2020
-  Ramiro Avendaño Quiroga (2015) metodología de la investigación Ed. (cuarta)
-  Rodríguez, P (s.f.) Programa de administración pública territorial
-  Ruiz, S. Finanzas Públicas
-  Banco Interamericano de Desarrollo, Evaluación Una Herramienta de Gestion para mejorar el Desempeño de los Proyectos New York, USA, BID 1997

PAGINAS WEB

- [Enciclopedia geográfica de Bolivia](#)
- [Comobol.com](#)
- [munibrena.gob.pe/tramites/tributos-municipales/decreto-legislativo-776-ley-tributacion-municipal.pdf](#)
- [Piebolivia.com](#)
- [www.cuencapooopo.com](#)
- [jamorales@ucb.edu.bo](#)
- <https://www.gestiopolis.com/teoria-de-la-intervencion-del-estado-en-la-economia/>
- <https://rolandoastarita.blog/2015/12/01/keynes-sobre-inversion-y-ahorro/>
- <https://www.accounter.co/noticias/titulares/ien-que-consiste-la-teoria-de-la-mitigacion-del-dano-i-parte.html>
- http://ar.ijeditores.com/articulos.php?Hash=4e3cad4b41e412bc0620e92c95a5f5b0&hash_t=19f8c85253d5be808a25e8de84a92ba8
- <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/aguas-residuales.php>
- <https://cratos.com.es/tipos-aguas-residuales/>
- <https://concepto.de/medio-ambiente/>
- <http://ent.cat/economia-ecologica/?lang=es>
- <https://www.accionaria.com/es/desarrollo-sostenible/>
- <http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/4356>
- <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/7338051/02/16/La-receta-de-Joseph-Stiglitz-para-que-la-economia-vuelva-a-funcionar.html>
- http://www.tecnologiaslimpias.cl/bolivia/bolivia_dsa21bol.html

