

**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLITICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO**

**DICTAMEN DE EXPEDITO**

Vista la Tesis del Bachiller en derecho **DELFIN CUBA VEGA**, mediante el cual solicita se le declare expedito para sustentar la tesis titulada **“RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURIFERO POR EL MERCURIO Y SU CONSIGUIENTE DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN LOS MINEROS DEL DISTRITO DE SINA - 2014”**

**CONSIDERANDO:**

Que, de la revisión de la tesis, se aprecia que esta, cuenta con los informes de los profesores asesores en el área metodológica y temática, declarando que han intervenido asesorando en desarrollar la tesis, sobre la estructura o cuerpo de la tesis, conclusiones, recomendaciones, bibliografías, apéndices y anexos; así como redacción, coherencia, ortografía, claridad y precisión acorde con las normas del idioma.

Que, el bachiller ha cumplido con levantar las observaciones que le formularon los profesores asesores y por delegación de atribuciones del Decano de la Facultad de Derecho y Ciencia Política y en cumplimiento a lo estipulado en el artículo 18° del Reglamento de Grados y Títulos de la UAP, es pertinente:

**DECLARAR EXPEDITO** al Bachiller **DELFIN CUBA VEGA**, para que se le programe el **EXÁMEN ORAL DE SUSTENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE TESIS**, conforme el procedimiento establecido en los artículos 25° y siguientes del Reglamento de Grados y Títulos.

Juliaca, 11 de enero de 2016



**UAP UNIVERSIDAD  
ALAS PERUANAS**  
Abog. Nestor Cruzares Ordoñez  
COORDINADOR ACADÉMICO  
E.P. DERECHO



26-11-2015  
19:47

Informe N° 0011-2015/IRP

AL : Abog. Néstor David Chahuares Ordoño  
DIRECTOR DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL  
DE DERECHO FILIAL - JULIACA.

DE : Dra. Isabel Ramírez Peña.  
ASESOR METODOLÓGICO.

ASUNTO : Revisión e informe de Tesis.

FECHA : 25 de Noviembre del 2015.

---

De mi mayor consideración, por medio del presente, me dirijo a su despacho para informarle, que:

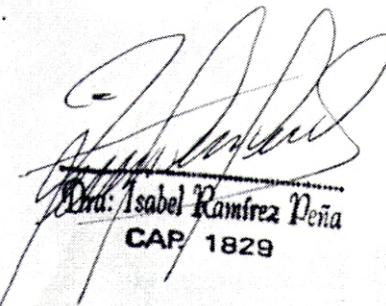
El bachiller: **CUBA VEGA**, Delfín realizo su trabajo de investigación la misma que intitula:

**RECUPERACION DEL MINERAL AURIFERO POR EL MERCURIO Y SU  
CONSIGUIENTE DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN LOS MINEROS  
DEL DISTRITO DE SINA - 2014.**

Luego de las revisión exhaustiva realizada por esta asesoría se concluye que el bachiller cumple con los aspectos metodológicos respecto a; sistemas de redacción, requisitos para estructurar, la realidad problemática, el planteamiento del problema, el marco teórico, la hipótesis, entre otros, tal como queda señalado en la matriz de consistencia; documento de importancia para establecer la coherencia de la investigación.

Consiguientemente, esta asesoría determina que el investigador se encuentra expedito para poder realizar las impresiones de su trabajo tesis y se pueda verificar el desarrollo de la sustentación, salvo mejor parecer de su despacho

Atentamente.



Dra. Isabel Ramírez Peña  
CAP 1829



**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA**

**Escuela Profesional de Derecho**

**TESIS**

**RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURÍFERO POR EL  
MERCURIO Y SU CONSIGUIENTE DETERIORO DEL MEDIO  
AMBIENTE EN LOS MINEROS DEL DISTRITO DE SINA, 2014**

**PRESENTADO POR:**

**DELFIN CUBA VEGA**

**ASESORES**

**ISABEL RAMÍREZ PEÑA**

**JHON R. LOAYZA KUONG**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ABOGADO**

**JULIACA - PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por guiarme, brindándome sabiduría e iluminando mi entendimiento, cuidando mis pasos en la trayectoria de mi carrera; facilitándome culminarla con éxito y satisfacción

A mi querida madre Andrea, que continuamente han estado junto a mí, apoyándome a lo largo de mi vida, advierto que aunque alcance graduarme, y formar un nuevo hogar, indudablemente que ellos persistirán con su apoyo incondicional.

A mi queridos hermanos(a), que compartí las travesuras infantiles más insólitas, las locuras de juventud. Y ahora, en edad madura compartimos otra etapa en nuestras vidas gracias por sus consejos sus palabras de aliento en este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Alas Peruanas Filial Juliaca, por darme la oportunidad de estudiar y llegar a ser un profesional.

A mis queridos maestros que impartieron sus cátedras para conmigo, al habernos brindado su tiempo al momento de administrar el instrumento para obtener información directa de la investigación.

A todos mis compañeros de estudio que directa o indirectamente, han sido los coautores de esta tesis, por lo tanto, responsables de ella. Pido se me libre de los errores, omisiones y arbitrios de la memoria que mi escritura pudiese conllevar.

Mi infinita gratitud.

# RECONOCIMIENTO

A La Universidad “Alas Peruanas”

Por acogerme y pasar una serie de vicisitudes, mi testimonio como formadora de grande profesionales.

El autor

# ÍNDICE

	Página
PORTADA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RECONOCIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	v
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN .....	10
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	12
1.2 Delimitaciones de la investigación.....	17
1.2.1. Social.....	17
1.2.2. Espacial.....	17
1.2.3 Temporal.....	17
1.2.4 Conceptual.....	17
1.3 Problema de Investigación.....	18
1.3.1 Problema General.....	18
1.3.2 Problemas Específicos.....	18
1.4 Objetivos de la Investigación.....	18
1.4.1 Objetivo General.....	18

1.4.2	Objetivos Específicos.....	18
1.5	Hipótesis y Variables.....	19
1.5.1	Hipótesis General.....	19
1.5.2	Hipótesis Secundaria:.....	19
1.5.3	Variables.....	20
1.6	Metodología de la investigación.....	21
1.6.1	Tipo y Nivel de la investigación.....	21
1.6.2	Método y Diseño de investigación.....	22
1.6.3	Población y Muestra de la Investigación.....	22
1.6.4	Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.....	23
1.6.5	Justificación, importancia y limitaciones de la Investigación.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....		27
2.1	Antecedentes de la investigación.....	27
2.1.1	Reseña histórica de la minería.....	27
2.1.2.	Minería en la historia del Perú.....	33
2.2	Bases Teóricas.....	35
2.2.1	Minerías.....	35
2.2.2	Características de la minería.....	36
2.2.3	Minería artesanal y de pequeña escala.....	37
2.2.4	Diferencias entre minería ilegal e informal.....	40

2.2.5	Problemática de la contaminación por mercurio. ....	41
2.2.6	Los impactos mineros sobre aire y suelos. ....	44
2.2.7	El delito de contaminación ambiental.....	46
2.2.8	Bases legales.....	49
2.3	Definición de términos básicos. ....	59
CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....		66
3.1	Análisis de tablas y gráficos. ....	66
3.2	Conclusiones .....	103
3.3	Recomendaciones.....	104
3.4	Fuentes de Información.....	105
ANEXOS .....		108
ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....		109
ANEXO 02: ENCUESTA.....		110
ANEXO 03: LA LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE N° 28611.....		113
ANEXO 04: EN CAMPO DE TRABAJO .....		118

## RESUMEN

El auge del sector minero de oro ha traído beneficios económicos al departamento de Puno hasta el día de hoy, pero también ha dejado daños irreversibles al medio ambiente, afectaciones a la salud de la población, e incluso las tierras fértiles, la ganadería y reservas naturales, contaminando fuentes de agua porque, en la mayoría de los casos, se llevan a cabo de manera anti técnica. Gracias al uso del Mercurio para el recupero del mineral aurífero y su consiguiente deterioro del medio ambiente efectuado por los mineros del Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno.

Por ende el mercurio no es contaminante para la recuperación del mineral aurífero sino su empleo irracional o excesivo así como el vaciar las aguas empleadas al lecho del río que origina su contaminación. De este modo deberá explotarse en forma racional los recursos auríferos con el empleo adecuada cantidad de mercurio y evitar el vaciado de las aguas servidas al lecho del río. De tal forma que se deben hacer campañas constantes de capacitación por parte del estado movilizando su personal para verificar insitu la adquisición de conocimientos respecto a la explotación minera en forma tecnificada.

Palabras clave: Minería, medio ambiente.

## **ABSTRACT**

The rise of gold mining has brought economic benefits to the department of Puno until today, but has also made irreversible damage to the environment, damages the health of the population, and even fertile land, livestock and natural reserves, contaminating water sources because, in most cases, are held anti technical manner. With the use of Mercury for the recovery of gold ore and consequent environmental damage done by miners Sina District belonging to the San Antonio de Putina Province, Department of Puno.

Therefore mercury is clean for the recovery of gold ore but its irrational or excessive use as well as the water used to flush the riverbed that causes pollution. This will be exploited rationally gold resources with the right amount of mercury use and prevent emptying wastewater to the river bed. So that should make constant training campaigns by the state mobilizing its personnel to verify the acquisition of knowledge insitu regarding mining under technical.

Keywords: Mining, environment

## INTRODUCCIÓN

La presente Tesis denominada: LA RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURÍFERO A TRAVÉS DEL MERCURIO Y SU CONSIGUIENTE DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE (Estudio efectuado en los Mineros del Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014).

La actividad minera, como la mayor parte de las actividades que el ser humano efectúa para su sustento, crea variaciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan. Por otra parte, la actividad minera no solo produce deterioro al medio ambiente. Como también origina Impacto Socioeconómico, es decir, una alteración sobre los modos de vida y la economía de la región en la que se implanta, que pueden ser en unos casos positivos y en otros, negativos.

De esta manera hemos visto por conveniente dividir el trabajo en tres capítulos: Siendo así el primer capítulo trata con respecto al planteamiento del problema y como problema general nos formulamos lo siguiente.

¿La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio será causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014?

Y como problemas específicos.- -¿Qué técnicas deberán de aplicarse para el recupero del mineral aurífero de manera óptima? - ¿Qué componentes deberán estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014?

Objetivos de la investigación, tenemos como, objetivo General: Establecer si la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio será causa determinante para el deterioro medio ambiente en el Distrito de Sina

perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014.

Y como Objetivos Específicos: Identificar qué técnicas deberán de aplicarse para el recupero del mineral aurífero de manera óptima? determinar qué componentes deberán estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014?

Luego de ello arribando en las justificaciones, limitaciones para luego abordar con respecto al marco teórico, el mismo que constituye el cuerpo de la tesis. Así mismo a los marcos conceptuales y comparaciones legislativas luego las hipótesis de investigación como.

Hipótesis General: Una de las causa es el empleo del mercurio en la recuperación del mineral aurífero para el deterioro del medio ambiente.

Hipótesis Específicas:-La técnica a emplearse será el uso racional de mercurio para la recuperación de mineral aurífero. Uno de los componentes será la sensibilización a los mineros a través de la capacitación para el recupero de mineral aurífero.

Identificación y clasificación de las variables e indicadores, variable dependiente: Mineral aurífero a través del mercurio; variable independiente: deterioro del medio ambiente y sus indicadores, de esta forma arribando con las conclusiones y recomendaciones.

El aporte a este trabajo de investigación consiste en que la Población de Sina ponga en marcha la formalización de los mineros dando un paso importante ya que ellos serían los directamente beneficiados al poder acceder a las ventajas que proporciona trabajar dentro de la legalidad, el beneficio para las poblaciones del entorno sería mucho mayor, al dejar de ser esta actividad extractiva contaminante del ambiente, por estar obligados sus titulares a cumplir con las disposiciones ambientales que rigen en el país.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática.**

El presente trabajo de investigación se centra esencialmente en “La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio y su consiguiente deterioro del medio ambiente” (Estudio efectuado en los mineros del distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014).

Asomarse seriamente al mundo que nos rodea, implica analizar y conocer las formas mediante las cuales cotidianamente contribuimos al deterioro ambiental, donde observamos el impacto que el hombre genera sobre la naturaleza, como producto de su desarrollo industrial, tecnológico y científico, así como valorar las repercusiones que tiene el hombre con su actuar cotidiano sobre el medio que le rodea.

De esta forma se observa que en la actualidad a pesar de existir políticas de protección ambiental, no se toman las medidas necesarias para implementar las mismas, hay sanciones por estos delitos cometidos pero las autoridades hacen caso omiso con respecto a ello.

La minería genera gran cantidad de pasivos ambientales, que no cuenta con un tratamiento apropiado y estos son vertidos a los ríos, iniciándose con el nacimiento del río Sina desde la cordillera hasta unirse al río Inambari en las zonas más bajas ya en la Provincia de Sandía.

Existiendo una situación crítica en la provincia de San Antonio de Putina ya que esta cuenta con la mayor productividad minera en la Región Puno, el problema está en la escasa fiscalización ambiental, ya que los pasivos que generan en su mayoría no son tratados y llegan directamente a las fuentes de Agua, con ello perjudicando a los propios pobladores de Sina.

En el distrito de Sina los pobladores participan de forma activa en la minería en un 95% de trabajo informal, participando casi en el total de la población varones, mujeres, niños y adolescentes. Tan solo dos comunidades, es decir; Saqui, y Girigachi trabaja de manera formal en la explotación pero de manera muy artesanal.

El sistema de explotación en Sina es similar al de Massiapo ya que su explotación es mediante caños, desbroce de la roca y apertura de túneles siguiendo la beta. En los ríos es el de lavaderos en las playas por el sistema de rifles utilizando el mercurio para su adquisición los mineros aplican el mercurio sin ningún tipo de protección, sin guantes ni mascarilla que impidan el contacto con la piel o que se respire luego de su evaporación de esta forma contaminando su organismo.

El metal se riega en la parrilla de clasificación usando un trapo y este se acumula en la superficie de la parrilla, atrapando todo el oro que recorre los canales. A los tres días se detiene la producción y el metal se recoge, igualmente, sin ninguna protección, pero convertido en amalgama, la mezcla de mercurio con el oro atrapado. Una gran parte del metal se va en las aguas del río de esta manera contaminando al medio ambiente.

Es así que advertimos que el mercurio metálico es la forma líquida utilizada para concentrar el metal aurífero no escatimando la contaminación que están produciendo en el distrito de Sina, a menudo, estos trabajadores son

inconscientes de los peligros asociados con el mercurio; incluso llevan a casa para que los niños jueguen.

Consecuentemente, el mercurio metálico vaporiza en temperaturas ambientales, de esta manera ésta presenta un riesgo inmediato a la salud de cualquier persona que pase una cantidad de tiempo significativa en un cuarto en donde se ha regado el mercurio metálico. Cantidades pequeñas de mercurio metálico (algunas gotas) pueden levantar concentraciones en el aire a niveles que pueden perjudicar la salud de niños, mujeres en gestación y ancianos.

Es así que los mineros de Sina no aplican criterios de seguridad en el desempeño de su labor, poniendo en riesgo sus vidas ya que el trabajo en ríos es de forma insegura tomando grandes riesgos en la explotación la extracción y la recuperación del oro.

Esta informalidad opera en nuestra localidad hace más de medio siglo sin control ni fiscalización originando graves impactos ambientales por las precarias condiciones de operación y empleo de sustancias muy tóxicas como mercurio, cianuro, arsénico, soda cáustica y carbón activado para procesar el mineral, cuyos desechos son arrojados a ríos, lagos y suelos, produciendo excesiva contaminación.

Por versión de la misma población se sabe que paralizaron el trabajo de explotación minera en el parte alta de Sina comunidad de Saqui ya que en el proceso de amalgamación se separa el material fino del grueso, este material fino produce lamas que son vertidas junto al relave en pequeñas pozas de sedimentación, estas pozas no son construidas adecuadamente produciéndose desbordes por causas de la lluvia y la mala construcción de las mismas a consecuencia de falta de orientación técnica produciéndose contaminación.

Estos relaves alcanzan a contaminar a los ríos aledaños a las poblaciones más cercanas los cuales se proveen de agua las comunidades que se encuentran en sus riveras, estas aguas contaminadas del río Sina llegan

hasta el distrito de San Juan del Oro, río Inambari, produciéndose de esta manera contaminación a lo largo de estos ríos y llegando al río Amazonas.

Entre los pequeños mineros, para obtener el oro aluvial al estado libre el más usado es la batea llamada en algunas partes chúa o puruña cuando es de tipo especial.

Cuando se ha terminado con la operación de saca que consiste como ya señalamos en levantar los caños empedrados y tratar el pre-concentrado en los ingenios o sluice de madera, de donde se obtiene el concentrado, con contenido de oro en charpas y láminas, viene la etapa del lavado en las bateas de jebe.

En realidad, en ellos solo puede extraerse el oro en pepas, charpas y láminas, pues el fino siempre queda entre la arena negra o violeta, de la cual es difícil separarlo, para ello estos pobladores de Sina usan el azogue.

El refogado se realiza en forma libre sin cuidar el medio ambiente.

Los pequeños productores lavan el material aurífero principalmente en los meses de lluvia (Diciembre – Abril), con las aguas que captan de los riachuelos que bajan a través de los depósitos. En los meses de Mayo a noviembre trabajan en los ríos extrayendo el mineral con los ingenios construidos en forma artesanal.

Actualmente, en el Perú, vemos que la minería, así como ha traído consecuencias positivas para la economía, ha producido distintos problemas en los trabajadores mineros, en la población que vive a los alrededores y en el medio ambiente, ya que en todas estas personas se ve afectada su salud al ser esta una actividad riesgosa y el no contar con un apoyo del gobierno en cualquier caso de emergencia.

La contaminación minera en países internacionales países como México, Alemania, España, Estados Unidos y Países Bajos especialmente en Antioquia terminan afectando la salud de más de un millón de personas.

En todo el planeta hay indicios de que las emisiones de mercurio generadas por el hombre han llegado a índices de acumulación o deposición actuales entre 1,5 y 3 veces mayores a los existentes en la época preindustrial. Dentro de las áreas industriales y en sus inmediaciones los índices de deposición han aumentado de 2 a 10 veces durante los últimos 200 años.

Algunos países han intentado prohibir el uso de mercurio en la minería artesanal, lo que serviría, por ejemplo, para fomentar el uso de instalaciones centrales de procesamiento, pero la vigilancia de tal prohibición puede resultar difícil.

Este no es un dato cuantitativo, pero el nivel de contaminación presente actualmente en Arequipa y en toda la nación es muy alto. Esto se debe a los malos manejos por parte de los gobiernos, muchas veces incompetentes que siempre anuncian dar una respuesta a este problema pero después de que buscan lo que quieren traspapelan el tema.

