CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLOGICO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES

INFORME PROYECTO DE GRADUACION

NORMATIVA QUE REGULA EL USO, MANEJO Y CONSUMO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN LA INDUSTRIA MINERA DE HONDURAS

SUSTENTADO POR:

OLGER JOSUE BETANCOURT PERDOMO

NUMERO DE CUENTA

32051240

SUPERVISOR:

ABOGADA HEIDY MAGALI MONTOYA FLORES

TEGUCIGALPA M.D.C **HONDURAS C.A**

FECHA: JUNIO DEL 2024.

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2024

OLGER JOSUE BETANCOURT PERDOMO

Todos los derechos son reservados.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a Dios por su guía y bendiciones constantes en mi vida. Sin Su amor y apoyo, nada de esto sería posible.

A mis padres, Guadalupe Perdomo Rivera y Wilfredo Betancourt Izaguirre, les agradezco profundamente por su amor incondicional, su apoyo incansable y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Sus enseñanzas y sacrificios han sido fundamentales para alcanzar este logro.

A mi esposa, Tesla del Carmen Garay Domínguez, gracias por tu amor, paciencia y apoyo constante. Tu compañerismo y aliento en cada paso de este camino han sido mi fortaleza y motivación.

A mi jefe, el Ing. Sergio Montoya, le extiendo mi gratitud por su apoyo y por facilitarme la disponibilidad de tiempo necesaria para asistir a la universidad. Su comprensión y colaboración han sido cruciales para mi desarrollo académico.

Finalmente, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi asesora de proyecto, la abogada Heidy Magali Montoya. Su orientación experta, su dedicación y sus valiosos consejos han sido esenciales para la realización de este trabajo. Su compromiso y profesionalismo han dejado una huella imborrable en mi formación.

A todos ustedes, mi más profundo y sincero agradecimiento.

TABLA DE CONTENIDOS

ABREVIATURAS. V
RESUMEN EJECUTIVO. VI
INTRODUCCIÓN IX
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1
1.1 Descripción de la realidad problemática 1
1.2 Formulación del problema 3
1.2.1 Problema general 3
1.2.2 Problemas específicos 3
1.3 Objetivos de investigación 3
1.3.1 Objetivo general 3
1.3.2 Objetivos Específicos 4
1.4 Justificación 4
1.5 Limitantes de la investigación 5
1.6 Viabilidad de la investigación 5
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO 7
2.1 Antecedentes de la investigación. 7
2.1.1 Utilización de sustancias peligrosas en minería. 8
2.1.2 Historia de la minería y su regulación jurídica. 9
2.1.3 Afectación al cuerpo humano producto del uso de sustancias peligrosas en minería. 11
2.2 Bases Teóricas. 13
2.2.1 Productos químicos (Cianuro, Mercurio, Explosivos) para el procesamiento de metales preciosos. 13
2.2.2 Riesgos asociados al uso de sustancias peligrosas en minería. 16
2.2.3 Normativas y Regulaciones 18
2.3 Derecho comparado. 42
2.3.1 Chile. 42
2.3.2 Guatemala. 44
2.3.3 Perú 45
2.3.4 Costa Rica. 47
2.4 Definiciones Conceptuales 48
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLOGICO. 54

3.1 Diseño de la investigación. 54
3.2 Población y muestra. 55
3.2.1 Población. 55
3.2.2 Muestra 56
3.3 Variables y definición operacional 56
3.4 Técnicas para la Recolección de datos. 57
3.4.1 La Observación. 58
3.4.2 Entrevistas. 59
3.4.3 Encuestas. 59
3.4.4 Revisión bibliográfica. 60
3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos. 61
3.6 Aspectos Éticos. 62
CAPÍTULO IV: RESULTADOS. 63
4.1 Resultados y análisis de la encuesta. 63
4.1.1 Datos Generales de los encuestados. 64
4.1.2 Valoración del conocimiento de la normativa vigente, abastecimiento, medidas de manejo y control de sustancias peligrosas. 69
4.1.3 Valoración de la creación de una propuesta de mejora donde se incluya y/o actualicé una normativa que regule y manejo el uso de sustancias peligrosas en la minería. 76
4.2 Resultados y análisis de la entrevista realizada a entes estatales. 80
4.2.1 Entrevista A Institución Estatal (INHGEOMIN). 80
4.2.2 Entrevista a concesionario minero. 99
4.2.3 Revisión Bibliográfica. 105
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA. 121
5.1 Impacto de la propuesta. 121
5.2 Propuesta de mejora. 122
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES. 138
6.1 Discusión. 138
6.2 Conclusiones. 141
6.3 Recomendaciones. 144
BIBLIOGRAFÍA. 146
GLOSARIO DE TERMINOS. 149
ANEXOS 152

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1 ¿Profesión a la que pertenece?.....65

Grafico 2 ¿Donde Trabaja? 66

Grafico 3 ¿Cuantos años de experiencia tiene en el conocimiento del uso y manejo de sustancias peligrosas en minería? 67

Grafico 4 ¿Qué tipo de sustancia peligrosa Maneja?.....68

Grafico 5 ¿Conoce la normativa vigente en el uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?.....69

Grafico 6 ¿Cómo aprendió a usar estas sustancias?.....73

Grafico 7 ¿Conoce las consecuencias negativas que puede generar el uso de las sustancias peligrosa? 74

Grafico 8 ¿Alguna vez ha tenido algún altercado con el uso de sustancias peligrosas en la explotación de mineral detalle? 75

Grafico 9 . ¿Considera usted que debe de haber mayor capacitación por parte de las autoridades estales en referencia al tema? 76

Grafico 10 ¿Considera útil la creación e implementación de un marco legislativo que le indique el correcto uso y manejo de sustancias peligrosas en minería? 78

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Comparación de respuestas de las entrevistas en INHGEOMIN.....98

Tabla 2 Resumen de respuestas brindadas por Concesionario.....104

ABREVIATURAS.

ABREVIATURAS.	SIGNIFICADO
INHGEOMIN	Instituto Hondureño de Geología y Minas
SERNA	Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
ICF	Instituto de Conservación Forestal
DECA	Dirección General de Evaluación y Control Ambiental
SEDENA	Secretaria de Defensa Nacional
EPP	Equipo de Protección Personal
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
HCN	Cianuro de Hidrógeno
CEUTEC	Centro universitario Tecnológico

RESUMEN EJECUTIVO.

En Honduras, el Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN) es la entidad rectora y normativa en materia de minería. La minería en Honduras está regulada por un conjunto de leyes y reglamentos, siendo uno de los principales la Ley General de Minería, el Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera. Este reglamento establece normas específicas para el manejo seguro de sustancias peligrosas, como el cianuro, el mercurio y los explosivos, esenciales para garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente.

Las diferentes leyes en el país tienen como principal objetivo el establecer una fiscalización integral de la seguridad y salud ocupacional a través de personal calificado en el monitoreo de actividades mineras además de ello también el velar y asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud en las diversas etapas de la minería, complementando las ya establecidas en la legislación laboral vigente por otra parte comprende el proteger la vida e integridad física de las personas que trabajan en la industria minera.

La evaluación de la diferentes situaciones de peligro que se dan en el rubro minero por la manipulación de estas sustancias peligrosas bajo los lineamientos no indicados puede acarrear grandes problemas en la salud de las personas que se dedican a este rubro de explotación de recursos minerales por lo cual esto representa una situación en la cual se requiere de tener los conocimientos adecuados en cuanto a la regulación manejo uso y consumo de estas sustancias para consigo se pueda reducir de una manera efectiva la manipulación de manera empírica y artesanal, es tanto así que se desarrolla la actividad minera con un solo objetivo el cual es potencial el recurso minero y económico de los

países. Sin embargo, el proceso minero puede tener impactos significativos en la salud humana y el medio ambiente, especialmente cuando se utilizan sustancias peligrosas como el cianuro, los explosivos y el mercurio.

Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo principal el analizar la normativa jurídica nacional e internacional relacionada al uso de sustancias peligrosas en minería en Honduras, con la intención formular una propuesta para evitar la dispersión de normativa en materia ambiental, que permita el buen uso de las mismas, evitando la afectación en el medio ambiente y la salud de los seres humanos por el manejo inadecuado, estableciendo esta propuesta y haciendo uso de la correcta implementación de un método de investigación cualitativo no experimental en donde se observara el fenómeno de la manipulación de sustancias peligrosas en la minería de manera natural para poder ser analizada.

Ahondando más en la implementación del método se pretende establecer una serie de entrevistas y encuestas para conocer el estado actual del conocimiento de la normativa nacional vigente en el país que regula el uso, manejo y consumo de sustancias químicas peligrosas, por otra parte también se hizo uso de la recolección de datos a través de revisiones bibliográficas, informes, legislaciones internacionales y otros datos importantes para conocer todo lo relacionado con los procesos de manipulación de sustancias químicas peligrosas.

Es en tal sentido que el uso y manejo de estas sustancias deberá de estar estrictamente regulado en una normativa clara y precisa, que manifieste las capacidades y detalle las condiciones de uso de estas para evitar las afectaciones al ser humano y el medio ambiente para lo cual la presente propuesta de acompañamiento tiene como objeto brindar

orientación y fortalecimiento al sector minero del país en los procesos y leyes que regulan el uso, manejo, consumo y disposición final de sustancias químicas peligrosas utilizadas en la actividad minera contribuir a las áreas administrativas encargadas de los procesos de regulación y otorgamiento de concesiones mineras como lo es el INHGEOMIN, SERNA, ETC reduciendo la incertidumbre del poco conocimiento por parte de los usuarios de sustancias químicas peligrosas en la minería y así poder lograr un mayor control en la fiscalización y supervisión de los posibles impactos que puedan generar este tipo de sustancias como ser el Cianuro, Mercurio y Explosivos.

INTRODUCCIÓN

En Honduras, la minería es crucial para la economía, pero plantea importantes desafíos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental debido al uso de sustancias peligrosas como el mercurio, el cianuro y los explosivos. Aunque la industria minera ha evolucionado desde la época colonial hacia operaciones más avanzadas, las preocupaciones ambientales y de salud han llevado a la creación de numerosas regulaciones. Estas normativas, aunque extensas y específicas, están dispersas en múltiples leyes y reglamentos, lo que dificulta su aplicación y cumplimiento. Para mejorar su eficacia, es esencial consolidar y clarificar estas normativas, facilitando así el cumplimiento por parte de las empresas mineras y los organismos de supervisión. La implementación de un marco normativo unificado que englobe y aclare todas las regulaciones existentes es fundamental para avanzar en esta regulación.

En este sentido, la presente investigación está conformada por seis capítulos que se centran en la problemática de la dispersión de normativa que regula el uso, manejo y consumo de sustancias químicas peligrosas en el país dando como resultado un poco conocimiento de las mismas por parte de las personas que hacen uso de las mismas en las actividades extractivas de valor mineralógico en el país.

En el primer capítulo se expone el problema general de la investigación, así como los problemas específicos, de donde se derivan tanto el objetivo general como los específicos que pretende abordar la investigación, los cuales servirán como base de partida para poder hacer las indagaciones pertinentes, se aborda de igual manera la justificación de la investigación, así como sus limitaciones y viabilidad.

Por su parte en el segundo capítulo de desarrolla el marco teórico de referencia conformados por todos los elementos básicos de la investigación tales como la utilización de las diferentes sustancia químicas peligros implementadas en la actividad minera, la historia de la minería y su regulación jurídica en el país , las bases teóricas que sustentan esta investigación sobre las cueles se desarrollara el análisis de resultados obtenidos , así mismo los riesgos asociados al uso de estas sustancias , de igual forma en este capítulo se implementará un acápite de derecho comparado sobre la legislación que regula el uso ,manejo y consumo de sustancias peligrosas en la minería incluyendo en las mismas a países como ser Chile, Guatemala, Perú, Costa Rica y por último se definen conceptos relevantes para el desarrollo de la presente investigación.

En el tercer capítulo se detalla el diseño metodológico de la investigación, describiendo el mismo un carácter sistemático para abordar el problema de la investigación y alcanzar los objetivos planteados, Se define el enfoque de la investigación con un diseño no experimental, tipo descriptivo y con un enfoque cualitativo, así mismo se define la población y muestra en estudio, así como las técnicas que se emplearán para la recolección, procesamiento y análisis de datos. Este enfoque metodológico proporciona el marco necesario para investigar el uso y manejo de sustancias peligrosas en la minería, desde los diferentes ámbitos de aplicación en la extracción de minerales preciosos en el país.

Dentro de lo que comprende el capítulo cuatro se detalla el resumen de los datos recolectados, así como la aplicabilidad de las entrevistas y encuestas, generándose una interpretación de los datos obtenidos mismos que buscan contestar la interrogante de la situación actual de en relación al uso majeo y consumo de sustancias peligros utilizadas en las actividades mineras.

El capítulo cinco contempla la propuesta de mejora planteada para resolver la problemática planteada a la presente investigación, la cual conlleva la creación de una normativa jurídica que englobe, unifique y coordine la dispersión de normativa con la que cuenta el país de Honduras, garantizando la correcta implementación de la ley en la regulación del uso y manejo y consumo de sustancias peligrosas como ser el cianuro, mercurio y explosivos, la cual deriva en el reglamento para el control del uso manejo, consumo y disposición final de las sustancias químicas peligrosas utilizadas en la actividad minera.

Para finalizar, en el capítulo seis se presenta una breve discusión como la parte central de la investigación, con la cual se analiza e interpretan los resultados, resaltando los aspectos importantes del estudio y en las conclusiones en relación con los objetivos planteados en la investigación, utilizando los datos obtenidos tanto en la investigación documental como en la aplicación de encuestas y entrevistas, de igual forma se realiza un apartado de Recomendaciones que surgen como solución a las interrogantes plasmadas en la investigación, a manera de cierre se proporciona la bibliografía de referencia que sustenta el trabajo investigativo un glosario de términos y los anexos correspondientes a los instrumentos aplicados en la recolección de datos de la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo de la investigación se debelará la situación actual del uso de sustancias peligrosas en la minería en Honduras, planteando la problemática general derivada de la misma, describiendo los hechos relevantes que dan pie al inicio de esta investigación, así como los objetivos a cumplir en el desarrollo de este proyecto, las limitantes que se puedan dar en el desarrollo de este para lograr tal fin.

1.1 Descripción de la realidad problemática

Honduras como país siempre ha tenido un gran auge en la riqueza minera como territorio contamos con una gran variedad de productos metálicos y no metálicos que son aprovechados a través de la realización de las actividades mineras de exploración, explotación y beneficio en el país, dentro de los mismos tenemos metales tales como el oro, la plata, cobre, plomo, Zinc, óxidos de hierro, antimonio, y no metálicos como ser Caliza, arena, gravas, pizarra, yeso, dentro de las actividades contempladas en la Ley de Minería de Honduras están "artículo 8.- Según su actividad, las Concesiones Mineras pueden ser de Exploración, Explotación y/o Beneficio; y a su vez, de acuerdo a la sustancia de interés, éstas pueden ser metálicas, no metálicas, de gemas o piedras preciosas" (Congreso Nacional, 2012).

En el caso de la extracción de oro ya se a gran escala o a menor escala denominada minería artesanal se da el uso de lo que son las sustancias como ser el cianuro, mercurio y explosivos, existen en tal sentido para su aprovechamiento diferentes procesos de beneficio para la extracción de estos recursos metálicos lo cual conlleva el uso de sustancias peligrosas para los procesos metalúrgicos.