ANEXO N° 1

UBICACIÓN DEL CONTEXTO EN ESTUDIO

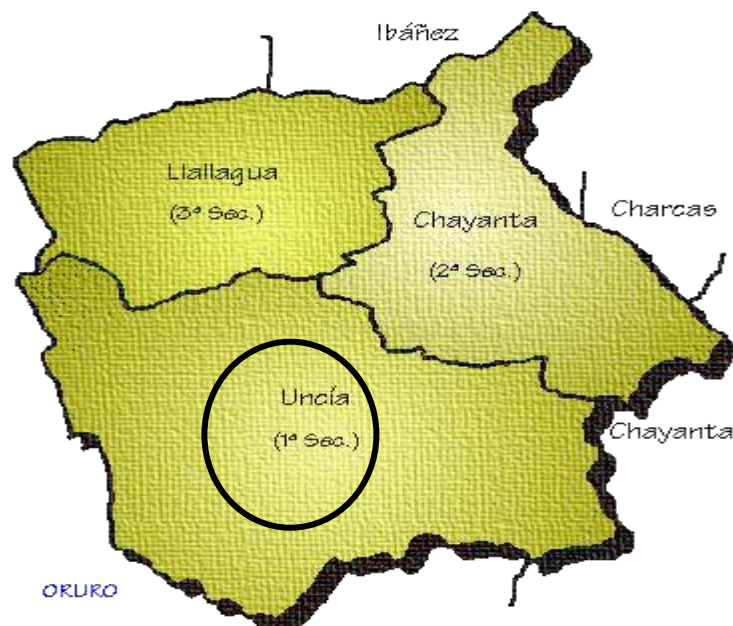
MAPA DE BOLIVIA



PROVINCIAS DEL DPTO DE POTOSI



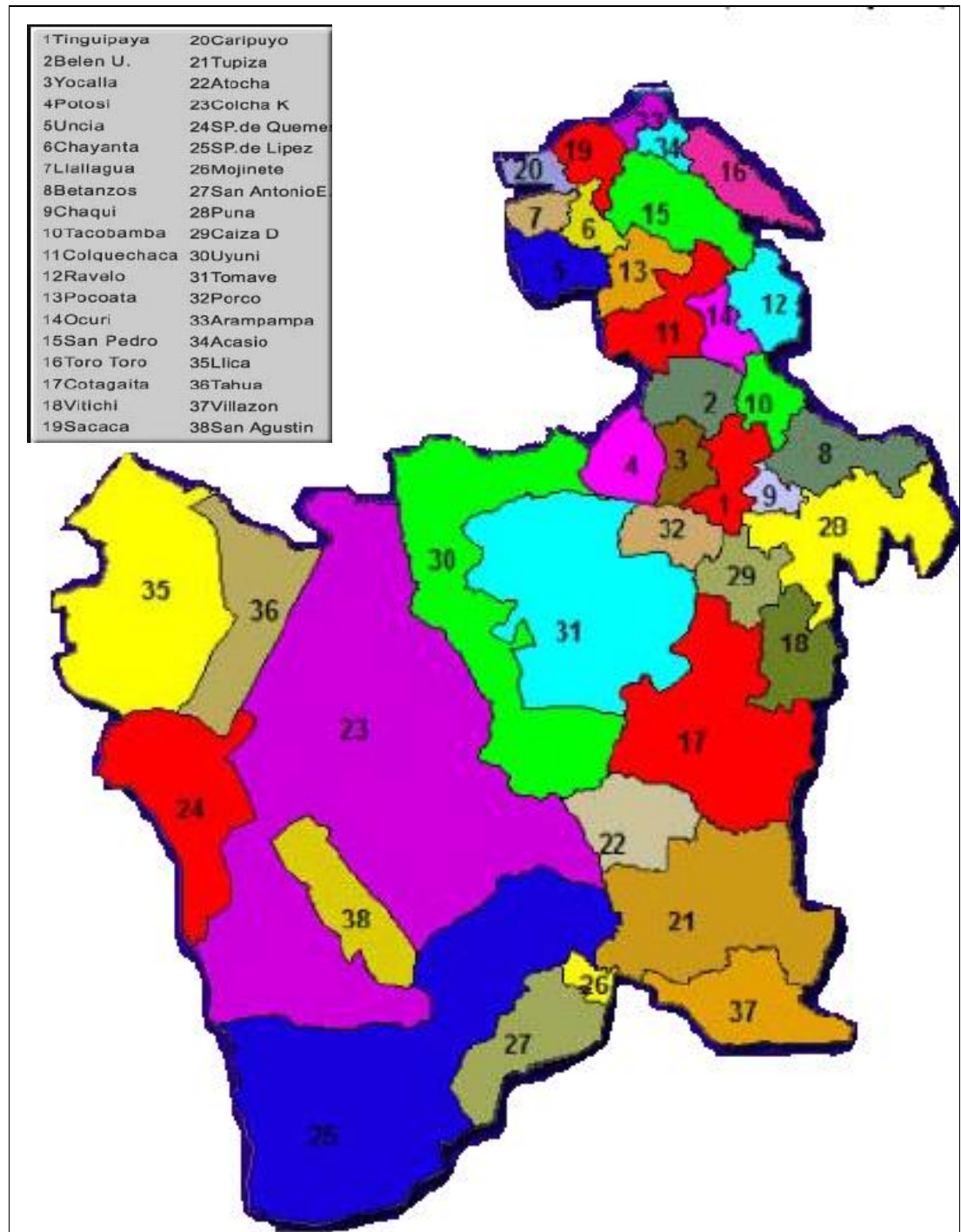
PROVINCIA RAFAEL BUSTILLO DEL DEPARTAMENTO DE POTOSI



FUENTE: INTERNET

ANEXO ° 2

Mapa N° 3: DEPARTAMENTO DE POTOSÍ (DIVISIÓN POLÍTICA MUNICIPAL)



FUENTE: datos de PNUD departamentales de Bolivia, Nov- 2016, publicado por Wikipedia