Por ejemplo: el caso de Cerro Verde que hasta hace poco votaba sus residuos al río Chili, que de no ser por la población que denunció y llevo estos malos manejos a juicio no se habría hecho nada; aunque si bien lograron que cesase esta contaminación irreparable, la empresa no ha hecho lo que se indica en los procesos establecidos, si no ha utilizado algunas bases (cal, entre otros) para neutralizar estos elementos contaminantes (ácidos), que según estudios realizados son dañinas para los humanos.

### **El uso de cianuro ya se ha prohibido en varios países de Europa.**

En el año 2010, el propio Parlamento Europeo solicitó a la Comisión Europea la prohibición total del uso de la minería basada en la tecnología de cianuro antes de finales de 2011.

Este es un tema de mucha importancia y del que poco se habla cuando se trata de contaminación ambiental, pues se desconocen muchas de sus implicaciones debido a ello humildemente consideramos que las autoridades internacionales, nacionales, regionales y locales deben tener mucho mayor protagonismo para coadyuvar en la solución de esta grave problemática.

Concientizar para que se eduquen, se instruya con relación a la no contaminación en sus diversos aspectos.

## **1.2 Delimitaciones de la investigación.**

El presente trabajo de investigación tuvo como referencia espacial el ámbito del distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina del departamento de Puno.

### **1.2.1. Social.**

Está conformado por todas aquellas personas que laboran en calidad de obreros mineros del distrito de Sina.

### **1.2.2. Espacial.**

Esta investigación recopilará y analizará la información referente a la minería dentro de la etapa de la explotación y su afectación al medio ambiente, tomando como referencia espacial el ámbito del Distrito de Sina, Provincia de San Antonio de Puno, Departamento de Puno.

### **1.2.3 Temporal.**

La información que se recabó corresponde a los periodos entre los años 2012 al 2014

### **1.2.4 Conceptual.**

Esta investigación abarca los conceptos fundamentales como son la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio y su consiguiente deterioro del medio ambiente abarcando objetivos, variables de medición, instrumentos de medición, recopilación de datos y análisis de datos, apoyado por los conocimientos y aptitudes, para brindarles una metodología investigativa organizada.

### **1.3 Problema de Investigación.**

#### **1.3.1 Problema General.**

¿La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio será causa determinante para el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014?

#### **1.3.2 Problemas Específicos.**

-¿Qué técnicas deberán de aplicarse para el recupero del mineral aurífero de manera óptima?

-¿Qué componentes deberán estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014?

### **1.4 Objetivos de la Investigación.**

#### **1.4.1 Objetivo General.**

Establecer si la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio será causa determinante para el deterioro medio ambiente en el Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014

#### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

Identificar qué técnicas deberán de aplicarse para el recupero del mineral aurífero de manera óptima.

Determinar qué componentes deberán estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014.

## **1.5 Hipótesis y Variables.**

### **1.5.1 Hipótesis General.**

Una de las causas es el empleo del mercurio en la recuperación del mineral aurífero para el deterioro del medio ambiente

### **1.5.2 Hipótesis Secundaria:**

La técnica a emplearse será el uso racional de mercurio para la recuperación de mineral aurífero.

Uno de los componentes será la sensibilización a los mineros a través de la capacitación para el recupero de mineral aurífero.

### 1.5.3 Variables.

Las variables independientes y dependiente al presente trabajo de investigación están enmarcados los siguientes ítems.

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Indicadores</b>
Mineral aurífero a través del mercurio	El mercurio se usa a menudo para separar el metal del mineral, y generalmente lo manejan personas cuya conciencia de los riesgos que implica, capacitación para minimizar esos riesgos y disponibilidad de equipo	Amalgama líquida Amalgama seca	Absorción del mercurio por el hombre a través de la respiración.  Absorción del mercurio por el hombre a través de la digestión:
Deterioro del medio ambiente	Es el conjunto de daños que sufre el medio ambiente.	-Sustancias químicas inorgánicas.  -Sustancias químicas inorgánicas	Deterioro del agua  Deterioro del aire

## Operacionalización de las Variables.

La operacionalización de nuestra investigación fueron dados por las siguientes dimensiones e indicadores, enmarcados en los siguientes ítems

Variables	Dimensiones	Indicadores
Mineral aurífero a través del mercurio	Intoxicación Inoculación	Absorción del mercurio por el hombre a través de la respiración.  Absorción del mercurio por el hombre a través la digestión:
Deterioro del medio ambiente	Orgánicos Inorgánicos	Deterioro del agua  Deterioro del aire

### 1.6 Metodología de la investigación.

#### 1.6.1 Tipo y Nivel de la investigación.

El tipo de investigación es:

##### a.- Es Correlacional y transversal

**Es Correlacional-** Porque que busca describir y explicar determinadas características del objeto de estudio; con mucha frecuencia, el propósito del investigador; consiste en describir situaciones, eventos, fenómenos y hechos.

**Es transversal.-** porque la investigación se planteó en un momento dado, tal como se presenta en la realidad. En tal sentido, en la investigación se evidenció que la adecuada deducción del tema relevante a la minería y su relación con el medio ambiente.

**b.- Nivel de Investigación.-**El nivel de la investigación científico es básico o fundamental al tema investigado, ya que tiene como propósito un fin puramente el conocimiento, es decir busca el ampliar el conocimiento, en tal

sentido busca los diferentes hechos que suceden en una determinada muestra representativa.

### **1.6.2 Método y Diseño de investigación.**

#### **a.- Método de la investigación.**

**El método es descriptivo.-** A través de este método se describe la situación en que se encuentran las personas involucradas, que son los mineros del Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno, es decir, cómo es y cómo se manifiesta la conducta.

**El método es explicativo.-** Con este método se pretende esclarecer las causas en torno a la situación en que se encuentran los mineros quejados en diferentes radio emisoras y televisivas-

#### **b.- Diseño de investigación.**

Constituye la estructura a seguir en una investigación ejerciendo el control de la misma a fin de encontrar resultados confiables. Consecuentemente en el presente trabajo el diseño que se utiliza es para describir la estrategia o plan de acción que ha concebido el investigador para alcanzar los objetivos.

Consiguientemente tratándose de una investigación no experimental, el diseño empleado en el presente trabajo es el transversal, es decir, sirve para observar y describir el comportamiento de un grupo de individuos sobre la situación de la realidad problemática.

### **1.6.3 Población y Muestra de la Investigación.**

**-Población.-** Está constituida por las personas lugareñas y trabajadores mineros del distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, que fueron encuestadas durante el periodo en estudio, cifra representada por 490 personas.

**-Muestra.-** Está constituida por todas las personas lugareñas y trabajadores mineros del Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo en estudio; cuya cifra representada es de 220 personas.

$$n = \frac{4.N.p.q}{e^2(N-1) + 4.p.q}$$

Dónde: 4,

p.q= Representa los niveles compatibilidad (4)

e = Representa el error admitido

N = Tamaño de población

#### **1.6.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos**

##### **a.- Técnica**

Entrevista.- Se utilizó esta técnica a las personas lugareñas y trabajadores mineros del distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina que fueron entrevistadas durante el periodo en estudio.

Así mismo, la observación indirecta se realiza aplicando la técnica de estudio de casos y el análisis documental.

Para el estudio de casos se identifica a los sujetos que pertenecen a la unidad de observación a quienes se les realiza una entrevista a profundidad con un instrumento denominado cuestionario pre elaborado de preguntas abiertas.

## **b.- Instrumentos.**

**El cuestionario.-** Pre elaborado de preguntas abiertas el mismo que consiste en una herramienta para recolectar datos con la finalidad de utilizarlos en una investigación. Primero debemos tener claro qué tipo de investigación queremos realizar, para entonces poder determinar si nos puede resultar útil aplicar un cuestionario.

Un cuestionario nos puede ayudar a obtener la información necesaria si nuestra investigación tiene como objetivo conocer la magnitud de un fenómeno social, su relación con otro fenómeno o cómo o por qué ocurre, especialmente en el caso de que sea necesario conocer la opinión de una gran cantidad de personas.

## **1.6.5 Justificación, importancia y limitaciones de la Investigación.**

### **a.- Justificación.**

La presente indagación científica se efectúa con el propósito de que somos reflexivos del grado de contaminación que ostenta el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno y a las enfermedades a las cuales nos exponemos diariamente, estos son algunos motivos que nos impulsaron a realizar la presente investigación con la finalidad de encontrar soluciones idóneas a la contaminación ambiental, como prevenir y cómo actuar frente a esta dificultad.

En virtud a ello, a través de esta labor de campo conseguiremos concientizar en los pobladores las formas y técnicas que uno debería de usar para protegerse de la contaminación ambiental, además servirá como ayuda académica a otros compañeros sobre el problema de la contaminación que amenaza el distrito de Sina.

### **b.- Importancia.**

La minería aurífera es una actividad económica, que a lo largo del tiempo ha ido cambiando de lugar e intensidad. La extracción aurífera requiere procedimientos rudimentarios para su extracción bajo el proceso de amalgamación, el oro es atrapado por el mercurio en el seno de la pulpa acuosa para formar una sustancia altamente viciosa de color blanco brillante, denominado amalgama.

### **c.- Limitaciones.**

Nuestra investigación se apoyara exclusivamente en las consecuencias que produce la contaminación ambiental en el distrito de Sina, como la contaminación en las aguas del río Ramis y las consecuencias de esta contaminación para con la población y todo el departamento de Puno, enfocándonos dentro de un aspecto social, ético y jurídico.

Las limitaciones de la comunidad son básicamente económicas ya que por los fuertes pagos de derecho de vigencia se ven imposibilitados de realizar sus petitorios, existe en la comunidad de Saqui un denuncia realizado por la misma comunidad sin embargo paralizaron para evitar continuar contaminando el medio ambiente.

Los problemas de usurpación de esta comunidad sufren a consecuencia de la existencia de las concesiones mineras como: Oro Vega el cual no respeta las cuadrículas denunciadas y contamina desechando los relaves existentes a consecuencia de la molienda que realizan, hacia los ríos que existen en la zona, sin tener en cuenta que está produciendo cambios en la vegetación y un impacto ambiental negativo muy fuerte de la zona.

Ante estas quejas de parte de la comunidad de Saqui interviene la Dirección de Regional de Energía y Minas y solicita que ambas partes entren en una conciliación para la absolución de este problema mediante una conversación entre concesionarios y comunidad y llegue a un acuerdo favorable para ambos y se permita continuar el trabajo, que el concesionario cumpla con la presentación de su PAMA y que a su vez la comunidad permitiera el ingreso del titular a sus labores.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación.**

Hecha las indagaciones en las bibliotecas de las Facultades de Ciencias Jurídicas y Políticas de las diferentes universidades del departamento de Puno no existen investigaciones realizada sobre el problema que es materia del presente trabajo.

##### **2.1.1 Reseña histórica de la minería.**

Según WIKIPEDIA MINERIA (2016). “Desde los inicios de la civilización las personas han usado piedras, cerámicas y más tarde metales tomadas de la superficie terrestre para la fabricación de herramientas y armas. Un claro ejemplo de ello es el sílex de alta calidad encontrado en el norte de Francia, Hungría y en el sur de Inglaterra, que fue manipulado para crear las herramientas de sílex. HARTMAN (1992)

Las primeras minas de dicho mineral se han encontrado en zonas rodeadas de creta, siendo la más famosa la de Grime's Graves en Inglaterra, que data desde el Neolítico. Otra de las rocas explotadas por aquel tiempo fue

el esquisto verde, extraída principalmente en el Distrito de los Lagos en el Noroeste de Inglaterra.

La mina más antigua que se tiene constancia arqueológica es la Cueva del León en Suazilandia, que de acuerdo a las dataciones por el método del carbono 14, tiene una edad de 43 000 años.<sup>2</sup> En este lugar, los hombres del Paleolítico excavaban en busca de hematita con el que probablemente producían pigmentos de color ocre. De acuerdo a la Comisión Nacional de Confianza de Suazilandia más de 1200 toneladas de hematita, rica en especularita, fueron extraídas de la Cueva del León durante la era prehistórica. CAVERN (2016)

La minería en el Antiguo Egipto se inició durante las primeras dinastías, donde sus habitantes extraían malaquita en Maadi, el que era empleado para ornamentaciones y cerámicas. Más tarde entre los años 2613 y 2494 antes de Cristo, y con los grandes proyectos de construcción, se vieron obligados a recorrer terrenos extranjeros como Uadi Maghara, con el fin de asegurar minerales y otros recursos que no existían en Egipto. Dentro de estas expediciones, encontraron canteras de turquesa y cobre en Uadi Hammamat, Tura, Asuán y otros sitios nubios, como también en la Península del Sinaí y en Timna.

Por su parte y de acuerdo al historiador griego Diodoro Sículo, Nubia poseía las minas de oro más grandes y extensas de la zona. Él mencionó que se empleaban fijaciones de fuego llamados fire-setting, con el objetivo de romper la roca y así liberar el oro, que luego era molido para crear una especie de polvo, ya que era más práctico fundirlo y así darle forma.

La minería en la Antigua Grecia y Roma.- Con la llegada de las civilizaciones griega y romana, la industria minera en Europa tuvo un importante auge. Durante la Antigua Grecia, una gran variedad de minerales y piedras preciosas fueron extraídas para la construcción de palacios, templos y esculturas. Incluso las minas de plata ubicadas en Lavrio, ayudaron en gran medida al auge económico de Atenas. Por otro lado, la construcción de

numerosos acueductos en la Roma Antigua permitió que varios minerales fueran explotados a gran escala, ya que el agua podía ser transportada cientos de kilómetros hasta llegar a las propias canteras. El agua se usó en diversos propósitos tanto para eliminar sobrecargas y residuos de roca, llamado minería hidráulica, como para el proceso de conminución y el transporte de maquinaria simple.

Los romanos emplearon la minería hidráulica para la prospección de vetas, con una técnica obsoleta llamada hushing. Ésta consistía en reunir el agua proveniente de los acueductos en grandes embalses y tanques, que al momento de abrir sus puertas, el enorme caudal se llevaba todas las capas de tierra, dejando al descubierto la roca madre y con ello la posible veta de algún mineral. Después, la roca era calentada con fire-setting para luego ser enfriada con chorros de agua, cuyo choque térmico la terminaba de agrietar. Se conoce que este método fue empleado por los romanos en las minas de casiterita en Cornualles y en los depósitos de plomo en los Peninos, ambos ubicados en Gran Bretaña. También fueron usados en España a mediados del 25 después de Cristo, para explotar grandes yacimientos de oro aluvial situados principalmente en Las Médulas, donde siete largos acueductos fueron construidos para aprovechar los ríos locales. Muchos de los métodos mineros de los antiguos romanos, se conservan actualmente en el Museo Británico y en el Museo Nacional de Gales.

Mina de carbón a cielo abierto en Garzweiler, Alemania. Panorámica en alta resolución.

Europa Medieval.- La minería en la Edad Media se enfocó principalmente en la extracción de cobre, hierro y otros metales preciosos, los que inicialmente se extraían a través de minas a cielo abierto pero de poca profundidad y que se empleaban para acuñar monedas. Alrededor del siglo XIV la demanda por armas, armaduras, estribos y herraduras aumentó en gran medida la extracción de hierro. Por ejemplo, los caballeros medievales cargaban hasta 45 Kg de hierro sin contar las espadas, lanzas u otras armas. Ésta dependencia de hierro con fines militares, contribuyó a aumentar su

producción y a crear nuevos procesos de extracción. Sin embargo, esta dependencia de los metales preciosos provocó que en 1456 ocurriera la crisis de la plata, debido a que las minas a cielo abierto habían alcanzado su límite de profundidad y no podían ser drenadas con la tecnología disponible.

En la mitad del siglo XVI, la necesidad de explotar los depósitos minerales se extendió desde Europa Central hasta Inglaterra. En la Europa Continental, todos los depósitos mineros pertenecían a la corona y ese derecho se mantuvo por cientos de años con firmeza; pero en Inglaterra solo las minas de oro y plata eran de propiedad de la corona, por una decisión judicial en 1568 y luego por una ley en 1688. Por lo tanto, cada inglés cuyos terrenos poseían reservas de algún otro mineral o de carbón, tenían un fuerte incentivo para extraer o arrendar dichos depósitos y cobrar regalías a los trabajadores de la eventual mina. A mediados del siglo XVII, la capital alemana, inglesa y holandesa unieron fuerzas para financiar la extracción y refinación de algunos minerales. Esta unión permitió que cientos de técnicos alemanes y otros tantos trabajadores calificados crearan en 1642, una colonia de cerca de 4000 extranjeros en torno a las minas de cobre en Keswick.

La energía del agua y la pólvora fue ampliamente usada durante la Europa Medieval. Por un lado, los molinos de agua fueron empleados para triturar y elevar el mineral de los piques, y para ventilar las galerías a través de enormes fuelles. Mientras que la pólvora se utilizaba para la voladura de rocas y tierra, con la idea de aflojar y revelar las vetas de un mineral. Éste proceso era mucho más efectivo y rápido que el fire-setting, permitiendo la extracción de otros minerales. Como dato, la pólvora se usó por primera vez en la minería en Selmecebánya en el Reino de Hungría, en 1627.

La adopción de innovaciones agrícolas, como el arado de hierro, y el creciente uso de metales como material de construcción, fueron una fuerza impulsora para el crecimiento de la minería del hierro por aquellos años. Además las nuevas invenciones como el arrastra, dispositivo que era impulsado por animales y que utilizaba los mismos principios de la trilla, permitió pulverizar con mayor facilidad el mineral recién extraído.

Gran parte de los conocimientos que se tiene hoy de la minería medieval proviene de libros, como el de la *Pirotechnia* de Vannoccio Biringuccio (1540) y quizás el más importante de re metálica de Georgius Agricola (1556), que detallan los diferentes métodos extractivos realizados en las minas de Alemania y Sajonia. Uno de los principales problemas que tuvieron que afrontar los mineros medievales, y que Agricola da bastantes detalles sobre ello, fue la eliminación del agua de los piques. Como los mineros cavaron cada vez más profundo con el fin de encontrar nuevas vetas, las inundaciones por el agua subterránea eran cada vez más grandes. Es por ello que la invención de bombas mecánicas o conducidas por animales, hicieron que la industria minera se convirtiera en más eficiente y próspera.

Clásica civilización filipina.- La minería en las Filipinas comenzó alrededor del 1000 antes de Cristo, cuyos primeros mineros explotaban minas de oro, plata, cobre y hierro. La fabricación de joyas, lingotes de oro, calombigas, pendientes y otros artefactos caseros como las dagas, platos, ornamentas y chapados de dientes hechos con oro, fueron transmitidos desde la antigüedad y adoptados por las siguientes generaciones. De acuerdo a la obra *Elementos tantricos de la prehistórica Filipinas: Arte en oro* de Laszlo Legeza, se mencionó que la joyería de oro de la cultura filipina fue encontrada en el Antiguo Egipto. Además y según el explorador italiano Antonio Pigafetta, las personas de Mindoro poseían una gran habilidad en la mezcla de oro con otros metales, que le daban una apariencia perfecta y natural, y que incluso podría engañar al mejor de los plateros. Por último, los nativos filipinos eran conocidos por sus cinturones, collares, brazaletes y anillos hechos en piedras preciosas como la cornalina, ágata y perlas.