El marco legal que regula la actividad minera en Honduras se compone de diversas leyes, reglamentos y disposiciones administrativas que abarcan aspectos como la concesión de derechos mineros, la protección ambiental y la seguridad laboral. Entre las leyes más relevantes se encuentran la Ley General de Minería Decreto 238-2012 y su reglamento, la Ley General del Medio Ambiente Decreto 104-93 y su reglamento, reglamentos específicos sobre el manejo de sustancias peligrosas y el manual de buenas prácticas ambientales. Sin embargo, a pesar de la existencia de esta normativa, su aplicación y cumplimiento efectivos son objeto de cuestionamientos y desafíos, resultado esto en la mala práctica y control del uso de estas sustancias peligrosas las cuales tienen consecuencias sumamente devastadoras en la salud de las personas y el medio ambiente pudiendo, la exposición a estas sustancias puede provocar enfermedades respiratorias, dermatológicas y neurológicas, así como aumentar el riesgo de cáncer y otras enfermedades crónicas.

Además de los riesgos para la salud humana, el uso inadecuado de sustancias peligrosas en la minería también puede tener graves consecuencias para el medio ambiente. La liberación accidental de químicos tóxicos puede contaminar suelos, aguas superficiales y subterráneas, y afectar la biodiversidad de los ecosistemas circundantes. Los derrames de cianuro, por ejemplo, pueden causar la muerte masiva de peces y otros organismos acuáticos, así como contaminar fuentes de agua potable utilizadas por las comunidades locales.

Es en tal sentido que el uso y manejo de estas sustancias deberá de estar estrictamente regulado en una normativa clara y precisa, que manifieste las capacidades y detalle las condiciones de uso de estas para evitar las afectaciones antes planteadas.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿El desconocimiento y dispersión de la normativa legal vigente que regula el uso de sustancias peligrosas en la minería genera impactos adversos a la salud de las personas y el medio ambiente?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Es posible desde el punto de vista legal concientizar a las personas involucradas en las actividades mineras en el país sobre el uso y manejo de sustancias peligrosas?
2. ¿Fomenta la buena aplicación el Estado de Honduras a través del ente estatal encargado (INHGEOMIN) el cumplimiento de las leyes que regulan el uso de las sustancias peligrosas en la minería?
3. ¿Incumple Honduras tratados internacionales en el uso y manejo de sustancias peligrosas en la minería?
4. ¿Cuáles son las implicaciones que causa a la salud y el medio ambiente el manejo inadecuado de sustancias peligrosas en la minería?

1.3 Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar la normativa jurídica nacional e internacional relacionada al uso de sustancias peligrosas en minería en Honduras, con la intención formular una propuesta para evitar la dispersión de normativa en materia ambiental, que permita el buen uso de las mismas, evitando la afectación en el medio ambiente y la salud de los seres humanos por el manejo inadecuado.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Estudiar la normativa nacional e internacional en materia de manejo de sustancias peligrosas en la minería.
2. Establecer los lineamientos eficientes que garanticen la seguridad de las personas involucradas en el uso de sustancias peligrosas en la minería, así mismo minimizar los posibles impactos ambientales y a la salud de las personas.
3. Realizar derecho comparado con el propósito de establecer como está siendo regulado el manejo de sustancias peligrosas en la minería en otros países latinoamericanos.
4. Proponer un Reglamento que complemente lo dispuesto en la Ley General de Minería con el propósito de englobar en esta la regulación de la dispersión de normativa en cuanto a las sustancias peligrosas, información que será recopilada de normativas internacionales y locales vigentes en Honduras.

1.4 Justificación

La minería desempeña un papel crucial en la economía desde tiempos antiguos, además de ser la principal industria en proporcionar materias primas esenciales para una amplia gama de usos ya sea tecnológicos o de desarrollo humano. Es tanto así que se desarrolla la actividad minera con un solo objetivo el cual es potencial el recurso minero y económico de los países. Sin embargo, el proceso minero puede tener impactos significativos en la salud humana y el medio ambiente, especialmente cuando se utilizan sustancias peligrosas como el cianuro, los explosivos y el mercurio.

Estos productos químicos pueden contaminar el agua, el suelo y el aire, causando efectos adversos para la salud de las personas que viven cerca de las operaciones mineras

y para los trabajadores directamente expuestos a este tipo de sustancias, esto se podría dar por el mal uso y desconocimiento de las técnicas y normativas vigentes que regulan de manera segura el uso de ellas.

Es necesario realizar un análisis de la normativa jurídica relacionada con el uso de sustancias peligrosas en la minería en Honduras debido a las condiciones adversas que pueden llevar al desconocimiento y la dispersión de la normativa ambiental sobre el uso de sustancias peligrosas en la minería, con el fin de eliminar la dispersión de la normativa ambiental que permita el buen uso de las mismas, evitando la afectación del medio ambiente y la salud de los seres humanos por el manejo inadecuado de estos productos.

1.5 Limitantes de la investigación

Dentro de las limitantes a considerar en el desarrollo de la presente investigación, tendríamos como una de las más importantes la falta de acceso a datos fidedignos sobre el uso, consumo y manejo de estas sustancias por parte de las empresas mineras ya que ellos consideran esta información un tanto confidencial, otro de los puntos más importantes seria la complejidad de la temática investigada esta podría causar una limitante debido a que es necesario la intervención de un equipo multidisciplinario de personal sumamente especializado en el manejo de estas sustancias que sirvan de soporte a la presente investigación.

1.6 Viabilidad de la investigación

La viabilidad de la presente investigación radica en la basta información ya que, al tener acceso a la diferente documentación relacionada al uso de las sustancias peligrosas en la minería, regulada en tratados internacionales de los cuales Honduras es suscriptor, así

mismo leyes, reglamentos vigentes en esta temática del uso y manejo de sustancias peligrosas en la minería.

Importante recalcar que, al desempeñarme en el rubro minero, se cuenta con la facilidad de poder tener acceso a los diferentes profesionales en la industria minera que hacen uso y manejo de estas sustancias peligrosas esto con el objeto de poder implementar instrumentos de desarrollo y estudio generándose información de primera mano.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

En el presente apartado se realiza una investigación y revisión literaria sobre los elementos fundamentales de la presente investigación, iniciando con los antecedentes del surgimiento del uso de sustancias peligrosas en la minería desde una perspectiva mundial, así como en la realidad actual en Honduras, y la regulación del ejercicio de estas sustancias en otros países mediante la aplicación del Derecho comparado. Además, en este capítulo se encontrarán las bases teóricas y legales que sustentan el estudio, así como una conceptualización de términos que contextualizan el tema principal.

2.1 Antecedentes de la investigación.

La minería es la actividad industrial que permite la extracción y obtención selectiva de aquellas sustancias minerales sólidas (minerales, combustibles y otras fuentes energéticas), líquidas (como el petróleo) o gaseosas (como el gas natural), existentes en la corteza terrestre para su transformación en materias primas también minerales y/o productos energéticos que permitan cubrir las necesidades de abastecimiento de materiales adecuados para el desarrollo de las sociedades humanas.