ANEXO N° 3

EJECUCION PRESUPUESTARIA MUNICIPIO UNCIA 2017

Practicado de 1 agosto 2015 a 31 de julio 2016

Descripción	Presupuesto Actual	Ejecutado	Saldo
FUNCIONAMIENTO DISTRITO UNCIA	853477,21	851035,49	2441,72
SANEAMIENTO BASICO	274977	14816,1	260160,9
DESARROLLO Y PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	308.387	0	0
ACTIVIDADES Y PROY.DES. AMB. MCPAL		278.377	0
FUENTES DE ENERGIA Y APOYO A LA ELECTRIFICACION	48910	20000	28910
INFRAESTRUCTURA URBANA Y RURAL	705863,06	386082,39	319780,67
CONST.Y MANTENIMIENTO CAMINOS VECINALES	40800	0	4080
SERVICIO DE CATASTRO URBANO Y RURAL	38288	38288	0
GESTION DE EDUCACION	663172,6	590944,37	72228,23
DESARROLLO Y PROMOCION DEL DEPORTE	990436	925848,29	64587,71
PROMOCION Y CONSERVACION DE CULTURA Y PATRIMONIO	23635	23635	0
GESTION DE RIESGOS	85745	39890	45855
RECURSOS HIDRICOS	113000	37767,57	75232,43
SERVICIOS DE SEGURIDAD CIUDADANA	0	0	0
FORTALECIMIENTO MUNICIPAL	34230	24950	9280
PARTIDAS NO ASIGNABLES A PROGRAMAS	47220,87	0	47220,87
PARTIDAS NO ASIGNABLEA A PROG. DEUDAS	1230902,91	1230902,91	0
Totales	5208407,65	4287910,12	920497,53

ANEXO N° 4

EVALUACION AMBIENTAL MUNICIPIO DE UNCIA

EVALUACION AMBIENTAL UNCIA 2007 MATRIZ METODO CONESA													
IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RB)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA	IMPACTO
CONTAMINACION DEL AGUA POR RESIDUOS SOLIDOS	NEGATIVO (-)	12	8	10	8	9	9	8	11	8	10	93	CRITICO
DETERIORO DEL PAISAJE	NEGATIVO (-)	9	9	7	7	6	7	6	6	6	6	69	SEVERO
CONTAMINACION DEL SUELO POR RESIDUOS SOLIDOS	NEGATIVO (-)	8	8	6	7	7	7	8	7	6	8	72	SEVERO
REDUCCION DE LA FAUNA	NEGATIVO (-)	8	8	8	8	8	8	7	8	7	7	77	MODERADO
EROSION DE LOS SUELOS	NEGATIVO (-)	8	7	6	8	8	7	7	7	7	8	73	MODERADO
DEFORESTACION	NEGATIVO (-)	5	6	5	7	7	6	4	6	7	6	59	MODERADO
CONTAMINACION DEL AIRE POR MATERIAL PARTICULADO	NEGATIVO (-)	3	3	2	4	3	4	3	5	3	4	34	MODERADO
CONTAMINACION AUDITIVA	NEGATIVO (-)	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	19	IRRELEVANTE
PROMEDIO	NEGATIVO (-)	6,75	6,38	5,75	6,25	6,25	6,25	5,63	6,5	5,75	6,5	62	MODERADO

ANEXO N° 5

PRODUCCIÓN MINERA MUNICIPIO DE UNCIA	
AÑO	TONELADAS METRICAS
2000	768
2001	753
2002	605
2003	628
2004	759
2005	738
2006	802
2007	2203
2008	2408
2009	2654
2010	2897
2011	3028
2012	2975
2013	2987
2014	2065
2015	975
2016	875
2017	1058

*ELABORACION PROPIA COLABORACION COOPERATIVA MINERA SIGLO XX Y
COOPERATIVA MINERA 20 DE OCTUBRE*

ANEXO N° 6

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el tamaño de la muestra se toma en cuenta al Muestreo Aleatorio Estratificado por Ayllus

Siendo la fórmula para sacar el tamaño de la muestra

Distrito	
Uncía	8902
Aymaya	2843
Kharacha	3772
Layme	3880
Puraca	2623
Total	22020