La minería en las Américas.- En el continente americano también se han encontrado minas de cobre, cuya explotación se inició hace cientos de años. Algunas de ellas se han descubierto en el Lago Superior en América del Norte, donde el desmonte que proviene desde tiempos coloniales, aún se conserva. Sin embargo y con los posteriores estudios, se confirmó que los amerindios lo extraían desde hace más de 5000 años con la que creaban herramientas, puntas de flecha y otros artefactos que de acuerdo a los

científicos estableció una gran red comercial entre los pueblos. Cuando los primeros colonos llegaron a América descubrieron varias minas explotadas de obsidiana, sílex y otros minerales, que les fue imposible transportarlos a Europa debido a la complejidad de los terrenos. Además y a medida que avanzaban hacia el centro de lo que hoy es Canadá, los colonos franceses encontraron yacimientos de cuarzo en la región de Saskatchewan.

La minería colonial se caracterizó por las grandes explotaciones de oro y plata, principalmente extraídas de América Central y de América del Sur, que fueron transportadas hacia España en galeones. Por otro lado y de acuerdo a varios científicos, la turquesa fue otro de los minerales cotizados por los amerindios, cuya explotación comenzó alrededor del 700 después de Cristo en el Distrito Minero de Cerrillos en Nuevo México, donde se estimó que más de 15 000 toneladas de roca fueron removidas desde el Monte Chalchihuitl solo con herramientas de piedra, antes del 1700.

Desde el siglo XIX la minería en los Estados Unidos comenzó a ser más frecuente, a tal punto que en 1872 se aprobó la Ley General de Minería, cuyo objetivo era regularizar y fomentar las explotaciones mineras. Las expediciones para encontrar eventuales yacimientos explotables, se convirtió en un factor importante en la expansión colonial del oeste de dicho país, que con la ayuda posterior del ferrocarril, originaron varios centros mineros que con los años se convirtieron en ciudades.

Período moderno.- Con la llegada del siglo XX la minería tuvo un gran auge en varios países del mundo como por ejemplo en los Estados Unidos, donde se impulsó la extracción de cobre, plomo, carbón y hierro, además del oro y la plata que comenzó en el siglo anterior. Ésta política conllevó a que estados como Montana, Utah, Arizona y Alaska se convirtieran en principales proveedores de cobre en el mundo. Por su parte, la industria minera en Canadá creció mucho más lento, debido a las limitaciones en el transporte, el capital y la competencia directa con su país vecino. Aun así su política interna permitió que Ontario fuese el principal productor de níquel, cobre y oro, a principios de siglo.

A mediados del siglo XIX Australia experimentó una de las más importantes fiebre del oro, que durante la década de 1850 lo posicionó como el principal productor de dicho mineral, cubriendo el 40% del mercado mundial. El establecimiento de las minas Mount Morgan que fue explotada casi cien años , los depósitos de Broken Hill uno de los mayores depósitos de plomo y zinc y las minas de hierro en Iron Knob, aumentó enormemente el capital del país. Aun así y durante la primera mitad del siglo XX, la industria australiana sufrió una gran disminución productiva, pero que fue reactivada a mediados de 1960. Actualmente, el país oceánico aún se posiciona como uno de los principales productores de minerales.

Desde mediados del siglo pasado las corporaciones multinacionales, y en algunos casos las empresas estatales, han creado una industria minera globalizada con una gran participación de otros países como Perú, Brasil, Chile y Sudáfrica, entre otros. Adicional a ello, varios gobiernos han generado una serie de políticas para el cuidado del medioambiente y la regularización de la sobreexplotación. Además, países como los Estados Unidos y China han invertido más capital para la exploración y explotación de minerales que contengan tierras raras, para cubrir la demanda de las nuevas tecnologías”.

### **2.1.2. Minería en la historia del Perú.**

Según ACHA S. et al. (2016) “Mucho antes de la época incaica, existieron diferentes culturas pre-incas las cuales supieron cómo extraer los minerales y convertirlos en artículos domésticos, armas u otros artefactos, DANUS (2007).

Sin embargo, en aquella época no se supo cómo organizar la actividad minera ni administrar los productos. En consecuencia, cualquier individuo podía tener parte de estas obras como posesión propia sin que nadie se opusiera.

“Oro y plata hay donde quiera, mas no tanto como en el Perú, LOPEZ (2008)

Luego de la conformación del Tahuantinsuyo, el Inca tomó el poder y se instauró una administración minera, MILLÁN (2001), de la cual se pueden mencionar los siguientes puntos:

- Fueron asignadas áreas de explotación.
- Se propuso el criterio de propiedad y usufructo de los recursos obtenidos.
- El trabajo minero y metalúrgico se dividió en categorías.
- Se vigiló la seguridad del producto resultante.

La producción de metales durante la época incaica se caracterizó principalmente por el uso del cobre, la reducción del mercurio (descubrieron que era dañino para la salud)[4] y la aleación del bronce. Se estima que la mayor producción de oro provenía de la explotación de las gravas auríferas en la Cordillera de los Andes y de la llanura de la Selva. Gracias a la extracción del oro y las aleaciones hechas con plata y cobre permitió que los Incas lograran obtener un producto muy similar al platino. TUMIALAN (2003)

El concepto de “Racionalidad para el manejo de las minas” fue utilizado por los Incas permitiéndoles así poder establecer períodos de extracción de mineral, turnos de trabajo y proponerse “logros esperados”.

El Inca, siendo hijo del Dios Inti KLAREN (2004), merecía por tanto la adoración del pueblo incaico. Esta adoración se demostró entregando todo el oro y la plata extraídos de las minas al descendiente del mencionado Dios como tesoro religioso.

“[...]. Y creo yo que, si ese cacique aquello usa, que debe tener muy ricas minas de semejante calidad de oro, porque yo he visto harto en la Tierra Firme.” DE OVIEDO (1514), con estas palabras, quedó demostrado que el Tahuantinsuyo poseía una gran cantidad de minas de oro las cuales fueron explotadas eventualmente por los conquistadores españoles.

La mita ayudó en gran escala al reclutamiento de hombres para la extracción de minerales. Dichos mineros tenían nombres especiales: Mitimaes

(en la Sierra) y Cori (en la Costa). INSTITUTO PERUANO DE INVESTIGACIONES GENEALOGICAS (1999).

Los Incas dedicaron mucho tiempo y esfuerzo a la extracción de minerales, ARCINIEGAS (1999), para lo cual tuvieron que desarrollar trabajos de ingeniería a nivel subterráneo, aunque en muchos casos los minerales se extraían de una zona superficial.

EL secretario de Francisco Pizarro, Pedro Sánchez de la Hoz, manifestó que fueron las minas de Porco (Bolivia) las que más se explotaron durante este período. Para poder excavar la tierra, los obreros usaron cuernos de ciervo y cuernos cosidos en forma de sacos para sacar el mineral. Algo resaltante de dicha actividad fue que los obreros tuvieron que cavar entre 10 a 20 brazas sin luz natural y con muy poco espacio para moverse.”

## **2.2 Bases Teóricas.**

### **2.2.1 Minerías.**

Según WIKIPEDIA, MINERIA (2016) “La minería es la extracción selectiva de los minerales y otros materiales de la corteza terrestre de los cuales se puede obtener un beneficio económico, así como la actividad económica primaria relacionada con ella. Dependiendo del tipo de material a extraer la minería se divide en metálica, no metálica y piedras ornamentales y de construcción. Existen más de 7000 minas en producción y se construyen más cada año. La minería ha tenido un significativo impacto en el desarrollo de muchos países (incluso algunos que hoy en día no tienen industria minera).

Los métodos de explotación pueden ser a cielo abierto o subterráneo. Los factores que lo determinarán serán entre otros la geología y geometría del yacimiento y la característica geo mecánica del mineral y el estéril, también influyen factores económicos que rigen la industria minera actual.

El proceso de minería involucra diferentes etapas las cuales son llevadas a cabo para desarrollar un proyecto minero, dentro de estas etapas se

encuentran; la búsqueda y estimación de recursos, proyecto (prefactibilidad, factibilidad, ingeniería de detalles), obras, desarrollo minero ó explotación (arranque y manejo de materiales), procesamiento y comercialización”.

### **2.2.2 Características de la minería.**

Según GEOGRAFICA (2010) “Las características de la minería en el Perú:

Todos los recursos mineros son de propiedad del Estado Peruano, siendo éste, el único facultado para explotarlos, salvo que los dé en concesión a empresas privadas.

El Perú es un país polimetálico, pues posee una gran diversidad de minerales (24 de los más explotados), el único problema es que no existen grandes cantidades, salvo algunos que son sometidos a explotación masiva (cobre, carbón, zinc, plomo, hierro, oro y plata).

Es la principal fuente de ingreso de divisas, pues generan el 49% del total; siendo el cobre el mineral que representa el mayor volumen de exportación y el oro, el de mayor generación de divisas.

Los principales yacimientos mineros (metálicos) los ubicamos en los andes, mientras que los recursos minero-energéticos (petróleo y gas) se ubican principalmente en la región amazónica nor-oriental.

Es una fuente ocupacional, pues el 1,2% de la P.E.A. se concentra en esta actividad.

Seis son los minerales más explotados, siendo este el caso del cobre, plomo, hierro, zinc, plata y oro.

Es la actividad que capta mayores inversiones extranjeras, sobre todo por la tecnología a emplearse para la extracción de los minerales”.

### **2.2.3 Minería artesanal y de pequeña escala.**

Según MAPE (2012) “La minería artesanal y de pequeña escala? (MAPE) se refiere a las actividades informales llevadas a cabo utilizando poca tecnología y maquinaria. Se estima que más de 100 millones de personas realizan estas actividades, especialmente en países en vías de desarrollo. HENTSCHEL (2012)

En algunas zonas se generan conflictos debido a que la MAPE se practica en las proximidades de las minas de gran escala. Minería artesanal y minería de pequeña escala (MAPE) El término minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) se refiere, en términos generales, a la minería practicada por individuos, grupos o comunidades, usualmente de manera informal (ilegal) y en países en vías de desarrollo, La situación legal, características específicas y definiciones locales de las MAPE varían país a país, por lo que no existe una única definición de la MAPE. Debido a la falta de una definición estándar de la MAPE es difícil estimar su magnitud y la cantidad de personas que trabaja en este sector, ya sea de manera permanente o estacional.

Tampoco existen estadísticas oficiales al respecto. En 1999 un estudio reportó 13 millones de personas trabajando directamente en la MAPE y entre 80 y 100 millones de personas cuyos medios de subsistencia se encontraban vinculados a esta actividad. [1, p.11] Debido al aumento del precio del oro y de otros minerales actualmente habrían al menos 25 millones de mineros artesanales y entre 150 y 170 millones de personas cuyos medios de subsistencia se encuentran relacionados a la MAPE. Las razones que motivan a las personas a practicar la MAPE son diversas. Mientras algunas personas se ven atraídas por esta industria, otras son excluidas de las actividades que venían realizando. Por ejemplo, en África el aumento de la MAPE se encuentra relacionado a la menor viabilidad de la agricultura, siendo la MAPE una fuente complementaria de ingresos. Otros factores incluyen la pobreza, crisis económicas, desastres naturales y conflictos. Entre los factores ‘de atracción’ que motivan a las personas a entrar en este sector se encuentra la posibilidad de ganar bastante dinero (‘fiebre de oro’). BANCHIRIGAH et al (2012)

Aspectos centrales de la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) Ante la ausencia de una definición universalmente aceptada, la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) es usualmente caracterizada por los siguientes aspectos: El uso mínimo de maquinaria y tecnología. La MAPE utiliza técnicas simples que requieren de un mayor esfuerzo físico de las personas; La explotación de recursos naturales sin contar con los títulos de minería correspondientes (concesiones, reclamos) ni un contrato válido con el titular de la concesión; La baja productividad debido al uso de técnicas ineficientes y a que usualmente se realiza en pequeñas parcelas y en terrenos de superficie o creados por aluvión de materiales. Con el objeto de aumentar sus hallazgos, la MAPE usualmente repite sus procesos de explotación sobre las mismas áreas; La falta de medidas de seguridad, de atención de salud y de protección del ambiente; La práctica estacional (por ejemplo en momentos de poca actividad agrícola) o temporal (en respuesta al aumento del precio de los minerales); y La inseguridad económica. Oportunidades de la MAPE La MAPE puede contribuir al desarrollo de los países al brindar empleo, aumentar el poder adquisitivo de las personas, estimular el crecimiento económico y reducir la migración a las ciudades. CASM (2010)

Sin embargo, este sector también puede crear retos sociales, ambientales y financieros que limiten el desarrollo. Riesgos sociales y ambientales relacionados a la MAPE La minería artesanal puede afectar negativamente a las comunidades y no brindarles ningún beneficio, ni durante ni después de las operaciones. La MAPE puede propiciar un flujo de trabajadores y crear conflictos con otros mineros, con las comunidades y con poblaciones indígenas. Usualmente la MAPE no cuenta con adecuadas condiciones de sanidad y de atención de salud, por lo que generalmente su presencia aumenta las enfermedades transmisibles, el alcoholismo y el consumo de drogas. Además, los niños también son involucrados en las actividades de la MAPE, lo que genera mayores problemas de salud, tanto físicos como psicológicos. La falta de formalidad (ilegalidad) de la MAPE también afecta la seguridad de los trabajadores. Los peligros en los lugares de trabajo incluyen la falta de capacitación, el uso indebido de químicos, el uso de

equipos obsoletos, la falta de equipo de seguridad, la poca ventilación de los lugares de procesamiento, entre otros. La MAPE puede ser bastante peligrosa. Sólo en las minas chinas de carbón mueren 6,000 trabajadores al año.[1, p.32] Las comunidades que realizan MAPE pueden también verse afectadas por la degradación del ambiente. La MAPE puede contaminar los ríos por el uso del mercurio, la construcción de represas, la acumulación de sedimentos, las malas condiciones sanitarias y los desechos arrojados en los ríos. El cierre inadecuado de minas y la falta de reclamación puede además resultar en drenaje ácido de roca. El monitoreo y cumplimiento de las regulaciones ambientales es obstaculizado por la informalidad, la ubicación remota donde operan las MAPE y la falta de recursos de la administración pública. HENTSCHEL (2012)

La MAPE presenta también retos para los gobiernos. Los mineros involucrados en la MAPE comercian oro y minerales de manera informal y no pagan impuestos ni regalías, lo que limita la capacidad de los gobiernos de brindar servicios y hacer efectivo el cumplimiento de las leyes. La MAPE limita a la minería formal (legal) y puede también financiar actos de corrupción y grupos guerrilleros. La relación de la MAPE con la minería formal y de gran escala Las actividades de la MAPE usualmente se realizan cerca o dentro de las concesiones que tiene la minería de gran escala (MGE). La MAPE puede darse en minas abandonadas o en desechos mineros. Las relaciones entre la MAPE y la MGE son cada vez más fuertes en la medida en que ambos sectores se están expandiendo. Estas relaciones pueden ir de la confrontación violenta al apoyo mutuo. Riesgos para las operaciones mineras La presencia de la MAPE puede crear riesgos para la MGE. Cuando la MAPE se desarrolla en lugares donde hay concesiones formales puede crear riesgos en la seguridad y salud para los empleados de la MGE. El aumento de las medidas de seguridad puede ser necesario para proteger a los empleados y la maquinaria de la MGE. El conflicto entre empleados de la MGE y de la MAPE puede ocasionar la suspensión de las actividades mineras. El conflicto entre la MGE y la MAPE ha creado controversia y tensión en algunos lugares (por ejemplo en Tanzania), lo que ha originado percepciones negativas sobre la

minería internacional, percepciones caracterizadas por la alta conflictividad que existe en algunos países. P. (2006)

La MAPE puede también afectar la reputación de la MGE y poner en riesgo el apoyo que éstas brindan a las comunidades. La MAPE causa muchísimo más daño al medio ambiente que la MGE, pues deja abandonados los pozos y contamina de manera permanente la tierra, el agua y los ríos. Además, las actividades de la MAPE se encuentran asociadas a actividades ilegales como el trabajo infantil y el abuso de derechos humanos; situaciones que a pesar de no producirse en la MGE son utilizados por la prensa y grupos de interés con el objeto de dañar la reputación de las empresas transnacionales. La respuesta de la MGE a las operaciones de la MAPE varía dependiendo de la situación y naturaleza de la interacción, pero cada vez es más frecuente disminuir las situaciones de riesgo mediante procesos de diálogo y consultas. Este tipo de relaciones puede también proporcionar beneficios a las operaciones de la MGE debido a la reducción de los riesgos asociados a la MAPE. Asimismo, la MAPE puede ayudar en los procesos de exploración; y su inclusión en los planes de cierre de minas puede ayudar a garantizar un efecto positivo posterior. Una buena relación entre la MGE y la MAPE puede formar parte de las estrategias de Responsabilidad Social Empresarial de la MGE, con el objeto de garantizar un impacto positivo y sostenible al momento del cierre de la mina”. CASM (2009).

#### **2.2.4 Diferencias entre minería ilegal e informal.**

Según MINAM (2016) “La minería ilegal es la actividad minera que se realiza en espacios prohibidos como las riberas de ríos, lagunas, cabeceras de cuenca y las zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas. El uso de equipo y maquinaria pesada que no corresponde a la categoría de pequeña minería o minería artesanal es considerado como minería ilegal. El Decreto Legislativo N° 1105 define a los mineros ilegales como aquellos que no cumplen con las exigencias administrativa, técnicas, sociales y ambientales de ley, o que se realiza en zonas en las que esté prohibida.

Por otro lado, la minería informal está compuesta por aquellos operadores mineros que no son legales y que han iniciado un proceso de formalización que culmina en abril del 2014, cumpliendo con las distintas etapas establecidas por el Estado. Además, los informales no operan en zonas prohibidas ni utilizan maquinaria que no corresponden a su categoría”.

### **2.2.5 Problemática de la contaminación por mercurio.**

Según PROFESORENLINIA (2012) “La contaminación por mercurio es importante por sus efectos sobre la salud humana y por su repercusión sobre la contaminación del medio ambiente.

El mercurio es el único metal que se presenta líquido a la temperatura ambiente. Es sumamente volátil. Por otra parte, tiene una alta capacidad para formar compuestos orgánicos e inorgánicos.

Al ponerse en contacto con un ambiente acuático, el mercurio se transforma en metil mercurio, un potente neurotóxico que se acumula, por medio de la cadena trófica, en los peces y en los humanos y fauna silvestre que de ellos se alimentan.

Se cree que el metil mercurio es uno de los seis peores contaminantes del planeta.

El mercurio nunca desaparece del ambiente, asegurando que la contaminación de hoy será un problema en el futuro.