Las tecnologías desarrolladas para optimizar la explotación económica de los recursos, reducir el impacto e incrementar la eficiencia de las explotaciones en todas sus facetas, son un aspecto clave en esta actividad, a la vez que tan importante es la necesaria integración de nuevos avances y desarrollos en beneficio de tal manera que la implementación de sustancias como ser el cianuro, el mercurio y los explosivos es necesaria para garantizar un mejor aprovechamiento de estos recursos. [1]

[1] Juan Herrera Herbert, Introducción a la minería (VOL 1.) Conceptos Tecnologías Y Procesos, (Madrid 2017)

2.1.1 Utilización de sustancias peligrosas en minería.

El uso de explosivos: El uso de explosivos en la minería se remonta a tiempos antiguos, donde se utilizaban explosivos rudimentarios como la pólvora negra para la excavación de minerales y rocas. Esta práctica se ha refinado con el tiempo, con la introducción de explosivos más potentes y técnicas de detonación controlada para aumentar la eficiencia en la extracción. (Tecnologia de los Explosivos, 2004)

Mercurio en la minería de oro: El mercurio ha sido ampliamente utilizado en la minería de oro debido a su capacidad para formar amalgamas con el metal precioso. Sin embargo, su uso ha llevado a graves problemas ambientales y de salud, ya que el mercurio es altamente tóxico y puede contaminar suelos y cuerpos de agua. A pesar de las advertencias sobre sus riesgos, su uso persiste en algunas operaciones mineras informales o ilegales en todo el mundo. (Ministerio de Minas y Energia , 2007)

Cianuro en la extracción de oro: El cianuro se ha convertido en el reactivo químico dominante para la extracción de oro a través del proceso de lixiviación en pilas o tanques. Este método se popularizó en el siglo XX debido a su eficiencia para disolver el oro contenido en minerales de baja ley. Sin embargo, el manejo inadecuado del cianuro puede representar riesgos significativos para el medio ambiente y la salud humana, como se evidenció en desastres como el derrame de cianuro en Baia Mare, Rumania, en 2000.

A medida que se han reconocido los impactos negativos de estas sustancias en la minería, se han implementado regulaciones más estrictas para su uso y manejo. Organizaciones internacionales, gobiernos y empresas mineras han trabajado en conjunto para promover prácticas más seguras y sostenibles en la industria minera, incluyendo el

desarrollo de alternativas menos tóxicas y la adopción de tecnologías más limpias. (Ministerio de Minas y Energia , 2007)

2.1.2 Historia de la minería y su regulación jurídica.

La minería en Honduras se retrotrae al menos hasta los pueblos precolombinos, quienes ya extraían metales preciosos con el fin de aprovecharlos en sus vestimentas y objetos diversos. No obstante, no fue hasta la llegada de los conquistadores españoles que estos yacimientos mineros tuvieron un importante crecimiento tanto demográfico como económico, a mediados del siglo XVIII solo en la provincia, existían más o menos alrededor de 300 minas denunciadas y otras que se extinguían por la escasez del mineral.

Ya organizada la República de Honduras, y en la presidencia del General Luis Bográn sale a la luz el Código de Minería de Honduras de 1886 y más tarde, el 1 de enero de 1899, entró en vigor el nuevo Código de minería de Honduras de 1898, que regulaba la explotación de los yacimientos mineros del país.[2]. Entre 1876 y 1915 se otorgaron 276 concesiones e empresas inglesas, estadounidenses y algunas nacionales de propiedad de grandes millonarios hondureños, como Marco Aurelio Soto, Enrique Gutiérrez Lozano, Luis Bográn, Abelardo Zelaya, entre otros que aportaron capitales, que terminaron siendo absorbidos por empresarios estadounidenses que acapararon el rubro minero y formando el Central American Syndicate Company. La minería fue muy importante para Honduras en las dos últimas décadas del siglo XIX, donde se reflejó un promedio del 50%

[2] Código de Minería de 1898, Estado de Honduras, Tipografía Nacional, 1898.

en exportaciones, de ese 50% la Compañía Rosario Mining acaparó el 90% de ganancias, es decir 45% de las exportaciones totales del país.[3]

Luego del Código de Minería de 1898, surge en 1998 la nueva ley de minería mediante Decreto 292-98 la cual entra en vigencia el 24 de diciembre de 1998, en la misma se regula en el Capítulo IV, la actividad de benéfico en la misma es donde se ven utilizados las sustancias químicas peligrosas como ser cianuro, el mercurio en los procesos metalúrgicos y de refinación, Explosivos en los procesos de explotación de mineral.

DEL BENEFICIO

ARTICULO 19-Beneficio, es el conjunto de procesos físicos, químicos y/o fisicoquímicos, que se realizan para extraer o concentrar las partes valiosas de un agregado de minerales y/o para purificar, fundir o refinar metales; comprende las etapas siguientes:

1) Preparación mecánica: Proceso por el cual se reduce de tamaño, se clasifica y/o lava un mineral.
2) Metalurgia: Conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico- químicos, que se realizan para concentrar y/o extraer las sustancias valiosas de los minerales.
3) Refinación: Proceso para purificar los metales de los productos obtenidos de los procedimientos metalúrgicos anteriores.

ARTICULO 20.-La concesión de beneficio otorga a su titular el derecho a extraer o concentrar la parte valiosa de un agregado de minerales desarraigado y/o a fundir,

[3] Arancibia, Juan C. Honduras ¿Un Estado nacional?, Editorial Guaymuras, Tegucigalpa, Honduras; 1984. (páginas 35 y 36) ISBN 99926-15-98-2

purificar o refinar metales, ya sea mediante un conjunto de procesos físicos, químicos y fisicoquímicos.” (Congreso Nacional, 1998).

Seguidamente la regulación de las actividades mineras sigue su evolución por lo cual surge en 2012 la nueva Ley General de Minería Mediante Decreto 238-2012 y su Reglamento Acuerdo Ejecutivo No. 42-2013, haciendo grandes avances en la regulación de sustancias peligrosas como ser la implementación del Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras señalado mediante art 57 del Reglamento de la Ley General de Minería Acuerdo Ejecutivo No 42-2013.

2.1.3 Afectación al cuerpo humano producto del uso de sustancias peligrosas en minería.

El uso de sustancias peligrosas como el cianuro, el mercurio y los explosivos en la minería puede tener graves impactos en la salud humana.

- Cianuro: El cianuro es altamente tóxico y puede afectar el sistema nervioso central y el sistema respiratorio. La exposición al cianuro puede causar síntomas como dificultad para respirar, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, convulsiones e incluso la muerte. La exposición prolongada al cianuro puede tener efectos crónicos en la salud, como daño renal y hepático.[4]
- Mercurio: El mercurio es altamente tóxico y puede afectar el sistema nervioso central, el sistema cardiovascular y el sistema renal. La exposición al mercurio puede provocar síntomas como temblores, pérdida de coordinación, problemas de

[4] García-Gómez, M., Bello-Mendoza, R., Díaz-Barriga, F., & Ortega-Santos, A. (2008). "El cianuro en la extracción de oro: ¿qué es el cianuro?" Salud Pública de México, 50(5), 417-427.

visión, daño renal y neurológico, e incluso problemas de desarrollo en niños expuestos durante el embarazo.[5]

- Explosivos: La exposición a los productos químicos presentes en los explosivos, como nitratos y nitroglicerina, puede causar lesiones traumáticas, problemas respiratorios y problemas de salud crónicos debido a la inhalación de gases tóxicos y polvo generado por la detonación.[6]

Se resaltan la importancia de controlar y regular el uso de estas sustancias en la minería para proteger la salud de los trabajadores y las comunidades cercanas a las operaciones mineras ya que el mal uso o mal manejo de las mismas puede justamente acarrear graves consecuencias a la salud de las personas que se dedican a la actividad minera ya que son las mismas las que se encuentran con mayor contacto con este tipo de sustancias.

[5] Harari, R., Harari, F., Gerhardsson, L., Lundh, T., Skerfving, S., & Strömberg, U. (2013). "Supranational projects and the individual: factors influencing participation in the Minamata Convention on Mercury." Globalization and Health, 9(1), 1-10.

[6] Fajardo-Rodríguez, J. G., Sánchez-Suárez, D. I., Gómez-Ríos, D. A., & Gutiérrez-Hernández, D. A. (2018). "Estudio de exposición a polvo y gases en trabajadores de una mina subterránea de carbón." Revista de la Facultad de Ingeniería, 28(49), 103-113.