Para lo cual se utilizaron las siguientes formulas

Tamaño Total de la Muestra Error de estimación

$$n = \frac{\sum_{i=1}^I N_i P_i Q_i}{NE + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^I N_i P_i Q_i}$$

$$E = \frac{d^2}{Z_{1=\alpha/2}^2}$$

Fracción de asignación

Tamaño de Cada Estrato

$$W = \frac{N_i}{N}$$

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{\sum_{i=1}^I N_i} \right) = n \left(\frac{N_i}{N} \right) = n(W_i)$$

n = tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población universo (Municipio de Uncía = 22020)

Z = Nivel de confianza = 1,96

P = variabilidad positiva = 0,5 **Q** = variabilidad negativa = 0,5

E = Error de Estimación = 0.05

d = Precisión = 0,05

W = Fracción de asignación

Aplicando las fórmulas se tiene

	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>PQ</i>	<i>NPQ</i>	<i>N</i>	<i>Ni</i>
Distrito Uncía	8902	0,5	0,5	0,25	2225,5	0,4043	153
Aymaya	2843	0,5	0,5	0,25	710,75	0,1291	49
Kharacha	3772	0,5	0,5	0,25	943	0,1713	65
Layme	3880	0,5	0,5	0,25	970	0,1762	67
Puraca	2623	0,5	0,5	0,25	655,75	0,1191	45
Total	22020				5505	1	378

$$E = \frac{0,05^2}{1,96^2}$$

$$E = 0,000651$$

$$n = \frac{5505}{22020 * 0,000651 + 5505}$$

$$n = 378$$

ANEXO N° 7

ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE UNCÍA

Estimado señor (a) la presente encuesta tiene por objeto realizar el diagnóstico del estado actual de la producción del sector minero sobre el medio ambiente.

1. ¿Ud. Cree que la producción minera afecta al medio ambiente del municipio de Uncía?

Sí

No

2. ¿Cree usted que la explotación de los recursos minerales es legal en el municipio de Uncía?

Sí

No

3. ¿Para Ud. Quienes son los principales responsables para la contaminación del medio ambiente en el municipio de Uncía?

- a) La población
- b) Las cooperativas mineras
- c) Las Autoridades
- d) Otros

4. Para Ud. ¿Cuál es el principal contaminante del medio ambiente en el municipio de Uncía?

- a) Minería
- b) Escombros de los pobladores
- c) Basura
- d) Otros

5. ¿Ud. Cree que el municipio debe invertir en el cuidado del medio ambiente?

Sí

No

Porque.....

6. ¿Si Aumentaran el presupuesto al área de medio ambiente cree que se debería tomar como prioridad para preservar el medio ambiente?

Sí

No

Porque.....

7. Cree Ud. ¿Que si las cooperativas asumen las responsabilidades ambientales a reducir la contaminación ambiental en el municipio de Uncía?

Sí

No

8. ¿Se debería tomar importancia en el POA los problemas ambientales para la preservación del medio ambiente?

Sí

No

Porque.....

9. ¿Qué opina sobre el nivel de ejecución del presupuesto de inversión pública en el área del medio ambiente del municipio de Uncía?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala
- e) Muy mala

10. ¿Se debería concientizar a las cooperativas sobre el cuidado y las consecuencias de la contaminación del medio ambiente?

Sí

No

Porque.....

Gracias por su atención!!!

ANEXO N° 8

GUIA DE LA ENTREVISTAS DIRIGIDA A AUTORIDADES MUNICIPALES Y FUNCIONARIOS DEL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

Nombres y apellidos del

Entrevistado.....

1. ¿Cree que en estas últimas gestiones se dio la debida importancia a la contaminación ambiental del municipio de Uncía?
.....
2. ¿Cómo se encuentra la calidad de la inversión pública municipales del medio ambiente en el municipio de Uncía?
.....
3. ¿existen dificultades en la ejecución de la inversión pública municipal en la elaboración del POA (Programa Operativo Anual)
.....
4. ¿Actualmente existen proyectos para la mitigación de contaminación ambiental del municipio de Uncía?
.....
5. ¿El municipio de Uncía cuenta con políticas ambientales las cuales favorezcan a la contaminación del medio ambiente?
.....
6. ¿Por qué no existe una ejecución total del presupuesto del medio ambiente en el municipio de Uncía?
.....

Gracias por su atención!!!!