Las principales fuentes de contaminación por mercurio son las naturales debido a los desprendimientos o el desgaste de la corteza terrestre, y la causada por el hombre en los procesos industriales, que es la más importante y la que causa el 75 por ciento de las contaminaciones.

El mercurio se utiliza en la industria para la manufactura de equipos eléctricos y científicos como baterías, lámparas, termómetros, barómetros, etc. Su uso en pesticidas, conservadores de semillas, pinturas y cosméticos se han

restringido en algunos países, pero todavía existen muchas compañías que lo emplean.

Otro uso muy controvertido son las amalgamas dentales, ya que desprenden vapores tóxicos que afectan a los dentistas y a los técnicos dentales.

La mayor parte de estudiosos que han analizado este efecto aseguran que la gente que tiene amalgamas en los dientes o muelas no está expuesta a ningún riesgo de intoxicación ya que las cantidades de mercurio a las que se expone son mínimas.

Posible solución.- Las centrales térmicas que producen energía eléctrica consumiendo carbón, y otras instalaciones industriales, emiten grandes cantidades de mercurio a la atmósfera. Los ingenieros trabajan para eliminar este metal tan peligroso, utilizando técnicas desarrolladas originalmente para el programa espacial.

La técnica más reciente, aplicada por expertos de la Universidad de Florida, emplea luz ultravioleta y sílice. Fue ideada para tratar y reutilizar el agua que se encuentra a bordo de la estación espacial internacional (ISS), con el objetivo de sustituir el antiguo método basado en carbón activado.

El sistema funciona bien en la ISS, de modo que los investigadores de la Universidad de Florida empezaron a buscarle nuevas aplicaciones. La eliminación de mercurio es una de ellas.

La contaminación por mercurio es un problema creciente que causa cada vez más preocupación.

Este metal es liberado a la atmósfera por los volcanes, los incendios forestales, la combustión del carbón, etc. Puede depositarse en lagos y ríos, donde se acumulará en los tejidos de los peces. De este modo, ciertas especies de pescado han dejado de ser comestibles y otras lo son sólo de forma limitada.

Sólo en los Estados Unidos se hallan en servicio 1.140 centrales térmicas de carbón. Hacia 2010 estarán liberando sesenta toneladas anuales de mercurio a la atmósfera, a menos que se apliquen medidas de restricción. Algunas propuestas sugieren recortar las emisiones hasta las veintiocho toneladas en 2008. Sin embargo, hay que encontrar el modo de conseguirlo.

Todo el carbón contiene pequeñas cantidades de mercurio, que es liberado cuando se quema. La mejor tecnología actual para retirar este metal supone inyectar diminutas partículas de carbón activado, un material absorbente que se emplea en muchos sistemas de filtración, directamente en las chimeneas.

El proceso, sin embargo, tiene sus problemas. Se requieren tres kilogramos de carbón activado para capturar un solo gramo de mercurio. Ello implica miles de toneladas, con un precio de dos mil millones a cinco mil millones de dólares al año si se quiere eliminar todo el mercurio producido.

Por otro lado, el proceso contamina un subproducto de la combustión, la ceniza, que a menudo se vende comercialmente para hacer hormigón, lo que impediría su venta.

El profesor Mazyck y su ayudante Chang-Yu Wu, dos de los expertos investigadores de la Universidad de Florida, desarrollaron un método alternativo que emplea partículas de sílice, implantadas con un fotocatalizador, una sustancia que reacciona con la luz ultravioleta.

Cuando la luz ilumina el catalizador, causa una reacción química que produce moléculas llamadas radicales hidroxilos. Estas moléculas "limpian" el agua y regeneran el sílice. Esto permite reutilizarlo para eliminar más toxinas.

El sistema también parece funcionar cuando se trata de retirar el mercurio de las emisiones a la atmósfera. El sílice absorbe diez veces más mercurio que el carbón activado, y se espera que esta capacidad aún pueda mejorarse.

El sílice cuesta más que el carbón activado, pero se necesita una menor cantidad de él para hacer el mismo trabajo. Además, puede ser reutilizado, reduciendo aún más su costo. El mercurio capturado por el sílice puede ser asimismo reciclado para producir nuevos productos, como lámparas fluorescentes.

La Unión Europea (UE) ha prohibido la creación de termómetros de mercurio por su alta toxicidad, y se enmarca dentro del plan para reducir el uso del mercurio en Europa, un metal que es altamente contaminante y dañino para la salud. Eso sí, los termómetros de más de cincuenta años quedan indultados por ser bienes culturales”.

### **2.2.6 Los impactos mineros sobre aire y suelos.**

Según MONOGRAFIAS (2010), “Las variadas actividades mineras y de construcciones asociadas, movilizan grandes cantidades de partículas de polvo. Estas pueden producir impactos negativos, debido tanto a su naturaleza física como química. Tales impactos incluyen:

- Reducción de la visibilidad.
- Daños a la vegetación- jardines, cultivos comerciales, viñas- lo que podría afectar a los cultivos, dejándolos potencialmente en calidad de tóxicos para el consumo humano y animal.
- Impactos en la salud que podrían resultar del consumo de alimentos contaminados que fueron cultivados en tierras contaminadas.
- Impactos en la calidad del agua y la vida acuática.

Estos contaminantes aéreos pueden dañar tanto a los trabajadores de minas como a la población ubicada a bastante distancia de las operaciones mineras, la cual rara vez tienen una conexión económica directa con estas operaciones y no eligieron estar expuestos a tales impactos. Claramente, las empresas mineras han enfrentado los costos por la responsabilidad derivada

de algunos impactos asociados a la salud de las personas, pero mayores datos de este tipo no fueron fáciles de obtener por parte del autor.

En la Mina la Rinconada, los mercurios usados para separar el oro son arrojados a los riachuelos que llegan al río Carabaya afluentes de río ramis que desembocan en el lago Titicaca.

La Corporación minera Ananea S.A. es la responsable de la explotación de los recursos del Nevado, sin embargo esta empresa deja en manos de 450 contratistas informales de extracción de oro en la Rinconada.

La Rinconada produce de 2 a 10 toneladas de oro por año aproximadamente.

Trabajan 30 días y te dan recompensa de 4 días derechos a la O (sacar su mineral, con la misma maquina con que trabajan perforar y sacar el mineral y si se rompe la beta, pierden todo y no llevan nada).

Dentro del socavón trabajan alrededor de 300 hombres con turnos de 6 horas diarias, para llegar a las betas de oro deben caminar alrededor de 1 kilómetro por día.

Durante el pallaqueo se seleccionan las piedras desechadas durante la extracción del mineral, con un poco de suerte estas mujeres pueden conseguir 40 soles por su trabajo sin embargo hay días que por su esfuerzo no consiguen nada.

La gran mayoría de los niños y los adolescentes que viven en la rinconada, se dedican a la minería, estudios realizados en la zona los niños se dedican a las labores de pallaqueo, chancado y acarreo de agua. Los adolescentes trabajan en los socavones en la tarea de perforación y de voladura”.

### **2.2.7 El delito de contaminación ambiental.**

Según CAJAMARQUINO (2012) “Artículo 304°: “El que infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en las atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental, la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayos de seis años y con cien a seiscientos días multa.

Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de la libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.

El bien jurídico protegido es de naturaleza colectiva, de allí que la técnica legislativa que el legislador peruano ha empleado, para la tipificación de este delito, difiera de la utilizada para la protección de bienes jurídicos de corte individualista.

Para BRAMONT (1998). “en el delito de contaminación ambiental lo que se protege es el medio ambiente natural, concretado en la protección de las propiedades del suelo, flora, fauna y recursos naturales que permiten el mantenimiento de nuestro sistema de vida”.

Por su parte, PEÑA (2010), señala que “el bien jurídico es el ambiente merecedor de tutela penal, ya que se trata de un bien jurídico de especial trascendencia cuya protección resulta esencial para la propia existencia de los seres humanos, que en estos tiempos está siendo seriamente amenazado, el bien jurídico protegido, por ende, constituye el medio ambiente, como atmósfera natural y hábitat del ser humano y otros seres vivos que requieren estar desprovistos de cualquier sustancia o elementos que tienda a alterar el estado normal de las cosas 3)

De otro lado CARO (1999), sostiene que: “La fundamentación de que la estabilidad del ecosistema es el bien jurídico-penal colectivo y autónomo tutelado mediante los delitos ambientales, no es pacífica porque implica superar problemas de interpretación y posibles inconsecuencias político criminales observados en el Derecho positivo”. Efectivamente, del análisis del tipo penal prescrito en el artículo 304° del CP, podemos apreciar que su aplicación tiene que ver con la solución de problemas tanto de dogmática penal como de política criminal.

La doctrina no es unánime en señalar cuál es el bien jurídico protegido. Sin embargo, consideramos que el bien jurídico protegido es el ambiente, el mismo que comprende, el agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna y su interacción equilibrada con el ser humano.

#### Tipicidad objetiva

##### 2.1. Sujeto activo.

Dada la formula genérica “el qué” podemos señalar que se trata de un delito que puede ser cometido por cualquier persona. No requiere condición especial del sujeto activo para su comisión, por lo que se trata de un delito común.

##### 2.2. Sujeto pasivo.

Estamos frente a la protección de un bien jurídico supraindividual, por lo que su vulneración afectaría a la sociedad en su conjunto. Aunque cabe la posibilidad de que haya agraviados de manera indirecta, lesionando de esta manera, bienes jurídicos de naturaleza individual. (p.e, la vida, el patrimonio)

El comportamiento típico se manifiesta a través del acto de contaminar ya sea provocando o realizando directamente descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en las atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, y que con este accionar delictivo se infrinja leyes,

reglamentos o límites máximos permisibles y que a su vez este accionar contaminante cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente, la calidad ambiental, la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental.

En materia de Derecho ambiental, no son suficientes solo los conocimientos jurídicos, sino que, se requiere conocimientos técnicos especializados para poder internalizar e interpretar la norma jurídica ambiental de manera adecuada, lo mismo pasa en Derecho penal ambiental. En efecto, y en palabras del extinto maestro Bramont Arias, quién en su momento señaló que: “para la aplicación de estos tipos penales, se exige cierta especialización en la jurisdicción penal a la hora de enjuiciar tales hechos puesto que el Juez penal deberá tener conocimiento también de la normativa administrativa e internacional específica sobre medio ambiente” BRAMONT (1998)

Según el artículo 304° del CP, la conducta contaminante ha de ser susceptible de poder causar perjuicio a la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, desde esta perspectiva, es suficiente la creación de una situación de peligro, por lo que estaríamos frente a un tipo penal de peligro. De otro lado, al emplearse la formula “cause” perjuicio, alteración o daño grave al ambiente, nos indica que estamos frente a un delito de lesión, en la que se exige una afectación real y efectiva al bien jurídico protegido, caso contrario la conducta sería atípica.

En este sentido, BRAMONT, et .al. (1998), “citando a Tiedemann, señala que: “a efectos de la imposición de la pena, por lo tanto, será igual que se haya producido efectivamente la lesión al bien jurídico protegido, o que se haya constatado una simple puesta en peligro del mismo”.

Sobre el particular, PEÑA (2010), señala lo siguiente: “se trata de un tipo penal mixto, pues la punición ha de entenderse desde un ámbito concreto de lesividad hacia el bien jurídico protegido, así como desde un estado potencial de peligro”.

### **2.2.8 Bases legales.**

En nuestra legislación minera tenemos:

-Los mineros pueden explotar sus pertenencias libremente sin sujeción a otras reglas que las de su seguridad, policía y conservación del ambiente, tanto las imperantes en el momento de la concesión como “las que oportunamente se establezcan” La referencia al ambiente como condición de la explotación había sido incorporada inicialmente al Art. 282 por la ley 22259 de actualización de 1980.

- La protección del ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural en el ámbito de la actividad minera quedarán sujetas a las disposiciones de la sección “De la protección ambiental para la actividad minera” y a las que oportunamente se establezcan en virtud del Art. 41 de la Constitución Nacional.

El texto del segundo párrafo del Art. 233 fue incorporado inicialmente por el Art. 2º de la Ley 24.585 del año 1995 al Art. 282 del Código de Minería Desde siempre existió la obligación de sujetarse a reglas de seguridad y conservación del ambiente; la referida al ambiente explícitamente desde 1980

Prosiguiendo el Código de Minería, debemos destacar que en su Sección Segunda “De la Protección Ambiental para la actividad Minera” se sostiene que la conservación del ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural que pueda ser afectado por la actividad minera, se regirán por las disposiciones del Código

El proceso se llevó a cabo de la siguiente forma: la Ley 24.585/95 incorporó el texto del articulado complementario del Código de Minería e introdujo la figura del daño ambiental, pero no tipificó ni regló el daño ambiental.

La Ley 25.675 General de Ambiente, norma el daño ambiental de incidencia colectiva, que define como toda alteración relevante que modifique

negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas o los bienes o valores colectivos (artículo 27).

Reglamenta las consecuencias civiles del daño ambiental con normas civiles, y administrativas (artículos: 28 y 34, Fondo de Compensación Ambiental) y procesales (artículos 30 a 34). Situación procesal en la que no nos extenderemos en el presente.

A merced del Código de Minería, se confieren privilegios al desarrollo de la actividad, dispensando en la función minera protecciones e incentivos exclusivos como la concesión de la mina a cambio de que cumpla la misión de extraer minerales y la transmisión de prerrogativas derivadas de su poder de policía, como son el derecho de adquirir fundos de terceros, de gravarlos con servidumbre y aún de destruir bienes ajenos;

Pero todo ello se efectúa invariablemente con sujeción a las reglas de conservación del ambiente a que se refiere el Código de Minería y a las que oportunamente se establezcan en virtud del art 41 de la Constitución Nacional.

Con relación a las condiciones técnicas de la explotación descrita en el Código de Minería, somete la conservación del patrimonio natural y cultural en la esfera de la actividad minera al régimen ambiental y a las normas que oportunamente se establezcan en virtud del art 41 de la Constitución Nacional

El Art. 250 establece que la autoridad de aplicación de las normas de protección del ambiente serán las que las provincias determinen en el ámbito de su jurisdicción.

### **Leyes y normas ambientales.**

Con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible, el País crea una serie de Leyes e instrumentos de gestión ambiental para lograr la protección del Medio Ambiente.

-El Código Penal, promulgado en año 1991 (Decreto Legislativo No. 635), establece los delitos contra la salud pública (Título XII, Capítulo III) y los

Delitos Contra la Ecología (Título XIII). La inclusión de este tipo de delitos en el Código Penal es un avance muy importante para la sanción de infracciones.

-En 1997 se crea la Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Ley N° 26821).

-En el año 1997-2004 Decreto Supremo N° 056-97-PCM y 061-97-PCM – Casos en que aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión técnica del Instituto Nacional de Recursos Naturales.

-En el año 2000 se crea la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)

-En el año 2001, se crea la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446 con un sistema único y coordinado para la Evaluación de Impactos Ambientales en conformidad con el Código del Medio Ambiente.

El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental establecido en la Ley N° 27446, tiene por finalidad la creación de un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión.

Así como el establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas y alcances de la Evaluación de Impacto Ambiental y el establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

-Se dictó en el año 2004, la Ley N° 28245, que creó el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y su Reglamento (Decreto Supremo N° 008-2005-PCM), fue promulgado el 28 de enero de 2005. El objetivo de la Política Nacional Ambiental es el mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas, mediante la protección y recuperación del ambiente y el

aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, garantizando la existencia de ecosistemas viables y funcionales en el largo plazo.

La Política Nacional Ambiental constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de aplicación de carácter público; que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, del gobierno regional y del gobierno local; del sector privado y de la sociedad civil, en materia de protección del ambiente y conservación de los recursos naturales, contribuyendo a la descentralización y a la gobernabilidad del país.

Según propone el marco jurídico vigente, la gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, y la conservación del patrimonio natural del país.

La política ambiental nacional está definida en el capítulo de los derechos fundamentales de la persona de la Constitución Política del Perú de 1993, que en su artículo 2º, inc. 22º señala que “toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”. El Artículo 66º, clasifica los recursos naturales como renovables y no renovables y los considera patrimonio de la Nación.

El marco general de la política ambiental en el Perú se rige por disposición constitucional en su artículo 67º, que señala que el Estado Peruano determina la política nacional ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

La Política Nacional Ambiental se propone desde la Ley General del Ambiente, Ley No. 28611 (Aprobada el 15 de octubre del 2005). precisando en su artículo 8º que “la política nacional ambiental constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tienen como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del

gobierno nacional, regional, como del sector privado y la sociedad civil, en materia ambiental”.

Estas normas son el punto de apoyo del proceso de fortalecimiento de la gestión ambiental y de los mecanismos de coordinación y acción conjunta de las distintas entidades públicas y no públicas avocadas involucradas en la misma.

-La promulgación de la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, en octubre de 2005 culmina estos esfuerzos por mejorar el marco normativo general de la gestión ambiental en el Perú, y abre una etapa de mejora continua a partir de los lineamientos establecidos. Finalmente, la inclusión de una sección ambiental dentro del Plan Nacional de Competitividad fortalece las conexiones entre la política nacional del ambiente y el desarrollo del país.

Otro logro es lo avanzado en descentralización. El CONAM ha promovido, en coordinación con los Gobiernos Regionales y Locales, la aprobación de políticas, agendas y sistemas de gestión ambiental regionales y locales. Actualmente, junto con el Consejo Nacional de Descentralización se está buscando ordenar el proceso de transferencia de funciones ambientales a cargo de los distintos sectores del Poder Ejecutivo.

-Proceso de Evaluación del EIA para las operaciones mineras nuevas - La Ley General del Ambiente establece la presentación de un EIA para las operaciones mineras nuevas. A nivel sectorial la legislación que regula la presentación del EIA es el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Mineras, aprobado a través del D.S. 016-93-EM modificado por D.S. 059-93-EM.

En este reglamento se establece como obligatoria la presentación de un EIA para operaciones nuevas, así como para las operaciones con más del 50 por ciento de la ampliación de su producción.

Además establece la estructura general de un EIA, que es explicada en detalle en la Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental aprobada por

el Ministerio de Energía y Minas. La estructura del Resumen Ejecutivo se describe en la Resolución Ministerial N° 596-2002-EM/DM, Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas.

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 053-99-EM, Disposición destinada a Uniformizar Procedimientos Administrativos ante la DGAA, aprobado por D.S. N° 053-1999-EM. Establecen Disposiciones Destinadas a Uniformizar Procedimientos Administrativos ante la Dirección General de Asuntos Ambientales, la autoridad competente para el sector minas en asuntos ambientales es el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales.

-Normas Técnicas Ambientales - Las normas Técnicas establecen los niveles de calidad y seguridad y son un medio óptimo para facilitar la transparencia en el mercado, y en elemento fundamental para competir. “catálogo de normas técnicas peruanas sobre medio ambiente”.

### **Fortalecimiento de la institucionalidad ambiental del país - consejo nacional del ambiente.**

En 1994 se crea el CONAM. La creación del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), ente rector de la política ambiental, ha significado un importante avance en términos de transectorialización de la dimensión ambiental y concertación entre instituciones públicas y privadas a nivel regional para la formulación de planes y agendas ambientales.