2.2 Bases Teóricas.

2.2.1 Productos químicos (Cianuro, Mercurio, Explosivos) para el procesamiento de metales preciosos.

2.2.1.1 El Mercurio.

El cinabrio pertenece al grupo de los sulfuros, por lo general se halla en forma de vetas en rocas sedimentarias y es la principal mena de mercurio; contiene hasta un 86% de este El mercurio es un metal noble pesado del grupo IIB, su símbolo Hg y su peso atómico es de 200,59. El nombre “mercurio” es derivado del griego hydrargyros que significa “plata líquida” debido a que es el único metal líquido que a temperatura ambiente se encuentra en la naturaleza; es de color blanco plateado y su punto de fusión es de 38,4 ºC. Ebulle a 357 ºC a presión atmosférica y puede formar con otros elementos: mercurio elemental, inorgánico y orgánico; estas formas difieren en sus características biológicas y toxicológicas, es soluble únicamente en soluciones oxidantes y sus compuestos son muy tóxicos

El mercurio es liberado a la atmósfera por fuentes naturales como incendios forestales, vapores del suelo, rocas, aguas superficiales y emisiones volcánicas, y por actividades humanas como procesos de amalgamación en el beneficio y recuperación del oro en la minería, La amalgamación consiste en agregar mercurio (azogue) al material explotado o procesado, cuando este entra en contacto con el oro libre lo atrapa formando una aleación oro – mercurio (amalgama) blanca, brillante y viscosa misma que es utilizada ya para poder ser procesada y en la recuperación de oro. (Ministerio de Minas y Energia , 2007).

2.2.1.2 El Cianuro.

El cianuro es una sustancia química, puede ser un gas incoloro, muy tóxico -potencialmente letal- y corrosivo, que se descompone en contacto con agua. Se conocen varias formas: cianuro de hidrógeno (HCN), el cloruro de cianógeno (ClCN), en forma de cristales como el cianuro de sodio (NaCN) o el cianuro de potasio (KCN). Estas sales son sólidos blancos que en ambientes húmedos exhiben un olor amargo a almendra. El cianuro de potasio (KCN) es soluble, tiene una densidad relativa 1,52, su punto de fusión es de 653 ºC y su peso molecular es 65,1. El cianuro es utilizado en el proceso de lixiviación o cianuración en minería para la recuperación de oro, plata y platino del resto de material removido por el cual se separan los componentes solubles del material sólido inerte. (Ministerio de Minas y Energia , 2007).

2.2.1.3 Explosivos

Los explosivos se han utilizado particularmente en las actividades de explotación de las concesiones mineras a cielo abierto y subterráneas cuyo principal función es la de desgarra la roca reduciendo su tamaño a uno manejable para su posterior transporte a los diferentes procesos de trituración y beneficio de la roca, antes de elegir el explosivo, tenemos que tener en cuenta varias circunstancias como la ubicación geográfica, el tipo de roca a romper, sus dimensiones o las posibles alteraciones desde el punto de vista ambiental. Algunos de los explosivos más usados en este sector minero son:

- Explosivos pulverulentos. Compuestos por determinados impermeabilizantes, estabilizantes y nitrato amónico, así como otras sustancias combustibles. Suelen tener una vida útil que oscila entre los ocho y los doce meses. Se usan

principalmente para barrenar en terrenos donde no hay presencia de agua, generalmente en voladuras bajo tierra.

- Hidrogeles. No poseen ninguna sustancia explosiva por sí mismos en su composición, pero provocan una detonación al ser accionados por un detonador. Sus principales ventajas son una gran potencia y una considerable resistencia al agua. Son bastante seguros en cuanto a su transporte y manipulación. Su labor es muy efectiva en terrenos de rocas que tengan una dureza media o alta, incluso aunque haya agua.
- ANFO. Son explosivos compuestos en su mayor parte por nitroglicerina y gasoil. No tienen ninguna resistencia al agua y su potencia es baja o media. Se suelen utilizar en terrenos de rocas blandas y para voladuras subterráneas. No es recomendable su uso en cielo abierto, debido a su elevada producción de gases al detonar.
- Emulsiones. Se componen de nitrato amónico o nitrato sódico, una parte de agua, gasoil y otros productos tales como ceras y agentes emulsificantes. Tienen las mismas características que los hidrogeles, pero ofrecen aún más resistencia al agua y su velocidad de detonación es mayor.
- Pólvora. Se compone de carbono, azufre y nitrato potásico. Su principal problema es que no resiste al agua. En cuanto a su acción, es de una propulsión más que rompedora. Los humos que emite tras explotar son tóxicos, por lo hemos de tener especial cuidado en las voladuras subterráneas.

- Explosivos gelatinosos. Son los denominados gomas. Están compuestos por nitroglicerina, oxidantes, estabilizantes y sustancias combustibles. Se caracterizan por una gran resistencia al agua y una elevada potencia de fragmentación.[7]

2.2.2 Riesgos asociados al uso de sustancias peligrosas en minería.

La industria minera es crucial para el desarrollo económico, pero su actividad puede conllevar riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente debido al manejo de sustancias peligrosas al analizará el manejo inadecuado de estas sustancias en actividades mineras, se destaca los riesgos asociados y las medidas de control para mitigar eventos de consecuencias contaminantes ya se al medio ambiente o a la salud de las personas

2.2.2.1 Riesgos Asociados a Sustancias Peligrosas en la Minería

La minería involucra el uso de diversas sustancias peligrosas, como cianuro, mercurio y explosivos. Estas sustancias pueden representar riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades cercanas y el medio ambiente. Por ejemplo, la exposición al cianuro puede causar envenenamiento agudo o crónico, mientras que el mercurio puede provocar daños neurológicos y renales. Los explosivos pueden causar lesiones graves por impacto amputaciones y exposición a gases tóxicos.

Dentro de los principales riesgos asociados al uso y manejo de sustancias peligrosas tenemos:

- Toxicidad para la salud humana: Muchas de las sustancias utilizadas en la minería son altamente tóxicas para los seres humanos. Por ejemplo, el cianuro, utilizado en

[7] blog.structuralia.com/explosivos-en-minería

la extracción de oro, puede causar envenenamiento agudo o crónico si se inhala, ingiere o entra en contacto con la piel. El mercurio, comúnmente utilizado en la minería artesanal de oro, puede provocar daños neurológicos, renales y cardiovasculares.

- Contaminación del agua y del suelo: El uso y la manipulación de sustancias peligrosas en la minería pueden dar lugar a la contaminación del agua y del suelo. Por ejemplo, el derrame accidental de cianuro puede contaminar cuerpos de agua cercanos, afectando a la vida acuática y a las comunidades que dependen de ellos. Del mismo modo, la liberación de mercurio puede contaminar suelos y cuerpos de agua, lo que representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Impacto en la biodiversidad: La contaminación resultante del uso de sustancias peligrosas en la minería puede tener un impacto negativo en la biodiversidad. La toxicidad de estas sustancias puede afectar a la flora y fauna locales, alterando los ecosistemas naturales y reduciendo la diversidad biológica.
- Riesgos para los trabajadores: Los trabajadores de la industria minera están expuestos a riesgos significativos debido al manejo y la manipulación de sustancias peligrosas. La exposición a productos químicos tóxicos, gases nocivos y polvo puede provocar una variedad de problemas de salud, incluidos problemas respiratorios, enfermedades de la piel, lesiones traumáticas y enfermedades crónicas.
- Impacto en las comunidades locales: Las comunidades que viven cerca de operaciones mineras también pueden estar en riesgo debido al uso de sustancias peligrosas. La contaminación del aire, el agua y el suelo puede afectar la salud y el

bienestar de estas comunidades, así como su acceso a recursos naturales como alimentos y agua potable.