En Perú el CONAM es la autoridad ambiental Nacional. Tiene por finalidad planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. Fue creado mediante Ley N° 26410, publicada el 22 de diciembre de 1994. Tiene como objetivo promover la conservación del ambiente a fin de coadyuvar al desarrollo integral de la persona humana sobre la base de garantizar una adecuada calidad de vida, propiciando el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico, el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del ambiente.

Constituye un organismo público descentralizado adscrito al ámbito de la Presidencia del Consejo de Ministros. Las autoridades ambientales son el CONAM, como autoridad Ambiental Nacional, las autoridades sectoriales, los gobiernos regionales y los gobiernos locales.

### **Fondo nacional del ambiente.**

En 1997 se creó mediante Ley N 26793 el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM), institución de derecho privado, sin fines de lucro y de interés público y social, destinada a promover la inversión pública y privada en el desarrollo de planes, programas, proyectos y actividades orientadas al mejoramiento de la calidad ambiental, el uso sostenible de los recursos naturales, y el fortalecimiento de las capacidades para una adecuada gestión ambiental.

FONAM promueve la inversión en proyectos medio ambientales calificados como prioritarios en seis áreas: Mecanismo de Desarrollo Limpio, Energía, Bosques y Servicios Ambientales, Transporte, Pasivos Ambientales Mineros, Agua y Residuos.

### **Desarrollo de instrumentos de Gestión Ambiental.**

El Perú ha venido completando el conjunto de instrumentos de gestión ambiental necesarios para alcanzar los objetivos de política ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, con la aplicación de instrumentos de gestión ambiental, privilegiando los de prevención y producción limpia.

#### **-Ordenamiento Ambiental del Territorio**

Se ha aprobado el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), el cual sirve de instrumento técnico base para el Ordenamiento Territorial.

#### **-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)**

Se ha presentado a la Presidencia de Consejo de Ministros el Proyecto de Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental, para su aprobación. Proyecto de Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

-Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles:

Mediante decretos supremos se han aprobado los ECAs de Aire, Ruido, Radiaciones no Ionizantes; y el CONAM, mediante Decreto de Consejo Directivo, ha aprobado el Reglamento para la aplicación de ECA para Radiaciones no Ionizantes.

Límites Máximos Permisibles Se han aprobado en los siguientes sectores:

**En minería y energía:** Límites Máximos Permisibles para efluentes líquidos para las actividades minero metalúrgicas, para efluentes líquidos producto de actividades de explotación y comercialización de hidrocarburos líquidos y sus productos derivados, para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; y de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero metalúrgico.

- Resolución Ministerial N° 011-96-EM (13/Ene/96) "Aprueban los niveles máximos permisibles para efluentes líquidos para las actividades minero- metalúrgicas"

- Resolución Directoral N° 030-96-EM/DGAA(07/nov/96) "Aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de actividades de explotación y comercialización de hidrocarburos líquidos y sus productos derivados"

- Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA(17/mar/97) "Aprueba niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de actividades de generación , transmisión y distribución de energía eléctrica"

- Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM(19/jul/96) "Aprueba niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero metalúrgicas"

-Programa Nacional de Residuos Sólidos:

Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS):

-Calidad del aire - Planes "A Limpiar el Aire:

Se han conformado grupos técnicos ambientales de la calidad del aire, con la finalidad de formular y evaluar los planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire en las 13 zonas prioritarias del país. Se han aprobado los Planes a Limpiar el Aire de Arequipa, Cusco, Huancayo, Iquitos, Piura, La Oroya y Lima-Callao.

-Sistema Nacional de Información Ambiental:

El SINIA es un sistema de alcance nacional, capaz de recopilar información con el fin de ponerla a disposición de organismos gubernamentales, no gubernamentales y público en general. Tiene como finalidad garantizar el acceso, difusión e intercambio de la información ambiental generada en el país y el Sistemas de Información Ambiental Regional (SIAR).

Los problemas ambientales y sus causas.

Los problemas ambientales no se pueden analizar ni entender si no se tiene en cuenta una perspectiva global, ya que surgen como consecuencia de múltiples factores que interactúan. Nuestro modelo de vida supone un gasto de recursos naturales y energéticos cada vez más creciente e insostenible. Las formas industriales de producción y consumo masivos que lo hacen posible suponen a medio plazo la destrucción del planeta.

Algunos efectos de la crisis ecológica ya están claramente perceptibles: aumento de las temperaturas, agujero en la capa de ozono, desertificación, acumulación de residuos radiactivos, extensión de enfermedades como el cáncer o la malaria, insalubridad del agua dulce, inseguridad alimentaria, agotamiento de los recursos renovables y no renovables, etc. El despilfarro de unas sociedades repercute directamente en la pobreza de otras y contribuye al deterioro ambiental general.

Es sabido que con sólo el 23% de la población mundial, los países industrializados consumen el 80% de la producción mundial de energía comercial, el 79% del acero, el 85% del papel y el 86% de los metales no ferrosos.

Las empresas transnacionales promueven un desmesurado crecimiento del transporte de mercancías a grandes distancias -causando enormes emisiones de CO<sub>2</sub>, la construcción de infraestructura de transporte y una mayor dependencia de la extracción de recursos petrolíferos. El aumento generalizado de las demandas de transporte es preciso satisfacerla con grandes infraestructuras que permitan un funcionamiento fluido de la economía mundial y, al mismo tiempo, incentiva los procesos de urbanización y extensión de la movilidad motorizada.

En paralelo con el intenso crecimiento de población, se aceleran los procesos de concentración urbana, particularmente en los países del Sur donde el 90% del crecimiento poblacional tendrá un carácter urbano. La población urbana mundial pasará de 2.000 millones en 1985 a 5.100 millones en el 2025.

Hay que tener en cuenta que los límites de los recursos naturales (petróleo, madera, minerales, biodiversidad, etc.) indican que el actual modo de vida es insostenible. El consumo en constante expansión somete a tensión al medio ambiente, con emisiones y derroches que contaminan la tierra y destruyen los ecosistemas.

Se produce un agotamiento y la degradación en aumento de los recursos: la quema de combustibles fósiles se ha casi quintuplicado desde 1950; el consumo de agua dulce se ha casi duplicado desde 1960; la captura marina se ha cuadruplicado; el consumo de madera es ahora 40% superior a lo que era hace 25 años. Entre 1960 y 1998 mientras la población mundial se ha duplicado, las emisiones de CO<sub>2</sub> por tres, el consumo de fertilizantes por cinco y la producción de energía por seis.

Además, este nivel de consumo no repercute sólo en la naturaleza, sino también en la mayor parte de las personas de este planeta, puesto que sufren directamente los efectos de este irracional modelo de vida. Los países empobrecidos no son los mayores causantes de esta crisis ambiental pese a ser lugares donde se producen buena parte de los efectos que a su vez generan importantes flujos migratorios.

### **2.3 Definición de términos básicos.**

**AGUA.-** Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Es imposible la existencia de la vida sin este elemento. Los orgánicos vivos están constituidos entre un 70 y un 90 % por agua. Un hombre de 90 Kg de peso absorbe, comiendo y bebiendo, 2,5 litros de agua diaria promedio.

**AIRE.-** Contenido de la capa atmosférica, en contacto con el suelo y los océanos, compuesto por el 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y el 1% de otros gases. El aire cumple numerosas funciones: ciclo del agua, transporte del polen, efecto mecánico de los vientos, etc. Sirve de vía de transporte a las aves e insectos y proporciona oxígeno para la vida de las especies.

**ARRASTRE.-** Método que consiste en la instalación de una bomba fija mediante la cual se bombea agua a presión contra el talud de la ribera del río o quebrada, el cual se va erosionando poco a poco. El lodo discurre por gravedad con la ayuda de un canal hacia la zaranda y tolva las que son similares a las empleadas en el método de carretilla.

**ATMÓSFERA.-** Capa gaseosa que envuelve algunos cuerpos celestes (estrellas, planetas y satélites). En Geografía, es una región gaseosa que rodea un planeta u otro cuerpo celeste. La atmósfera terrestre consta de una capa de aire de un grosor de unos pocos cientos de kilómetros. La atmósfera se divide actualmente en varias capas que tienen diferentes propiedades físicas. Empezando por la capa más próxima a la Tierra, estas capas son: la Troposfera, la Estratosfera, la Mesosfera, la Ionosfera y la Exosfera.

**BAREQUEO.-** Es la actividad que se contrae al lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos y con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas.

**BENEFICIO DE MINERALES.-** Consiste en el proceso de separación, trituración, molienda, lavado, concentración y otras operaciones similares a que se somete el mineral extraído, para su posterior utilización o transformación. En el caso de tratamiento de menas se utiliza con el fin de separar los componentes valiosos de los constituyentes no deseados, utilizando las diferencias en sus propiedades.

**BOTÓN.-** Se refiere a un glóbulo de metal precioso producido mediante el ensayo al fuego para la determinación del contenido de oro y plata en un mineral.

**CAUCE.-** También llamado lecho fluvial es parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso. Es el perímetro físico normal de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas.

**CAUDAL.-** Volumen de agua que arrastra un río o cualquier otra corriente de agua para preservar los valores ecológicos en el cauce de la misma. Se mide en metros cúbicos por segundo.

**CEMENTACIÓN.-** La cementación es un proceso de precipitación química que permite retirar iones en solución agregando un reactivo precipitante. En el caso de iones metálicos disueltos la reacción se favorece agregando un metal más activo, según la serie electroquímica, como reactivo

para formar un precipitado conocido como “cemento”. Este proceso se aplica usualmente en el tratamiento de efluentes de operaciones metalúrgicas.

**CIANURACIÓN.-** Aplicada a la MAAPE, es una técnica metalúrgica para la extracción de oro en la cual este metal reacciona con un cianuro en presencia de oxígeno para producir un complejo aurocianhídrico soluble en agua.

**COLAS.-** Material resultante de procesos de lixiviación y concentración de minerales que contienen poco metal valioso. Pueden ser nuevamente tratadas o desechadas.

**CONCENTRACIÓN.-** Operación unitaria en la cual se busca eliminar el material que no es de interés económico con el fin de disminuir el volumen de mineral a procesar. Para la separación se pueden utilizar propiedades físicas (diferencias de densidades, atracción de campos magnéticos) o fisicoquímicas de los minerales.

**CONCESIÓN MINERAL.-** Es el conjunto de Derechos y Obligaciones que otorga el Estado (materializado en un título) y que confiere a una persona natural, jurídica o al propio Estado, la facultad para desarrollar las actividades de exploración y explotación del área o terreno solicitado. La concesión minera confiere a su titular el derecho exclusivo a la exploración y explotación de las sustancias minerales otorgadas que se encuentren dentro del ámbito espacial concedido.

**CONTAMINACIÓN.-** Se entiende por contaminación la adición de cualquier sustancia al ambiente en suficientes cantidades, que causen efectos mensurables o medibles sobre los seres humanos, los animales, la vegetación o los materiales y que se presenten en cantidades que sobrepasen los niveles normales de los que se encuentran en la naturaleza.

**CONTAMINANTE.-** Sustancia o compuesto que afecta negativamente al ecosistema. Se reconocen dos tipos de contaminantes: Los no biodegradables, llamados así porque no se descomponen o lo hacen muy

lentamente, tales como recipientes de vidrio, plástico, latas, el D.D.T., Malatión, y otros; los contaminantes biodegradables, que se descomponen con relativa rapidez o facilidad: Aguas negras (aguas cloacales), algunos tipos de detergentes y los restos orgánicos.

**DEPÓSITO MINERALIZADO.-** Un cuerpo mineralizado subterráneo que ha sido interceptado por un número suficiente de huecos de perforación espaciados estrechamente y/o muestreo subterráneo para sustentar un tonelaje o ley de mineral suficientes como para garantizar la futura exploración o desarrollo. Los depósitos minerales o los materiales mineralizados no califican como una reserva de mineral minable comercial (las reservas probables o probadas), tal como se describe de acuerdo con las normas de la Comisión, hasta que se concluya un estudio de factibilidad integral económico, técnico y legal en base a los resultados de las pruebas.

**DESCUÑE.-** Operación minera orientada al aprovechamiento de yacimientos abandonados o de zonas parcialmente explotadas de yacimientos en operación; generalmente la explotación de estos reductos de mineral es ejecutada por pequeños mineros.

**EXPLORACIÓN.-** Prospección, muestreo, manejo, perforación diamantina y otros trabajos comprendidos en la búsqueda de mineral.

**EXTRACCIÓN.-**Proceso de tratamiento que comprende el molido fino del mineral seguido de la extracción de minerales.

**FUNDICIÓN.-** Planta metalúrgica en la que se produce la fundición de concentrados y mineral.

**GANGA.-** Es el material estéril o inútil que acompaña al mineral que se explota. Generalmente son minerales no metálicos, o bien la roca encajante y muy ocasionalmente pueden ser minerales metálicos. Los minerales de ganga son aquellos que no son beneficiables.

**LAGOS.-** Masa de agua marina cerca o comunicada con el mar y total o parcialmente separada de éste por un arrecife o atolón que rodea la masa de agua. Es la laguna central de un atolón.

**MARES.-** Son las zonas cercanas a las costas, situados casi siempre sobre la plataforma continental, por tanto con profundidades pequeñas, que por razones históricas o culturales tienen nombre propio.

**METALES PRECIOSOS.-** Minerales de alto valor que incluyen el oro, la plata, el platino y el paladio.

**MINA DE TAJO ABIERTO.-** Una mina que está enteramente en la superficie. También se le llama de corte abierto o a cielo abierto.

**MINA DE TAJO ABIERTO.-** Una mina que está enteramente en la superficie. También se le llama de corte abierto o a cielo abierto.

**MINAS.-** Las minas son las fuentes de material que contiene mineral y que se encuentra cerca de la superficie o en el subsuelo.

**MINERAL DE SULFURO.-** Mineral caracterizado por la inclusión del metal en la estructura cristalina de un mineral de sulfuro.

**MINERAL RICO.-** En tanto verbo, se refiere a un minado selectivo del mejor mineral en un depósito.

**MINERAL.-** Una sustancia homogénea que ocurre naturalmente y tiene propiedades físicas y composición química definidas y que, si se forma en condiciones favorables, tiene una forma de cristal definida.

**MINERÍA INFORMAL.-** Es aquella actividad minera que, teniendo características de minería ilegal, se realiza en zonas autorizadas para la actividad minera; quienes la llevan a cabo han iniciado un proceso de formalización en los plazos y modalidades establecidos en las normas sobre la materia.

**MOLIENDA.-** Manera de reducir el mineral en partículas muy pequeñas por medio de presión o impacto. Se usan distintos tipos de moladoras en las plantas de procesamiento para obtener la dimensión deseada.

**MONÓXIDO DE CARBONO.-** Compuesto químico gaseoso incoloro e inodoro, que se forma en la combustión incompleta de compuestos de carbono. Es uno de los más comunes contaminantes, ya que está contenido en las emisiones de motores, calefacciones, etc. En los animales, el monóxido de carbono dificulta el transporte de oxígeno por la sangre y provoca trastornos nerviosos y cardiovasculares.

**MUESTRA.-** Una pequeña porción de roca o de un depósito mineral que se toma para poder determinar por ensayo el contenido de metales.

**MUESTREO.-** La selección de una parte fraccional pero representativa de un depósito mineral para el análisis.

**ORO.-** Un metal precioso de color amarillo brillante muy dúctil y maleable, que es resistente a la corrosión por aire y por agua.

**RECICLAJE.-** Volver a utilizar. Es la obtención de materias primas a partir de la reutilización de algunas utilizadas, sin tocar los recursos naturales introduciéndolo nuevamente al circuito de utilización. Proceso mediante el cual se vuelven a utilizar las materias de desecho ya usadas, las cuales son transformadas en nuevos productos.

**REGALÍA.-** Un monto de dinero que el concesionario u operador de una exploración o propiedad minera paga a intervalos regulares al propietario de la tierra. Generalmente en base a un cierto monto por tonelada o a un porcentaje de la producción total o de las utilidades. También es la tarifa que se paga por el derecho al uso de un proceso patentado.

**RELAVES.-** Material de desecho de una molienda luego de que se ha recuperado los minerales valiosos. Los cambios de precios en los metales

preciosos y las mejoras de la tecnología a veces pueden hacer que los relaves adquieran un valor económico y se reprocesen en una fecha posterior.

**RELAVES.-** Material de desecho de una molienda luego de que se ha recuperado los minerales valiosos. Los cambios de precios en los metales preciosos y las mejoras de la tecnología a veces pueden hacer que los relaves adquieran un valor económico y se reprocesen en una fecha posterior.

**REPRESAS.-** Estanques de relaves una depresión a un nivel inferior que se utiliza para confinar los relaves, la función primaria de la cual es permitir suficiente tiempo para que los metales pesados se sedimenten o para que el cianuro se destruya antes de descargar el agua en los cursos de agua locales.

**RÍOS.-** Corriente de agua que puede desembocar en el mar, lagos o lagunas.

**SUELO.-** Capa o conjunto de capas del terreno procedentes de la transformación de una roca madre subyacente o preexistente, como consecuencia de la actuación del complejo de factores en que figura e interviene la vida.

**VENA.-** Una fisura, falla o rajadura en una roca llena de minerales que han viajado hacia arriba desde una fuente profunda.

## **CAPÍTULO III**

### **PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En el presente capítulo tenemos los resultados obtenidos a partir del proceso de recolección de datos en: “La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio y su consiguiente deterioro del medio ambiente (Estudio efectuado en los Mineros del Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014”, a través de las tablas y gráficos estadísticos tabulados e interpretados.

#### **3.1 Análisis de tablas y gráficos.**

Se ha proyectado un análisis tabulado de la muestra poblacional, 292 encuestas debidamente tabuladas y organizadas por el método de distribución de frecuencias simples y acumuladas (Distribución de frecuencias), los mismos que fueron presentados en:

- Histogramas y
- Gráficos.