2.2.3 Normativas y Regulaciones

Para abordar estos riesgos, existen normativas y regulaciones tanto a nivel nacional como internacional. Por ejemplo, el Convenio de Minamata sobre el Mercurio establece medidas para reducir la emisión y el uso de mercurio en la minería. Además, nivel internacional muchos países tienen regulaciones específicas que controlan el manejo y transporte de sustancias peligrosas, así como la seguridad en las operaciones mineras.

Principios de Gestión de Sustancias Peligrosas

La gestión adecuada de sustancias peligrosas en actividades mineras se basa en varios principios clave:

Prevención: Se deben identificar y evaluar los riesgos asociados con cada sustancia peligrosa utilizada en la minería. Esto implica la implementación de medidas de control para prevenir la exposición de los trabajadores y minimizar el impacto ambiental.

Control de Exposición: Es fundamental implementar medidas de control para reducir al mínimo la exposición de los trabajadores y las comunidades a sustancias peligrosas. Esto incluye el uso de equipos de protección personal, ventilación adecuada y protocolos de trabajo seguros.

Monitoreo y Vigilancia: Se deben establecer programas de monitoreo y vigilancia para evaluar los niveles de exposición a sustancias peligrosas y garantizar el cumplimiento de las regulaciones. Esto incluye el monitoreo de la calidad del aire, el agua y el suelo en las áreas cercanas a las operaciones mineras.

Capacitación y Concientización: Es crucial capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con el manejo de sustancias peligrosas y proporcionarles la información necesaria para trabajar de manera segura. Además, es importante educar a las comunidades locales sobre los riesgos y medidas de prevención.

2.2.3.1 Convenio de Minamata.

Que de conformidad al Artículo 205 atribución 30) de la Constitución de la República, es potestad del Congreso Nacional aprobar o improbar los Tratados Internacionales que el Poder Ejecutivo haya celebrado, firmando el mismo el 24 de septiembre del año 2014 mismo que es ratificado mediante Decreto No.126-2016.

El Convenio surge como una respuesta para el control y uso del mercurio y sus derivados en las actividades industriales y en nuestro caso es relevante en la aplicabilidad del mismo al ser Honduras suscriptor del tratado internacional.

Honduras firmó el Convenio Minamata sobre Mercurio, con el propósito de proteger la selva y la conservación del medio ambiente adecuado para sus habitantes, por lo anteriormente expuesto es necesario ratificar la adhesión al referido Convenio para prevenir o corregir la contaminación al ambiente.

Contenido del mismo.

Artículo 1

Objetivo

El objetivo del presente Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio.

Artículo 2

Definiciones

A los efectos del presente Convenio:

a) Por “extracción de oro artesanal y en pequeña escala” se entiende la extracción de oro llevada a cabo por mineros particulares o pequeñas empresas con una inversión de capital y una producción limitadas;

C) Por “mejores prácticas ambientales” se entiende la aplicación de la combinación más adecuada de medidas y estrategias de control ambiental;

d) Por “mercurio” se entiende el mercurio elemental (Hg (0), núm. de CAS 7439-97-6);

e) Por “compuesto de mercurio” se entiende toda sustancia que consiste en átomos de mercurio y uno o más átomos de elementos químicos distintos que puedan separarse en componentes diferentes solo por medio de reacciones químicas;

f) Por “producto con mercurio añadido” se entiende un producto o componente de un producto al que se haya añadido mercurio o un compuesto de mercurio de manera intencional.

Artículo 7

Extracción de oro artesanal y en pequeña escala

1. Las medidas que figuran en el presente artículo y en el anexo C se aplicarán a las actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala en las que se utilice amalgama de mercurio para extraer oro de la mina.

2. Cada Parte en cuyo territorio se realicen actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala sujetas al presente artículo adoptará medidas para reducir y, cuando sea viable, eliminar el uso de mercurio y de compuestos de mercurio de esas actividades y las emisiones y liberaciones de mercurio en el medio ambiente provenientes de ellas.

3. Cada Parte notificará a la Secretaría si en cualquier momento determina que las actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala realizadas en su territorio son más que insignificantes. Si así lo determina, la Parte:

a) Elaborará y aplicará un plan de acción nacional de conformidad con el anexo C;

b) Presentará su plan de acción nacional a la Secretaría a más tardar tres años después de la entrada en vigor del Convenio para esa Parte o tres años después de la notificación a la Secretaría, si esa fecha fuese posterior; y

c) En lo sucesivo, presentará un examen, cada tres años, de los progresos realizados en el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del presente artículo e incluirá esos exámenes en los informes que presente de conformidad con el artículo 21.

4. Las Partes podrán cooperar entre sí y con las organizaciones intergubernamentales y otras entidades pertinentes, según proceda, para lograr los objetivos del presente artículo. Esa cooperación podría incluir:

a) la formulación de estrategias para prevenir el desvío de mercurio o compuestos de mercurio para su uso en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala;

b) Las iniciativas de educación, divulgación y creación de capacidad;

c) La promoción de investigaciones sobre prácticas alternativas sostenibles en las que no se utilice mercurio;

d) La prestación de asistencia técnica y financiera;

e) El establecimiento de modalidades de asociación para facilitar el cumplimiento de los compromisos contraídos en virtud del presente artículo; y

f) El uso de los mecanismos de intercambio de información existentes para promover conocimientos, mejores prácticas ambientales y tecnologías alternativas que sean viables desde el punto de vista ambiental, técnico, social y económico.

Artículo 16

Aspectos relacionados con la salud

1. Se alienta a las Partes a:

a) Promover la elaboración y la ejecución de estrategias y programas que sirvan para identificar y proteger a las poblaciones en situación de riesgo, especialmente las vulnerables, que podrán incluir la aprobación de directrices sanitarias de base científica relacionadas con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio, el establecimiento de metas para la reducción de la exposición al mercurio, según corresponda, y la educación del público, con la participación del sector de la salud pública y otros sectores interesados.

Anexo C

Extracción de oro artesanal y en pequeña escala

Planes nacionales de acción

1. Cada Parte que esté sujeta a las disposiciones del párrafo 3 del artículo 7 incluirá en su plan nacional de acción:

a) Las metas de reducción y los objetivos nacionales;

b) Medidas para eliminar:

i) La amalgamación del mineral en bruto;

ii) La quema expuesta de la amalgama o amalgama procesada;

iii) La quema de la amalgama en zonas residenciales; y

iv) La lixiviación de cianuro en sedimentos, mineral en bruto o rocas a los que se ha agregado mercurio, sin eliminar primero el mercurio;

c) Medidas para facilitar la formalización o reglamentación del sector de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala;

d) Estimaciones de referencia de las cantidades de mercurio utilizadas y las prácticas empleadas en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala en su territorio;

e) Estrategias para promover la reducción de emisiones y liberaciones de mercurio, y la exposición a esa sustancia, en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala, incluidos métodos sin mercurio;

f) Estrategias para gestionar el comercio y prevenir el desvío de mercurio y compuestos de mercurio procedentes de fuentes extranjeras y nacionales para su uso en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala;

g) Estrategias para atraer la participación de los grupos de interés en la aplicación y el perfeccionamiento permanente del plan de acción nacional;

h) Una estrategia de salud pública sobre la exposición al mercurio de los mineros artesanales y que extraen oro en pequeña escala y sus comunidades. Dicha estrategia debería incluir, entre otras cosas, la reunión de datos de salud, la capacitación de trabajadores de la salud y campañas de sensibilización a través de los centros de salud;

i) Estrategias para prevenir la exposición de las poblaciones vulnerables al mercurio utilizado en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, en particular los niños y las mujeres en edad fértil, especialmente las embarazadas;

j) Estrategias para proporcionar información a los mineros artesanales y que extraen oro en pequeña escala y las comunidades afectadas; y

k) Un calendario de aplicación del plan de acción nacional

2. Cada Parte podrá incluir en su plan de acción nacional estrategias adicionales para alcanzar sus objetivos, por ejemplo, la utilización o introducción de normas para la extracción de oro artesanal y en pequeña escala sin mercurio y mecanismos de mercado o herramientas de comercialización. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 2017)

2.2.3.2 Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea es el acuerdo global del medio ambiente más completo en materia de desechos peligrosos y otros desechos con más de 170 Estados miembros, y su área de acción cubre la reducción en la fuente, recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos y de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación. La ejecución del Convenio se apoya en un Plan Estratégico establecido para 2002 a 2010, el cual es una herramienta del Convenio para el control y la reducción de los movimientos transfronterizos de Desechos Peligrosos y a mayor escala la reducción y eventualmente la eliminación de la generación de estos desechos. Además, la promoción

activa del uso y transferencia de tecnologías más limpias, en conjunto con alianzas público-privadas a todo nivel, que permitan la participación activa de todos los sectores de la sociedad internacional en alcanzar los objetivos del Convenio.