**TABLA 1**

**¿CONSIDERA USTED, QUE EL PROBLEMA DE LOS TRABAJADORES MINEROS POR LA FAENA MUY DURA EN SINA SE ORIGINA POR LA PRECARIEDAD DE INFORMACIÓN?**

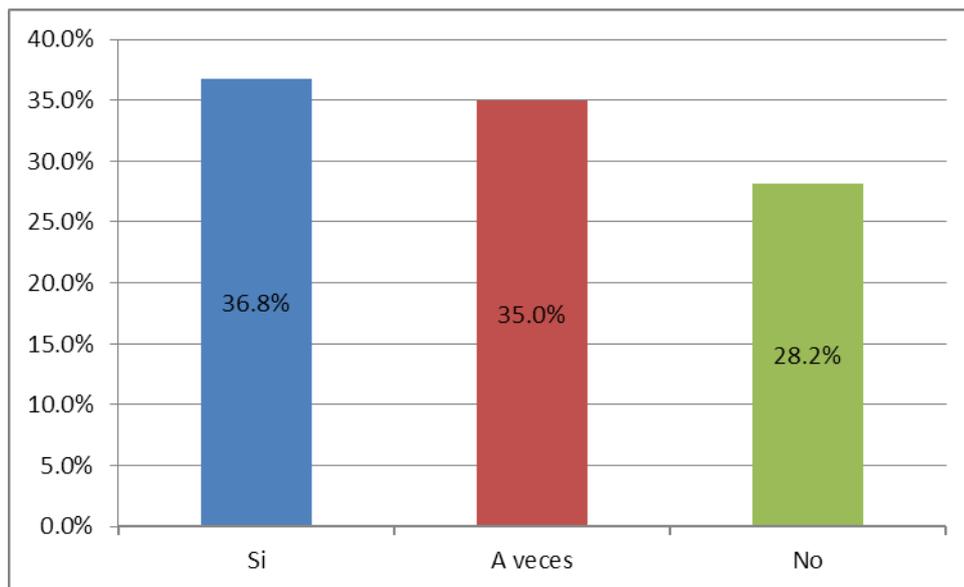
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	81	81	36.8%	36.8%
A veces	77	158	35.0%	71.8%
No	62	220	28.2%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 1**

**EL PROBLEMA DE LOS TRABAJADORES MINEROS POR LA FAENA MUY DURA EN SINA SE ORIGINA POR LA PRECARIEDAD DE INFORMACIÓN.**



Fuente: TABLA 01

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

De la tabla y gráfico 02 se desprende el 45.5% que corresponde a 100 personas manifiestan que la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio si es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina.

Así mismo el 32.3% que corresponde a 71 personas manifiestan que la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio a veces es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina.

Por otro lado el 23.3% que es igual a 49 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Hipótesis

El problema de los trabajadores mineros por la faena muy dura en Sina si se origina por la precariedad de información.

El problema de los trabajadores mineros por la faena muy dura en Sina no se origina por la precariedad de información.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(62 - 73)^2}{73} + \frac{(77 - 73)^2}{73} + \frac{(81 - 73)^2}{73} = 2.75$$

Se busca en la tabla de  $X^2$  el valor tabular con  $K-1$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir el 36.8% que corresponde a 81 personas declaran que el problema de los trabajadores mineros por la faena muy dura en Sina si se origina por la precariedad de información de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 28.2% que es igual a 62 personas declaran de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas..

**TABLA 2**

**¿USTED CREE QUE LA RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURÍFERO A TRAVÉS DEL MERCURIO SERÁ CAUSA DETERMINANTE PARA EL DETERIORO MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SINA?**

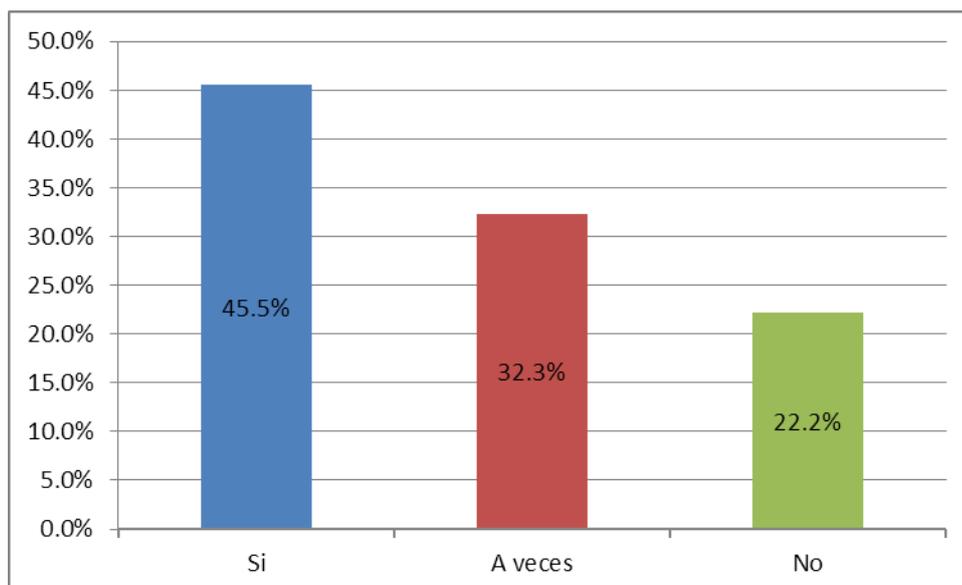
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	100	100	45.5%	45.5%
A veces	71	171	32.3%	77.8%
No	49	220	22.2%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 2**

**LA RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURÍFERO A TRAVÉS DEL MERCURIO SERÁ CAUSA DETERMINANTE PARA EL DETERIORO MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SINA**



Fuente: TABLA 02

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 02 se desprende el 45.5% que corresponde a 100 personas manifiestan que la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio si es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina.

Así mismo el 32.3% que corresponde a 71 personas manifiestan que la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio a veces es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina.

Por otro lado el 23.3% que es igual a 49 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

Hi: La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio si es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina.

Ho: La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio no es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(71-73)^2}{73} + \frac{(49-73)^2}{73} + \frac{(100-73)^2}{73} = 17.92$$

Se busca en la tabla de  $X^2$  el valor tabular con K-1 grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir el 45.5% que corresponde a 100 personas manifiestan que la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio si es causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina de un total de 220 personas encuestadas.

Por otro lado el 23.3% que es igual a 49 personas manifiestan de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 3**

**¿CREE USTED, QUE EL MERCURIO ES UNA SUSTANCIA USADA POR LA MINERÍA QUE CONTAMINA A LA POBLACIÓN DE SINA?**

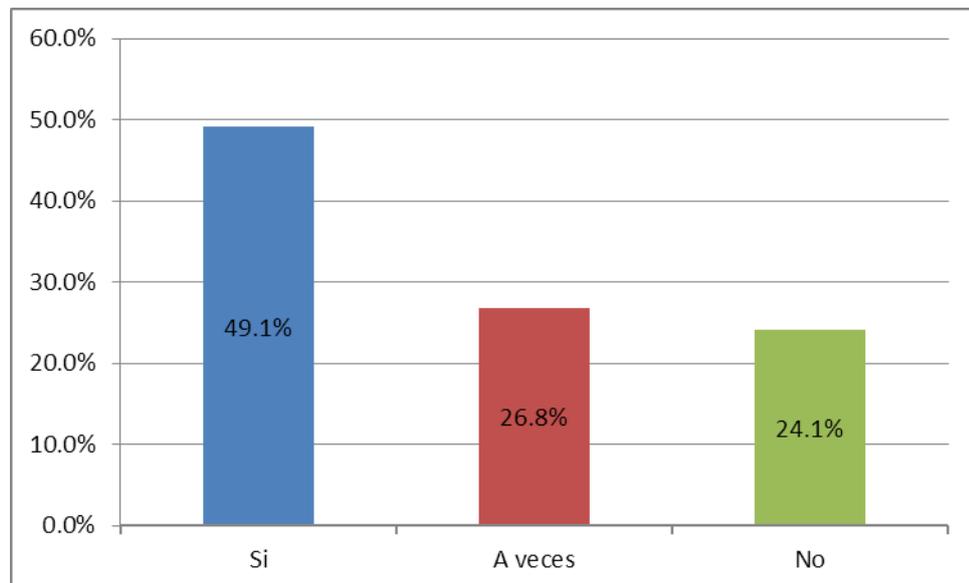
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	108	108	49.1%	49.1%
A veces	59	167	26.8%	75.9%
No	53	220	24.1%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 3**

**EL MERCURIO ES UNA SUSTANCIA USADA POR LA MINERÍA QUE CONTAMINA A LA POBLACIÓN DE SINA**



Fuente: TABLA 03

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 03 se desprende el 49.1% que corresponde a 108 personas manifiesta que efectivamente el mercurio si es una sustancia usada por la minería que contamina a la población de Sina.

Así mismo el 26.8% que corresponde a 59 personas manifiestan que a veces que el mercurio es una sustancia usada por la minería que contamina a la población de Sina.

Por otro lado el 24.1% que es igual a 53 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

Hi: El mercurio si es una sustancia usada por la minería que contamina a la población de Sina.

Ho: El mercurio no es una sustancia usada por la minería que contamina a la población de Sina

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=GI}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(53-73)^2}{73} + \frac{(59-73)^2}{73} + \frac{(108-73)^2}{73} = 24.94$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con  $K-1$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  se tiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 49.1% que corresponde a 108 personas declaran que efectivamente el mercurio es una sustancia usada por la minería que contamina a la población de Sina de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 24.1% que es igual a 53 personas manifiestan de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas

**TABLA 4**

**¿USTED CONSIDERA QUE EL MEDIO AMBIENTE SE EXPONEN POR EL MERCURIO METÁLICO PRODUCIÉNDOSE DANOS IRREPARABLES?**

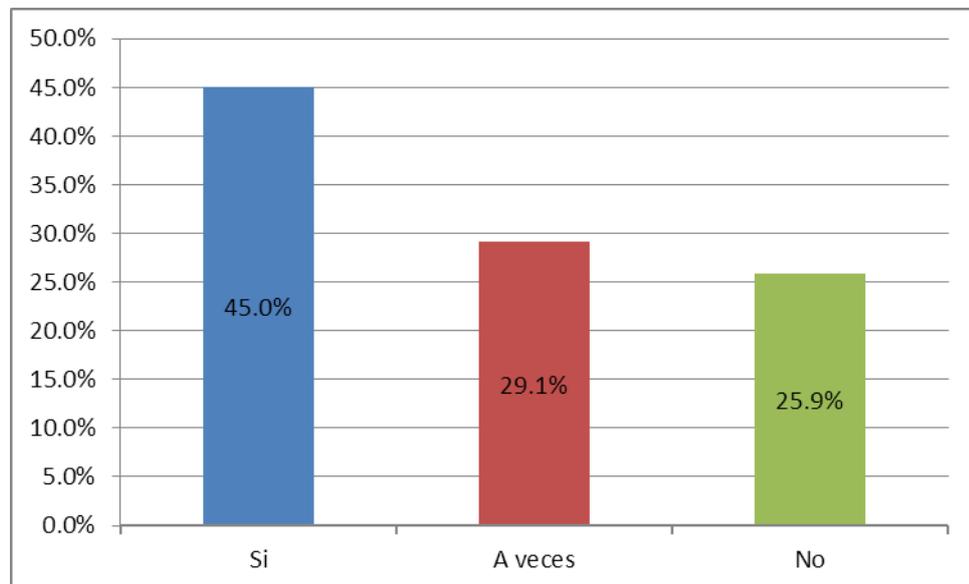
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	99	99	45.0%	45.0%
A veces	64	163	29.1%	74.1%
No	57	220	25.9%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 4**

**EL MEDIO AMBIENTE SE EXPONEN POR EL MERCURIO METÁLICO PRODUCIÉNDOSE DANOS IRREPARABLES**



Fuente: TABLA 04

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

De la tabla y gráfico 04 se desprende el 45% que corresponde a 99 personas manifiestan que efectivamente el medio ambiente se exponen por el mercurio metílico produciéndose daños irreparables

Así mismo el 29.1% que corresponde a 64 personas manifiestan que a veces que el medio ambiente se exponen por el mercurio metílico produciéndose daños irreparables.

De igual forma el 25.9% que es igual a 57 personas manifiestan de manera negativa que el medio ambiente se expone por el mercurio metílico produciéndose daños irreparables.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Hipótesis

Hi: El medio ambiente si se exponen por el mercurio metílico.

Ho: El medio ambiente no se exponen por el mercurio metílico.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(57 - 73)^2}{73} + \frac{(64 - 73)^2}{73} + \frac{(99 - 73)^2}{73} = 13.88$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con K-1 grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 45% que corresponde a 99 personas declaran que efectivamente el medio ambiente se exponen por el mercurio metílico produciéndose daños irreparables de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 25.9% que es igual a 57 personas declaran de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 05**

**¿CONOCE USTED, SI EXISTEN SANCIONES EN LOS ILÍCITOS PENALES POR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?**

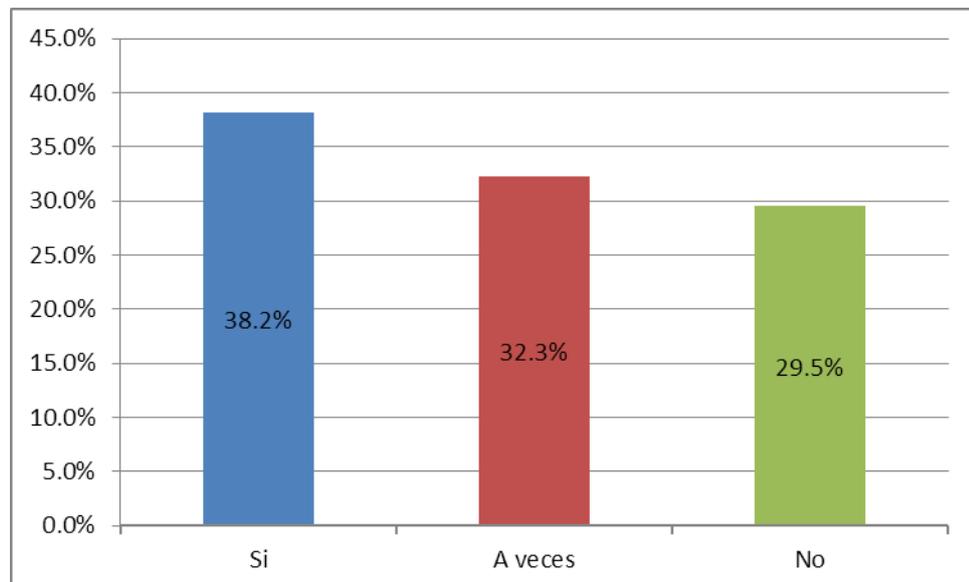
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	84	84	38.2%	38.2%
A veces	71	155	32.3%	70.5%
No	65	220	29.5%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 5**

**EXISTEN SANCIONES EN LOS ILÍCITOS PENALES POR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.**



FUENTE: TABLA 05

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

De la tabla y gráfico 05 se desprende el 38.2% que corresponde a 84 personas manifiestan que efectivamente existen sanciones en los ilícitos penales por la contaminación ambiental.

Así mismo el 31.3% que corresponde a 71 personas manifiestan que a veces existen sanciones en los ilícitos penales por la contaminación ambiental.

Por otro lado el 29.5% que es igual a 65 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Hipótesis

Hi: Si existen sanciones en los ilícitos penales por la contaminación ambiental

Ho: No existen sanciones en los ilícitos penales por la contaminación ambiental

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=GI}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(71-73)^2}{73} + \frac{(65-73)^2}{73} + \frac{(84-73)^2}{73} = 3.6$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con K-1 grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 38.2% que corresponde a 84 personas declaran que efectivamente existen sanciones en los ilícitos penales por la contaminación ambiental de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 31.3% que es igual a 71 personas manifiestan de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas

**TABLA 6**

**¿CONSIDERA USTED, QUE LAS EMPRESAS MINERAS EN SINA DEBAN FRENAR POR DAÑO AL MEDIO AMBIENTE QUE VIENEN OCACIONANDO?**

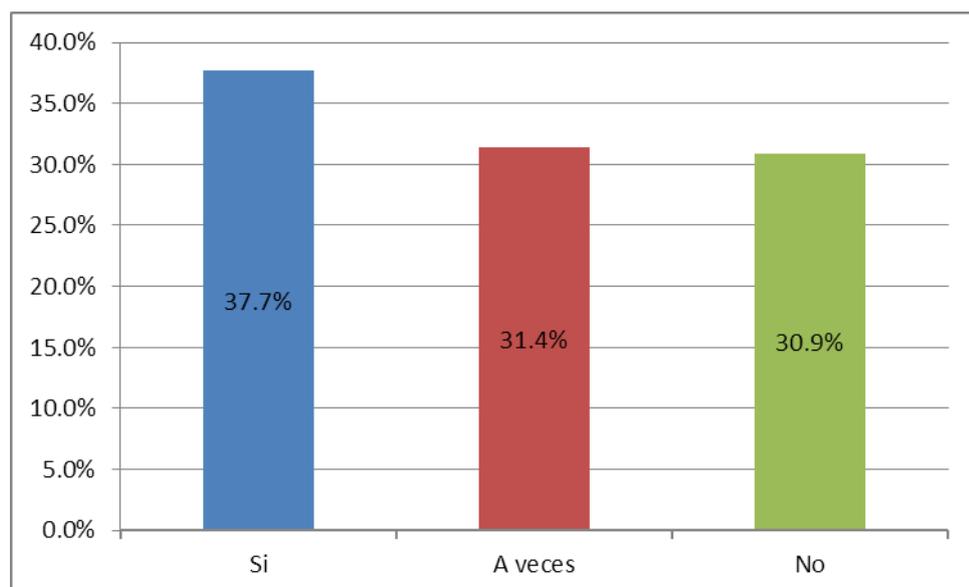
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	83	83	37.7%	37.7%
A veces	69	152	31.4%	69.1%
No	68	220	30.9%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 6**

**LAS EMPRESAS MINERAS EN SINA DEBAN FRENAR POR DAÑO AL MEDIO AMBIENTE QUE VIENEN OCACIONANDO.**



FUENTE: TABLA 06

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 06 se desprende el 37.7% que corresponde a 83 personas manifiestan que las empresas mineras en Sina si deben frenar por daño al medio ambiente que vienen ocasionando.

Así mismo el 31.4% que corresponde a 69 personas manifiestan que las empresas mineras en Sina a veces deben frenar por daño al medio ambiente que vienen ocasionando.

Por otro lado el 30.9% que es igual a 68 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

Hi: Las empresas mineras en Sina si deben frenar por daño al medio ambiente que vienen ocasionando

Ho: Las empresas mineras en Sina no deben frenar por daño al medio ambiente que vienen ocasionando.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(69 - 73)^2}{73} + \frac{(68 - 73)^2}{73} + \frac{(83 - 73)^2}{73} = 1.92$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con K-1 grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 37.7% que corresponde a 83 personas declaran que las empresas mineras en Sina si deben frenar por daño al medio ambiente que vienen ocasionando de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 31.4% que es igual a 69 personas declaran de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 7**

**¿QUÉ COMPONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES PARA MITIGAR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SINA?**

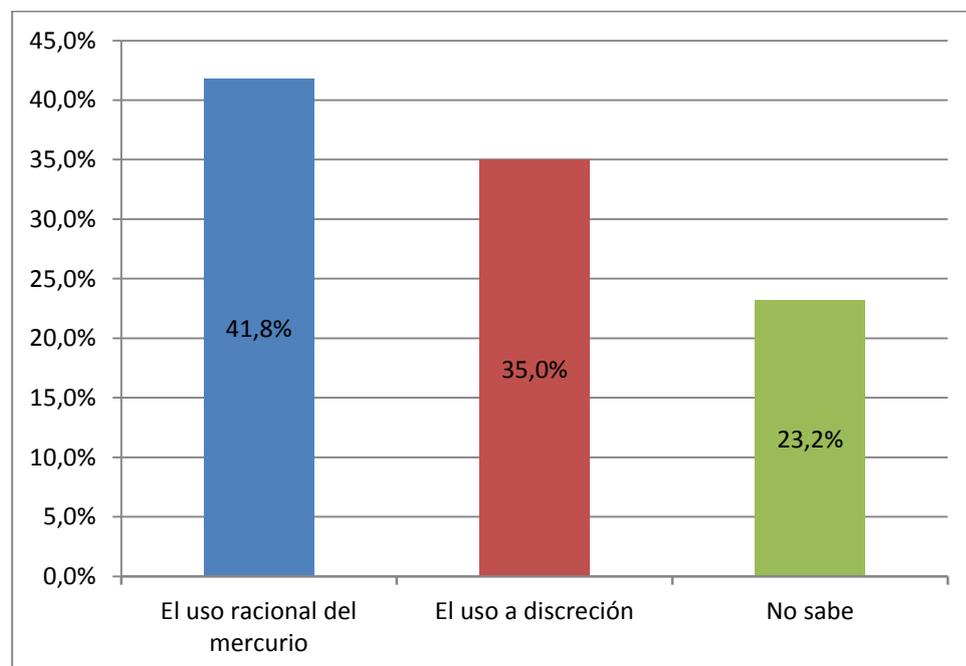
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
La capacitación constante	102	102	46.4%	46.4%
La capacitación esporádica	63	165	28.6%	75.0%
No sabe	55	220	25.0%	100.0%
Total		220		100.0%

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 07**

**COMPONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES PARA MITIGAR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SINA.**



ELABORACIÓN: El investigador

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

De la tabla y gráfico 07 se desprende el 46.4% que corresponde a 102 personas manifiestan que el componente que deberá estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina será la capacitación constante.

Así mismo el 28.6% que corresponde a 63 personas manifiestan que el componente que deberá estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina será la capacitación esporádica.

Por otro lado el 25% el que es igual a 55 personas manifiestan que no saben.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Hipótesis

Hi: El componente que deberá estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina si será la capacitación constante.

Ho: El componente que deberá estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina no será la capacitación constante.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(63 - 73)^2}{73} + \frac{(55 - 73)^2}{73} + \frac{(102 - 73)^2}{73} = 17.33$$

Se busca en la tabla de  $X^2$  el valor tabular con  $K-1$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 46.4% que corresponde a 102 personas manifiestan que el componente que deberá estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina será la capacitación constante de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 25% el que es igual a 55 personas manifiestan que no saben de un total de 220 personas encuestadas..

**TABLA 8**

**¿CREE USTED, QUE LOS RECURSOS ICTIOLÓGICOS EN LAS FUENTES DE AGUA ESTÁN SIENDO CONTAMINADAS?**

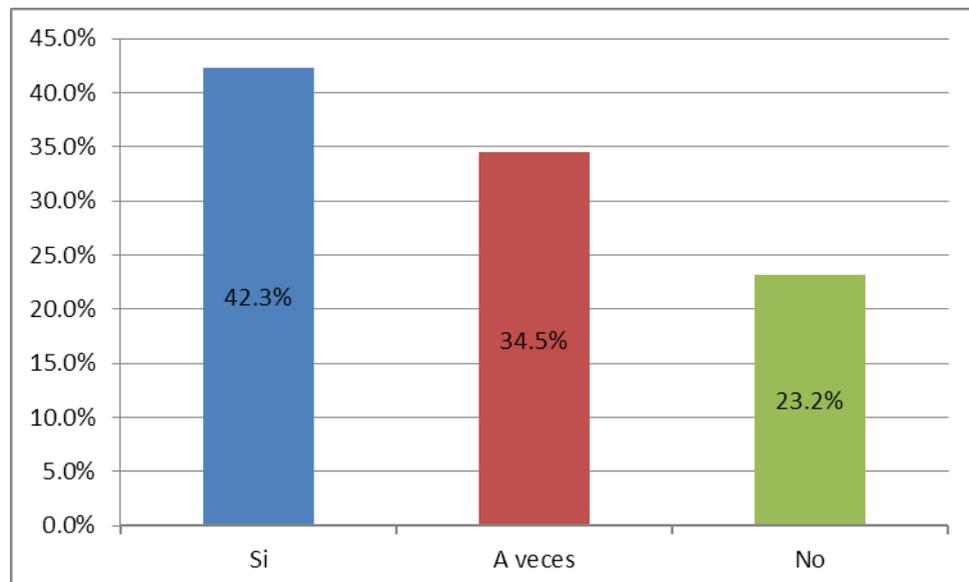
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	93	93	42.3	42.3
A veces	76	169	34.5	76.8
No	51	220	23.2	100.0
Total	220		100.0	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 8**

**LOS RECURSOS ICTIOLÓGICOS EN LAS FUENTES DE AGUA ESTÁN SIENDO CONTAMINADAS.**



FUENTE: TABLA 8

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 08 se desprende el 42.3% que corresponde a 93 personas manifiestan que los recursos ictiológicos en las fuentes de agua si están siendo contaminadas.

Así mismo el 34.5% que corresponde a 76 personas manifiestan que los recursos ictiológicos en las fuentes de agua a veces están siendo contaminadas

Por otro lado el 23.2% que es igual a 51 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

Hi Los recursos ictiológicos en las fuentes de agua si están siendo contaminadas

Ho: Los recursos ictiológicos en las fuentes de agua no están siendo contaminadas.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(76-73)^2}{73} + \frac{(51-73)^2}{73} + \frac{(93-73)^2}{73} = 12.24$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con K-1 grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 42.3% que corresponde a 93 personas declaran que los recursos ictiológicos en las fuentes de agua si están siendo contaminadas de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 23.2% que es igual a 51 personas declaran de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 9**

**¿CREE USTED, QUE LAS GRAVES DEFICIENCIAS DE SALUD, SON CAUSADAS POR LA INTOXICACIÓN, DEL MERCURIO?**

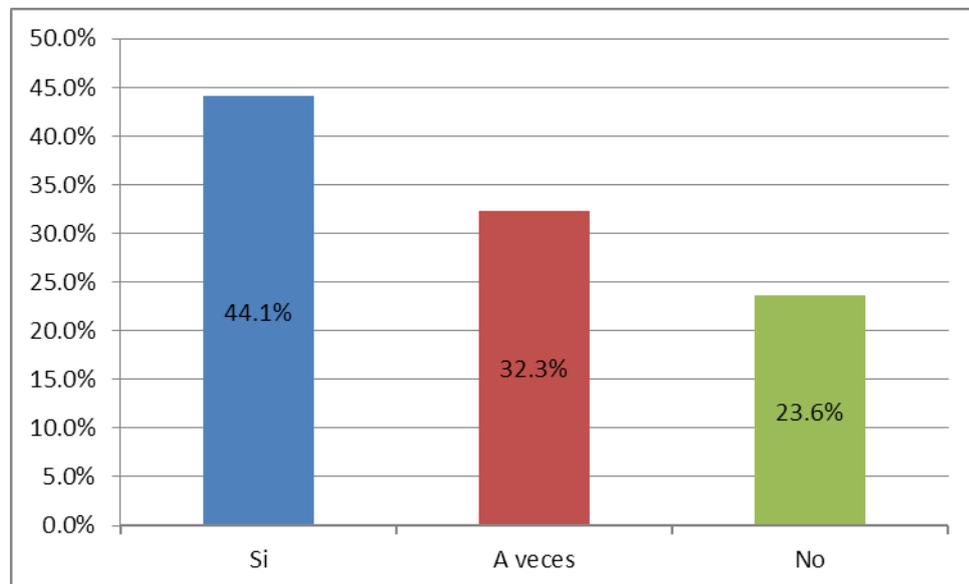
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	97	97	44.1%	44.1%
A veces	71	168	32.3%	76.4%
No	52	220	23.6%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 9**

**LAS GRAVES DEFICIENCIAS DE SALUD, SON CAUSADAS POR LA INTOXICACIÓN, DEL MERCURIO.**



FUENTE: TABLA 09

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 09 se desprende el 44.1% que corresponde a 97 personas manifiestan que las graves deficiencias de salud, si son causadas por la intoxicación, del mercurio

Así mismo el 32.3% que corresponde a 71 personas manifiestan que a veces las graves deficiencias de salud, son causadas por la intoxicación, del mercurio.

De igual forma el 23.6% que es igual a 52 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

Hi: Las graves deficiencias de salud, si son causadas por la intoxicación, del mercurio.

Ho: Las graves deficiencias de salud, no son causadas por la intoxicación, del mercurio.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=GI}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(52 - 73)^2}{73} + \frac{(71 - 73)^2}{73} + \frac{(97 - 73)^2}{73} = 13.98$$

Se busca en la tabla de  $X^2$  el valor tabular con  $K-1$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 44.1% que corresponde a 97 personas declaran que las graves deficiencias de salud, si son causadas por la intoxicación, del mercurio de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 23.6% que es igual a 52 personas declaran de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 10**

**¿QUÉ TÉCNICAS DEBERÁN DE APLICARSE PARA EL RECUPERO DEL MINERAL AURÍFERO DE MANERA ÓPTIMA?**

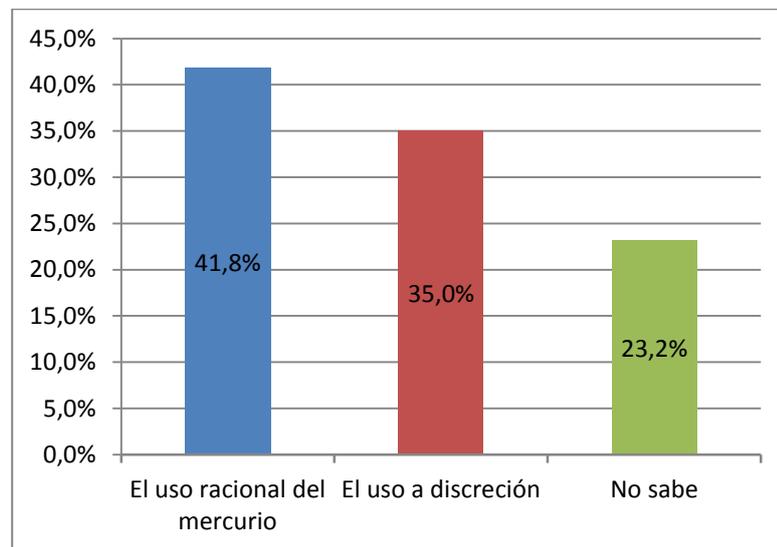
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
El uso racional del mercurio	92	92	41.8%	41.8%
El uso a discreción	77	169	35.0%	76.8%
No sabe	51	220	23.2%	100.0%
Total		220	100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 10**

**TÉCNICAS DEBERÁN DE APLICARSE PARA EL RECUPERO DEL MINERAL AURÍFERO DE MANERA ÓPTIMA.**



Fuente: GRÁFICO 10

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 10 se desprende que el 41.8% que corresponde a 92 personas manifiestan que la técnica que deberán de aplicar para el recupero del mineral aurífero de manera óptima será el uso racional del mercurio.

Así mismo el 35% que corresponde a 77 personas manifiestan que la técnica que deberán de aplicar para el recupero del mineral aurífero de manera óptima será el uso discrecional.

Por otro lado el 23.2% que es igual a 51 personas manifiestan que no saben.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

*Hi: La técnica que deberán de aplicar para el recupero del mineral aurífero de manera óptima será el uso racional del mercurio.*

*Ho: La técnica que deberán de aplicar para el recupero del mineral aurífero de manera óptima será el uso a Discreción del mercurio.*

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(77-73)^2}{73} + \frac{(51-73)^2}{73} + \frac{(92-73)^2}{73} = 11.8$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con K-1 grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 41.8% que corresponde a 92 personas declaran que la técnica que deberán de aplicar para el recupero del mineral aurífero de manera óptima será el uso racional del mercurio de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 23.2% que es igual a 51 personas manifiestan que no saben de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 11**

**¿USTED CREE, QUE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y PECUARIA ESTÁ SUFRIENDO UN DAÑO IRREVERSIBLE POR LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS?**

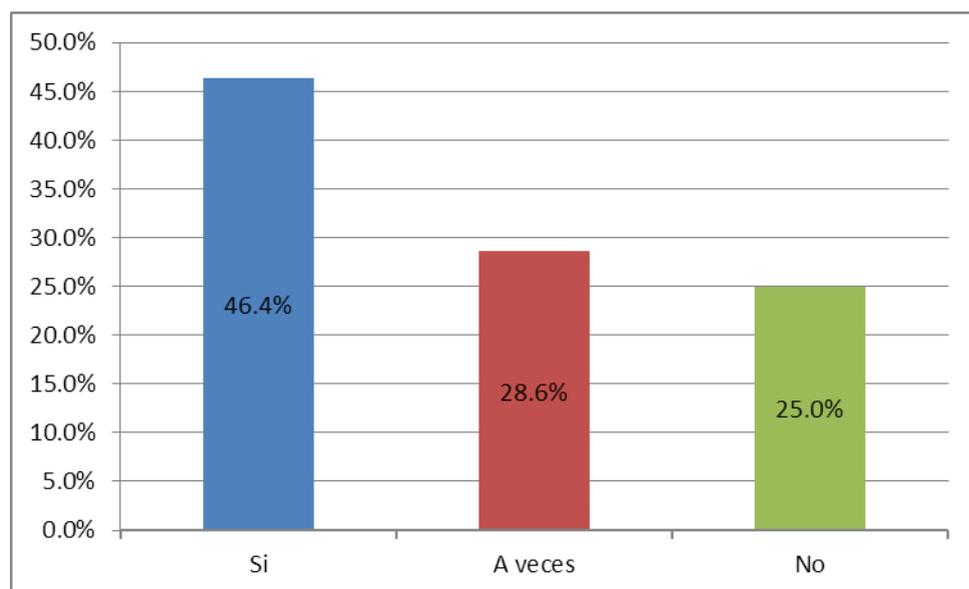
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
Si	102	102	46.4%	46.4%
A veces	63	165	28.6%	75.0%
No	55	220	25.0%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 11**

**LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y PECUARIA ESTÁ SUFRIENDO UN DAÑO IRREVERSIBLE POR LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS.**



FUENTE: TABLA Nro. 11

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 11 se desprende el 46.4% que corresponde a 102 personas manifiestan que la actividad agrícola y pecuaria si está sufriendo un daño irreversible por la contaminación de las aguas.

Así mismo el 28.6% que corresponde a 63 personas manifiestan que la actividad agrícola y pecuaria a veces sufre daño irreversible por la contaminación de las aguas.

Por otro lado el 25% el que es igual a 55 personas manifiestan de manera negativa.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Hipótesis

Hi: La actividad agrícola y pecuaria si está sufriendo un daño irreversible por la contaminación de las aguas.

Ho: La actividad agrícola y pecuaria no está sufriendo un daño irreversible por la contaminación de las aguas.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=GI}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(63-73)^2}{73} + \frac{(55-73)^2}{73} + \frac{(102-73)^2}{73} = 17.33$$

Se busca en la tabla de  $X^2$  el valor tabular con  $K-1$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 46.4% que corresponde a 102 personas manifiestan que la actividad agrícola y pecuaria si está sufriendo un daño irreversible por la contaminación de las aguas de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 25% el que es igual a 55 personas manifiestan de manera negativa de un total de 220 personas encuestadas.

**TABLA 12**

**¿USTED CREE, QUE LOS MÁS AFECTADOS POR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS ELEMENTOS QUÍMICOS SON, EL AGUA, EL AIRE O LA TIERRA?**

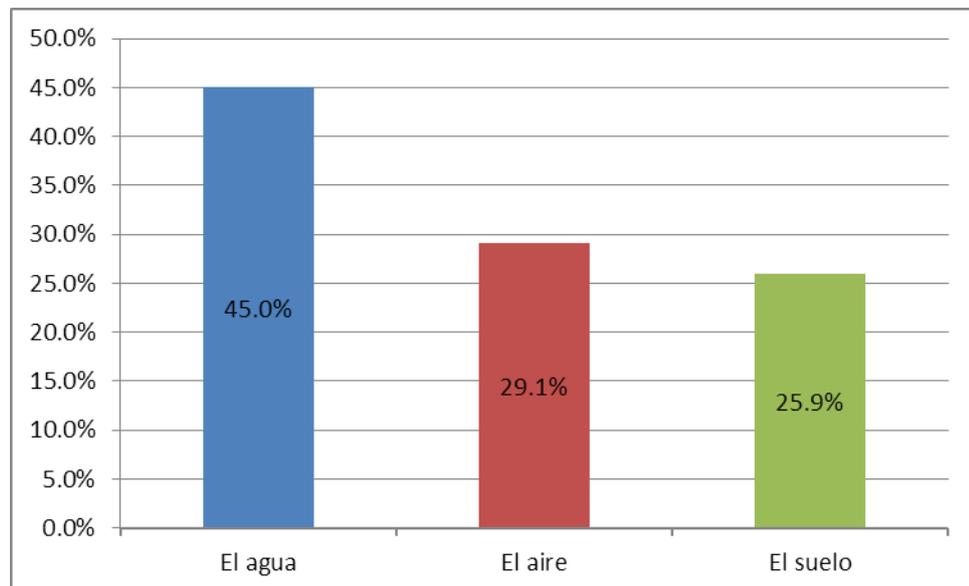
Categorías	ni(f)	Ni(f)	hi(%)	Hi(%)
El agua	99	99	45.0%	45.0%
El aire	64	163	29.1%	74.1%
El suelo	57	220	25.9%	100.0%
Total	220		100.0%	

FUENTE: Entrevista efectuada a pobladores mineros de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina.

ELABORACIÓN: El investigador

**GRÁFICO 12**

**CREE, QUE LOS MÁS AFECTADOS POR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS ELEMENTOS QUÍMICOS SON, EL AGUA, EL AIRE O LA TIERRA**



Fuente: TABLA Nro. 12

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la tabla y gráfico 12 se desprende el 45% que corresponde a 99 personas manifiestan que el más afectado por la utilización de estos elementos químicos es el agua.

Así mismo el 29.1% que corresponde a 64 personas manifiestan que el más afectado por la utilización de estos elementos químicos es el aire.

De igual forma el 25.9% que es igual a 57 personas manifiestan que el más afectado por la utilización de estos elementos químicos es la tierra.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Hipótesis

Hi: El más afectado por la utilización de estos elementos químicos si es el agua.

Ho: El más afectado por la utilización de estos elementos químicos no es el agua.

2) Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.10$

3) Distribución Muestral.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \approx X_{(K-1)=Gl}^2$$

$o_i$ : Frecuencia Observada.