ARTÍCULO 1

ALCANCE DEL CONVENIO

1. Serán “desechos peligrosos” a los efectos del presente Convenio los siguientes desechos que sean objeto de movimientos transfronterizos:

a) Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III; y

b) Los desechos no incluidos en el apartado a), pero definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito.

2. Los desechos que pertenezcan a cualesquiera de las categorías contenidas en el Anexo II y que sean objeto de movimientos transfronterizos serán considerados “otros desechos” a los efectos del presente Convenio.

3. Los desechos que, por ser radiactivos, estén sometidos a otros sistemas de control internacional, incluidos instrumentos internacionales, que se apliquen específicamente a los materiales radiactivos, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

4. Los desechos derivados de las operaciones normales de los buques, cuya descarga esté regulada por otro instrumento internacional, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

ANEXO I

CATEGORIAS DE DESECHOS QUE HAY QUE CONTROLAR

CORRIENTES DE DESECHOS

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.
- Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biosidas y productos fitofarmacéuticos.
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
- Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
- Y7 Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
- Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
- Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.

- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
- Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
- Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
- Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
- Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.
- Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

DESECHOS QUE TENGAN COMO CONSTITUYENTES:

- Y19 Metales carbonilos
- Y20 Berilio, compuestos de berilio
- Y21 Compuestos de cromo hexavalente
- Y22 Compuestos de cobre
- Y23 Compuestos de zinc
- Y24 Arsénico, compuestos de arsénico
- Y25 Selenio, compuestos de selenio
- Y26 Cadmio, compuestos de cadmio

- Y27 Antimonio, compuestos de antimonio
- Y28 Telurio, compuestos de telurio
- **Y29 Mercurio, compuestos de mercurio**
- Y30 Talio, compuestos de talio
- Y31 Plomo, compuestos de plomo
- Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
- **Y33 Cianuros inorgánicos**
- Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
- Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida
- Y36 Asbesto (polvo y fibras)
- Y37 Compuestos orgánicos de fósforo
- **Y38 Cianuros orgánicos**
- Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
- Y40 Éteres
- Y41 Solventes orgánicos halogenados
- Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados
- Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
- Y45 Compuestos órgano halogenado, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

ANEXO II

CATEGORÍAS DE DESECHOS QUE REQUIEREN UNA CONSIDERACIÓN ESPECIAL

- Y46 Desechos recogidos de los hogares
- Y47 Residuos resultantes de la incineración de desechos de los hogares

ANEXO III

LISTA DE CARACTERÍSTICAS PELIGROSAS

Código Características

- **1 H1 Explosivos**

Por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.

- 3 H3 Líquidos inflamables

Por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc. pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60.5°C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65.6°C, en ensayos con cubeta abierta. (Como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición.)

- 4.1 H 4.1 Sólidos inflamables

Se trata de los sólidos, o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.

- 4.2 H4.2 Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea.

Se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.

- 4.3 H4.3 Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables

Sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.

- 5.1 H5.1 Oxidantes

Sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.

- 5.2 H5.2 Peróxidos orgánicos

Las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente o son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición auto acelerada exotérmica.

- 6.1 H6.1 Tóxicos (venenos) agudos

Sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.

- 6.2 H6.2 Sustancias infecciosas

Sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.

- 8 H8 Corrosivos

Sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que, en caso de fuga, pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.

- 9 H10 Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua

Sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.

- 9 H11 Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)

Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénica.

- 9 H12 Ecotóxicos

Sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.

- **9 H13 Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas.** (Organizacion De Las Naciones Unidas, 1989)**.**

2.2.3.3 Ley General de Ambiente.

La Ley General del Ambiente Decreto 104-93 manda al Estado a adoptar cuantas medidas sean necesarias para prevenir o corregir la contaminación del ambiente, con el propósito de protegerlo así como a la salud humana, incluyendo las de: emitir las regulaciones técnicas necesarias para normar la descarga y emisión de contaminantes, evitar la importación al país de productos peligrosos, controlar las actividades consideradas de alto riesgo, prohibir el vertimiento de contaminantes a las aguas sobre las que el Estado ejerza jurisdicción, evitar la contaminación del aire, prohibir el vertimiento de desechos tóxicos sin el debido tratamiento y desautorizar la fabricación, almacenamiento, importación, comercialización, transporte, uso o disposición de sustancias tóxicas o peligrosas cuando lo considere pertinente.

Capítulo I Principios Generales.

Art. 2 A los efectos de esta Ley se entiende por ambiente el conjunto formado por los recursos naturales culturales y el espacio rural urbano, que puede verse alterado por agentes físicos, químicos o biológicos o por otros factores debido a causas naturales o actividades humanas, todos ellos susceptibles de afectar directa o indirectamente, las condiciones de vida del hombre y el desarrollo de la sociedad.

Art. 7. El Estado adoptará cuantas medidas sean necesarias para prevenir o corregir la contaminación del ambiente. A estos efectos se entiende por contaminación toda

alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar los recursos en general de la nación. La descarga y emisión de contaminantes se ajustarán obligatoriamente a las regulaciones técnicas que al efecto se emitan, así como a las disposiciones de carácter internacional. establecidas en convenios o acuerdos bilaterales o multilaterales suscritos por Honduras.

Art. 8. Se prohíbe la introducción al país, de desechos tóxicos, radioactivos, basuras domiciliarias, cienos o lodos cloacales y otros considerados perjudiciales o contaminantes, El territorio y las aguas nacionales, no podrán utilizarse como depósitos de tales materiales

Capítulo II Productos Químicos, Tóxicos y Peligrosos.

Art. 68. El estado ejercerá de conformidad con el Código de Salud, las leyes de Santidad Vegetal y de Sanidad Animal otras disposiciones conexas, control sobre la fabricación, formulación, importación distribución, venta, transporte, almacenamiento, utilización y disposición final de los agroquímicos y productos tóxicos o peligrosos utilizando en la agricultura, ganadería, industria y otras actividades (En nuestro caso la minería)

Las sustancias tóxicas o peligrosas no podrán ser objeto de fabricación almacenamiento, importación, comercialización, transporte, uso y disposición si no han sido debidamente autorizadas por la Secretaria de Estado en el Despacho de Salud en el ámbito de competencia. Otorgada su autorización deberá inscribirse en los registros especiales respectivos.

Art. 69 El reglamento establecerá las medidas especiales de control requerido en la generación, tratamiento identificación envoltura rotulación transporte, almacenaje y

disposición de residuos tóxicos y peligrosos que se originen en el país, cumpliendo con las normas financieras y técnicas de seguridad que garanticen su aislamiento y prevengan su impacto en el ambiente, el incumplimiento de esta norma dará lugar a deducir las responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan, en ningún caso se permitirá introducción al país de residuos tóxicos o peligrosos generados en otro país. (Congreso Nacional, 1993)

2.2.3.4 Ley General de Minería y su Reglamento

2.2.3.4.1 Ley General de Minería

CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO 1.- La presente Ley tiene como objeto normar las actividades mineras y metalúrgicas en el país; por tanto, es, de orden público, interés general y de aplicación obligatoria.