$e_i$ : Frecuencia Esperada.

$$\Rightarrow e_i = \frac{n}{K} = \frac{220}{3} = 73$$

#### 4) Cálculo del Estadístico de Prueba

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(57 - 73)^2}{73} + \frac{(64 - 73)^2}{73} + \frac{(99 - 73)^2}{73} = 13.88$$

Se busca en la tabla de  $X^2$ . el valor tabular con  $K-1$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  ó  $\alpha = 0.01$  setiene.  $K = 3 \Rightarrow K - 1 = 2$ .

$$X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

$$X_{2,0.01}^2 = 9.210$$

#### 5) Toma de Decisión:

$$X_c^2 = 4.44 < X_{2,0.05}^2 = 5.991$$

Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación es decir que el 45% que corresponde a 99 personas manifiestan que el más afectado por la utilización de estos elementos químicos es el agua de un total de 220 personas encuestadas.

Por el contrario el 25.9% que es igual a 57 personas manifiestan que el más afectado por la utilización de estos elementos químicos es la tierra de un total de 220 personas encuestadas.

### 3.2 Conclusiones

**PRIMERA:** El mercurio no es contaminante para la recuperación del mineral aurífero sino su empleo irracional o excesivo así como el vaciar las aguas empleadas al lecho del río que origina su contaminación.

**SEGUNDA:** Entre las variadas técnicas podría emplearse la utilización de geo membranas en zonas alejadas a los ríos para evitar la contaminación del suelo e impedir el vaciado de los residuos solidados a sus cuencas.

**TERCERA:** Para mitigar la contaminación del medio ambiente las entidades del estado deben de transferirse tecnología y capacitación para lograr una explotación dosificada como medida

### **3.3 Recomendaciones**

**PRIMERA:** Deberá explotarse en forma racional los recursos auríferos con el empleo adecuada cantidad de mercurio y evitar el vaciado de las aguas servidas al lecho del río.

**SEGUNDA:** El Ministerio de Energía y Minas deberá de proporcionar las facilidades del caso para que se adquieran las geo membranas en el lugar de explotación.

**TERCERA:** Se deben hacer campañas constantes de capacitación por parte del estado movilizando su personal para verificar in situ la adquisición de conocimientos respecto a la explotación minera en forma tecnificada.

### **3.4 Fuentes de Información.**

**ACHA S., G., RUCKARDS, M., MENDOZA, R., & PORRAS, J. (2016).** MINERIA EN LA HSITORIA DEL PERU. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de <http://mineriaenlahistoriadelperu.blogspot.pe/>

**ARCINIEGAS, G. (1999).**

**BANCHIRIGAH, S., & HILSON, G. (2012).** REALIDAD MINERA. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de <http://www.miningfacts.org/Comunidades/Que-es-la-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala/>

**BRAMONT ARIAS-TORRES, L. (1998).** MANUAL DE DERECHO PENAL. San Marcos.

**BRAMONT ARIAS-TORRES, L. (1998).** MANUAL DE DERECHO PENAL. San Marcos.

**BRAMONT ARIAS-TORRES, L. (1998).** MANUAL DE DERECHO PENAL. San Marcos.

**CAJAMARQUINO, P. (2012).** EL DELITO DE CONTAMINACION AMBIENTAL. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de <http://www.panoramacajamarquino.com/noticia/el-delito-de-contaminacion-ambiental/>

**CARO CORIA, D. (1999).** DERECHO PENAL DEL AMBIENTE. En DELITOS Y TECNICAS DE TIPIFICACION (pág. 372). Horizonte.

**CASM. (2009).** REALIDAD MINERA. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de <http://www.miningfacts.org/Comunidades/Que-es-la-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala/>

**CASM.** (2010). IFC COMMDEV. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de <http://www.miningfacts.org/Comunidades/Que-es-la-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala/>

**CAVERN, L.** (Marzo de 2016). SNTC. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de <http://www.sntc.org.sz/cultural/malarch.asp>

**DANUS, H.** (2007).

**DE OVIEDO G., F.** (1514).

**GEOGRAFICA, C.** (2010). Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de CIENCIA GEOGRAFICA:  
<http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2012/11/caracteristicas-de-la-mineria-en-el-peru.html>

**HARTMAN, H.** (1992). MINING ENGINEERING HANDBOOK.  
Recuperado el 06 de Marzo de 2016

**HENTSCHEL, T.** (2012). REALIDAD MINERA. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de <http://www.miningfacts.org/Comunidades/Que-es-la-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala/>

**INSTITUTO PERUANO DE INVESTIGACIONES GENEALOGICAS.**  
(1999).

**KLAREN, P.** (2004).

**LOPEZ DE GOMARRA, F.** (2008).

**MAPE.** (2012). REALIDAD MINERA. Recuperado el Marzo de 2016, de <http://www.miningfacts.org/Comunidades/Que-es-la-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala/>

**MILLÁN, A.** (2001). HISTORIA DE LA MINERIA DEL ORO EN CHILE.  
Chile.

**MINAM.** (2016). MINISTERIO DEL AMBIENTE. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de <http://www.minam.gob.pe/mineriailegal/diferencias-entre-mineria-ilegal-e-informal/>

**MINAM.** (s.f.). LEY GENERAL DEL AMBIENTE. Recuperado el 05 de Marzo de 2016, de 28611: [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley\\_general\\_del\\_ambiente\\_ley\\_28611.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley_general_del_ambiente_ley_28611.pdf)

**MONOGRAFIAS.** (2010). Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos104/evaluacion-del-impacto-ambiental-mineria-rinconada-districto-ananea-puno/evaluacion-del-impacto-ambiental-mineria-rinconada-districto-ananea-puno.shtml>

**P., M.** (2006). Mining and economic growth.

**PEÑA CABRERA FREYRE, A.** (2010). LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE.

**PEÑA CABRERA FREYRE, A.** (2010). LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE. Rodhas SAC.

**PROFESORENLINEA.** (2012). CONTAMINACION MERCURIO. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de [http://www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/Contaminacion\\_mercurio.htm](http://www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/Contaminacion_mercurio.htm)

**TUMIALAN, P.** (2003).

**WIKIPEDIA.** (01 de Marzo de 2016). Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de MINERIA: <https://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa>

**WIKIPEDIA.** (Marzo de 2016). MINERIA. Recuperado el 06 de Marzo de 2016, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa#cite\\_note-1](https://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa#cite_note-1)

**ANEXOS**

## ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURÍFERO POR EL MERCURIO Y SU CONSIGUIENTE DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN LOS MINEROS DEL DISTRITO DE SINA -2014

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p><b>Problema General.</b></p> <p>-¿La recuperación del mineral aurífero a través del mercurio será causa determinante para el deterioro medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014??</p>	<p><b>Objetivo General.</b></p> <p>- Establecer si la recuperación del mineral aurífero a través del mercurio será causa determinante para el deterioro medio ambiente en el Distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del Departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014.</p>	<p><b>Hipótesis General.</b></p> <p>-Sí una de las causa es el empleo del mercurio en la recuperación del mineral aurífero para el deterioro del medio ambiente.</p>	<p><b>Independiente</b></p> <p>-Minería</p>	<p>- Clandestino</p> <p>-Ilegal</p> <p>-Informal</p>
<p><b>Problemas Específicos.</b></p> <p>Qué técnicas deberán de aplicarse para el recupero del mineral aurífero de manera óptima?</p> <p>¿Qué componentes deberán estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014?</p>	<p><b>Objetivos Específicos.</b></p> <p>Identificar qué técnicas deberán de aplicarse para el recupero del mineral aurífero de manera óptima.</p> <p>-Determinar qué componentes deberán estar presentes para mitigar el deterioro del medio ambiente en el distrito de Sina perteneciente a la Provincia de San Antonio de Putina, del departamento de Puno durante el periodo 2012 al 2014</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>-La técnica a emplearse será el uso racional de mercurio para la recuperación de mineral aurífero.</p> <p>-Uno de los componentes será la sensibilización a los mineros a través de la capacitación para el recupero de mineral aurífero</p>	<p><b>Dependiente</b></p> <p>-Deterioro del medio ambiente</p>	<p>- Contaminación</p> <p>-Educación</p> <p>-Capacitación</p> <p>-Uso</p>



## ANEXO 02: ENCUESTA

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

### ENCUESTA

#### GUÍA DE ENCUESTA

Estimado (a) Señor (a) (ita) le agradecemos responder a la presente encuesta, cuyos resultados permitirán medir aspectos importantes.

**INSTRUCCIONES:** Lee detenidamente las preguntas y marque con una (x) la alternativa que crees que es correcta y complete alguna de ellas según el caso.

**NOMBRE**.....

**EDAD:** .....

**ESTADO CIVIL:** Soltero (a) .....casado (a) .....

**OCUPACIÓN:**.....

**1.- ¿CONSIDERA USTED, QUE EL PROBLEMA DE LOS TRABAJADORES MINEROS POR LA FAENA MUY DURA EN SINA SE ORIGINA POR LA PRECARIEDAD DE INFORMACIÓN?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**2.-¿USTED CREE QUE LA RECUPERACIÓN DEL MINERAL AURÍFERO A TRAVÉS DEL MERCURIO SERÁ CAUSA DETERMINANTE PARA EL DETERIORO MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SINA?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**3-¿CREE USTED, QUE EL MERCURIO ES UNA SUSTANCIA USADA POR LA MINERÍA QUE CONTAMINA A LA POBLACIÓN DE SINA?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**4-¿USTED CONSIDERA QUE EL MEDIO AMBIENTE SE EXPONEN POR EL MERCURIO METÁLICO PRODUCIÉNDOSE DANOS IRREPARABLES?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**5.- ¿CONOCE USTED, SI EXISTEN SANCIONES EN LOS ILÍCITOS PENALES POR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**6.-¿CONSIDERA USTED, QUE LAS EMPRESAS MINERAS EN SINA DEBAN FRENAR POR DAÑO AL MEDIO AMBIENTE QUE VIENEN OCACIONANDO?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**7.-¿QUÉ COMPONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES PARA MITIGAR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SINA?**

La capacitación constante ( )

La Capacitación Esporádica ( )

No sabe ( )

**8.-¿CREE USTED, QUE LOS RECURSOS ICTIOLÓGICOS EN LAS FUENTES DE AGUA ESTÁN SIENDO CONTAMINADAS?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**9.-¿CREE USTED, QUE LAS GRAVES DEFICIENCIAS DE SALUD, SON CAUSADAS POR LA INTOXICACIÓN, DEL MERCURIO?**

Si ( )      A veces ( )      No ( )

**10.-¿QUÉ TÉCNICAS DEBERÁN DE APLICARSE PARA EL RECUPERO DEL MINERAL AURÍFERO DE MANERA ÓPTIMA?**

El uso racional del mercurio ( )

El uso a discreción ( )

No sabe ( )

**11.-¿USTED CREE, QUE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y PECUARIA ESTÁ SUFRIENDO UN DAÑO IRREVERSIBLE POR LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS?**

Si ( )      No ( )      A veces ( )

**12.-¿USTED CREE, QUE LOS MÁS AFECTADOS POR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS ELEMENTOS QUÍMICOS SON, EL AGUA, EL AIRE O LA TIERRA?**

El suelo ( )

El aire ( )

El agua ( )

**MUCHAS GRACIAS.**

# **ANEXO 03: LA LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE**

## **N° 28611**

(MINAM, DECRETO LEGISLATIVO N° 635)

### **CAPÍTULO 2**

#### **POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE**

##### **Artículo 8.- De la Política Nacional del Ambiente**

8.1 La Política Nacional del Ambiente constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del Gobierno Nacional, regional y local, y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental.

8.2 Las políticas y normas ambientales de carácter nacional, sectorial, regional y local se diseñan y aplican de conformidad con lo establecido en la Política Nacional del Ambiente y deben guardar concordancia entre sí.

8.3 La Política Nacional del Ambiente es parte integrante del proceso estratégico de desarrollo de obligatorio cumplimiento.

##### **Artículo 9.- Del objetivo**

La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

##### **Artículo 10.- De la vinculación con otras políticas públicas**

Las políticas de Estado integran las políticas ambientales con las demás políticas públicas. En tal sentido, los procesos de planificación, decisión y ejecución de políticas públicas en todos los niveles de Gobierno, incluyendo las sectoriales, incorporan obligatoriamente los lineamientos de la Política

Nacional del Ambiente.

Artículo 11.- De los lineamientos ambientales básicos de las políticas públicas

Sin perjuicio del contenido específico de la Política Nacional del Ambiente, el diseño y aplicación de las políticas públicas consideran los siguientes lineamientos:

a. El respeto de la dignidad humana y la mejora continua de la calidad de vida de la población, asegurando una protección adecuada de la salud de las personas.

b. La prevención de riesgos y daños ambientales, así como la prevención y el control de la contaminación ambiental, principalmente en las fuentes emisoras. En particular, la promoción del desarrollo y uso de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción, comercialización y disposición final más limpias.

c. El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluyendo la conservación de la diversidad biológica, a través de la protección y recuperación de los ecosistemas, las especies y su patrimonio genético. Ninguna consideración o circunstancia puede legitimar o excusar acciones que pudieran amenazar o generar riesgo de extinción de cualquier especie, subespecie o variedad de flora o fauna.

d. El desarrollo sostenible de las zonas urbanas y rurales, incluyendo la conservación de las áreas agrícolas periurbanas y la prestación ambientalmente sostenible de los servicios públicos, así como la conservación de los patrones culturales, conocimientos y estilos de vida de las comunidades tradicionales y los pueblos indígenas.

e. La promoción efectiva de la educación ambiental y de una ciudadanía ambiental responsable, en todos los niveles, ámbitos educativos y zonas del territorio nacional.

f. El fortalecimiento de la gestión ambiental, por lo cual debe dotarse a las autoridades de recursos, atributos y condiciones adecuados para el ejercicio de sus funciones. Las autoridades ejercen sus funciones conforme al carácter transversal de la gestión ambiental, tomando en cuenta que las cuestiones y problemas ambientales deben ser considerados y asumidos integral e intersectorialmente y al más alto nivel, sin eximirse de tomar en consideración o de prestar su concurso a la protección del ambiente, incluyendo la conservación de los recursos naturales.

g. La articulación e integración de las políticas y planes de lucha contra la pobreza, asuntos comerciales, tributarios y de competitividad del país con los objetivos de la protección ambiental y el desarrollo sostenible.

h. La información científica, que es fundamental para la toma de decisiones en materia ambiental.

i. El desarrollo de toda actividad empresarial debe efectuarse teniendo en cuenta la implementación de políticas de gestión ambiental y de responsabilidad social.

CONCORDANCIA: D.S. N° 039-2007-MTC, Art. 5

Artículo 12.- De la política exterior en materia ambiental Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución Política, en la legislación vigente y en las políticas nacionales, la Política Exterior del Estado en materia ambiental se rige por los siguientes lineamientos:

a. La promoción y defensa de los intereses del Estado, en armonía con la Política Nacional Ambiental, los principios establecidos en la presente Ley y las demás normas sobre la materia.

- b. La generación de decisiones multilaterales para la adecuada implementación de los mecanismos identificados en los acuerdos internacionales ambientales ratificados por el Perú.
- c. El respeto a la soberanía de los Estados sobre sus respectivos territorios para conservar, administrar, poner en valor y aprovechar sosteniblemente sus propios recursos naturales y el patrimonio cultural asociado, así como para definir sus niveles de protección ambiental y las medidas más apropiadas para asegurar la efectiva aplicación de su legislación ambiental.
- d. La consolidación del reconocimiento internacional del Perú como país de origen y centro de diversidad genética.
- e. La promoción de estrategias y acciones internacionales que aseguren un adecuado acceso a los recursos genéticos y a los conocimientos tradicionales, respetando el procedimiento del consentimiento fundamentado previo y autorización de uso; las disposiciones legales sobre patentabilidad de productos relacionados a su uso, en especial en lo que respecta al certificado de origen y de legal procedencia; y, asegurando la distribución equitativa de los beneficios.
- f. La realización del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas de los estados y de los demás principios contenidos en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- g. La búsqueda de soluciones a los problemas ambientales globales, regionales y subregionales mediante negociaciones internacionales destinadas a movilizar recursos externos, promover el desarrollo del capital social, el desarrollo del conocimiento, la facilitación de la transferencia tecnológica y el fomento de la competitividad, el comercio y los econegocios, para alcanzar el desarrollo sostenible de los estados.
- h. La cooperación internacional destinada al manejo sostenible de los recursos naturales y a mantener las condiciones de los ecosistemas y del ambiente a nivel transfronterizo y más allá de las zonas donde el Estado ejerce soberanía y

jurisdicción, de conformidad con el derecho internacional. Los recursos naturales transfronterizos se rigen por los tratados sobre la materia o en su defecto por la legislación especial. El Estado promueve la gestión integrada de estos recursos y la realización de alianzas estratégicas en tanto supongan el mejoramiento de las condiciones de sostenibilidad y el respeto de las normas ambientales nacionales.

- i. Cooperar en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina en zonas más allá de los límites de la jurisdicción nacional, conforme al derecho internacional.
- j. El establecimiento, desarrollo y promoción del derecho internacional ambiental.

## ANEXO 04: EN CAMPO DE TRABAJO



**FIGURA 1**

**MARQUEADO ARTESANAL PARA ACCESO.**



**FIGURA 2**

**ACCESO A TUNEL.**



**FIGURA 3**

**REALIZANDO ACTIVIDAD DE PRUEBA A MUESTRA OBTENIDA.**



**FIGURA 4**

**REALIZANDO ACTIVIDAD DE CAPTADO DE MUESTRA LISTA PARA SU REFOGADO.**



**FIGURA 4**

**RESULTADO DEL REFOGADO.**

Informe N° 06-2016/IRP

AL : Abog. Néstor David Chahuares Ordoño  
DIRECTOR DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL  
DE DERECHO FILIAL - JULIACA.

DE : Dr. Jhon R. Loayza Kuong.  
ASESOR SUSTANCIAL.

ASUNTO : Revisión e informe de Tesis.

FECHA : 10 de Enero del 2016.

---

De mi mayor consideración, por medio del presente, me dirijo a su despacho para informarle, que:

El bachiller: CUBA VEGA, Delfín realizo su trabajo de investigación la misma que intitula: RECUPERACION DEL MINERAL AURIFERO POR EL MERCURIO Y SU CONSIGUIENTE DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE EN LOS MINEROS DEL DISTRITO DE SINA - 2014.

Luego de las revisión exhaustiva realizada por esta asesoría se concluye que el bachiller cumple con los aspectos metodológicos respecto a; sistemas de redacción, requisitos para estructurar, la realidad problemática, el planteamiento del problema, el marco teórico, la hipótesis, entre otros, tal como queda señalado en la matriz de consistencia; documento de importancia para establecer la coherencia de la investigación.

Consiguientemente, esta asesoría determina que el investigador se encuentra expedito para poder realizar las impresiones de su trabajo tesis y se pueda verificar el desarrollo de la sustentación, salvo mejor parecer de su despacho.

Atentamente.

  
Dr. Jhon R. Loayza Kuong  
CAB 1140