ARTÍCULO 2.- El Estado de Honduras ejerce dominio eminente, inalienable e imprescriptible, sobre todos los minerales que se encuentren en el territorio nacional, mar territorial, plataforma marítima continental y zona económica exclusiva. En ejercicio de su derecho de dominio, el Estado regula los recursos minerales inorgánicos y fiscaliza el aprovechamiento técnico y racional de los mismos.

ARTÍCULO 3.- El Estado garantiza que los procedimientos mineros responden a los principios de legalidad, transparencia, certeza, simplicidad, publicidad, uniformidad, eficiencia, participación ciudadana, simultaneidad y sostenibilidad.

CAPÍTULO III

DE LA EXPLOTACIÓN

ARTÍCULO 18.- La Explotación comprende las operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo - delas minas, para la extracción técnica y racional de los minerales, su comercialización y beneficio.

CAPÍTULO IV

DEL BENEFICIO

ARTÍCULO 24.- El Beneficio comprende los procesos físicos, químicos y/o fisicoquímicos, que se realizan para extraer o concentrar las partes valiosas de un agregado de minerales y/o para purificar, fundir o refinar metales.

ARTÍCULO 25.- La Concesión de Beneficio, otorga el derecho a realizar cualquiera de los procesos siguientes:

a) Separación mecánica;

b) Metalurgia; y,

c) Refinación.

ARTÍCULO 27.- La ejecución de las actividades de explotación y de beneficio deben realizarse aplicando tecnologías adecuadas vigentes al momento de aprobación del proyecto, para garantizar la vida, la salud humana y la protección del medio ambiente. (Congreso Nacional, 2012)

2.2.3.4.2 Reglamento de la Ley General de Minería.

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento constituye el conjunto de disposiciones reglamentarias, derivadas y en consonancia con las disposiciones legales contenidas en la

Ley General de Minería, a que deben sujetarse las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, que desarrollen actividades mineras y metalúrgicas en el territorio nacional.

CAPÍTULO III

DE LA EXPLOTACIÓN

ARTÍCULO 25.- Las actividades de explotación comprenden:

a) Construcción de planteles, campamentos, obras físicas preparatorias para el proceso de producción.

b) Actividades para el desarrollo de tajos, perfiles de corte y túneles.

c) Descapote, construcción de botaderos de estériles y de material orgánico, extracción de broza o sustancia de interés;

d) Detonaciones o voladuras.

CAPÍTULO II

DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL Y DE LA SEGURIDAD LABORAL

ARTÍCULO 52.- Empleo de Métodos y Tecnologías. Los titulares públicos o privados de derechos mineros están obligados a realizar sus actividades de exploración, explotación, beneficio, fundición y refinación, empleando métodos que prevengan, mitiguen o compensen los posibles impactos producidos al suelo, al agua, al aire, biodiversidad y a las concesiones y poblaciones colindantes.

Este Reglamento hace alusión a la creación del Manual de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional Minera en su art 57.

ARTÍCULO 57.- Protección de la Salud de los Trabajadores. Con el propósito de proteger la salud de los trabajadores mineros, el Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN) en conjunto con la Secretaría de Estado en los Despachos de Trabajo y Seguridad Social y la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud, creará el Manual de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional Minera. (Congreso Nacional, 2013)

2.2.3.5 Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras

El cual regula el uso de sustancias peligrosas en el país orientadas en el campo para evitar las enfermedades profesionales derivadas de la manipulación de este tipo de sustancias en sus apartados siguientes:

TÍTULO I.- DE LOS OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y CAMPO DE APLICACIÓN

CAPÍTULO I. OBJETIVOS

Artículo 1: El presente Reglamento tiene los siguientes objetivos:

1. Establecer una fiscalización integral de la seguridad y salud ocupacional por medio de personal calificado en monitoreo de actividades mineras.
2. Asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud en las diversas etapas y tipos de la minería, sin perjuicio de las ya establecidas en la legislación laboral vigente.
3. Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en la industria minera.

TÍTULO V. EXPLOSIVOS

Artículo 88.- Las siguientes disposiciones se establecen para complementar lo estipulado por la Ley de Control de Armas de Fuego, Municiones Explosiones y Otros Similares, y sus Reglamento derivados. Si hubiese alguna contradicción, se aplicará lo que dicte esta última.

CAPÍTULO XX. CONDICIONES GENERALES DE ALMACENAMIENTO

Artículo 91.- Los explosivos deben almacenarse en polvorines o depósitos especiales, superficiales o subterráneos, dedicados exclusivamente a este objeto. Se deberá mantener una bitácora detallada y actualizada de la cantidad de detonantes y explosivos que se encuentren almacenados.

Artículo 92.- Los explosivos, agentes de voladura, fulminantes y otros accesorios se almacenarán en depósitos diferentes. Dichos depósitos estarán marcados con carteles gráficos y letreros visibles con la indicación “Peligro Explosivos”. Queda terminantemente prohibido almacenar en dichos depósitos cualquier otro material.

CAPÍTULO XXII. MANIPULACIÓN DE EXPLOSIVOS

Artículo 98.- La utilización y manipuleo de los explosivos se hará por personas especializadas, responsables y debidamente designadas, autorizadas conforme a la legislación vigente sobre uso de explosivos. Además, se cumplirán con las siguientes disposiciones:

a) Es prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas.
b) Sólo podrán utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.

c) Se tendrá especial cuidado de utilizar materiales explosivos de buena calidad y en perfecto estado de conservación.
d) En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.
e) Es prohibido el uso para cualquier objeto de las cajas de madera, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.
f) Llevar un control estricto del consumo de explosivos. Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro las labores vecinas, así como las sustracciones y el almacenamiento en os lugares de trabajo de los explosivos sobrantes.

TÍTULO VIII. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

CAPÍTULO XXXII. CIANURO

Artículo 155.- En el proceso de cianuración de oro, plata y otros elementos metálicos, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

a) Evitar inhalar polvos o gases de cianuro.
b) La manipulación de soluciones de cianuro debe ser efectuada en áreas bien ventiladas, usando guantes de látex y gafas protectoras.
c) No ingerir alimentos ni fumar cuando se trabaja con cianuro.
d) No se debe transportar ni almacenar cianuro junto con alimentos o bebidas.
e) Evitar el contacto del cianuro con ácidos o sales ácidas ya que puede generar ácido cianhídrico gaseoso que es muy venenoso.

f) Para preparar una solución de cianuro de sodio o potasio, antes, se debe agregar al agua hidróxido de sodio (soda cáustica) u otro compuesto alcalino, para evitar la formación de ácido cianhídrico (HCN) al estado de gas venenoso. Usar el equipo de protección personal

1. adecuado.

g) Todas las soluciones que contengan CN deberán estar en un pH mayor o igual a 10.

h) En las plantas de cianuración se debe llevar un estricto control del PH para evitar la formación de ácido cianhídrico (HCN).

i) Los pozos de solución de cianuro, los pozos de soluciones residuales para el reciclaje y los patios de lixiviación deben estar cercados para evitar el acceso de personas o animales.

j) Cuando se produzcan derrames de soluciones de cianuro debe ser neutralizado de inmediato utilizando hipoclorito y/o peróxido de hidrógeno, así como limpiando con agua alcalina.

k) Los residuos del proceso de cianuración deberán ser depositados en suelos impermeabilizados para evitar la contaminación de los acuíferos, hasta su degradación natural. Así como suelos que han estado en contacto con la sustancia

l) Para el abandono de residuos de cianuración se debe proceder a su recubrimiento con desmontes o material estéril, los mismos que deberán quedar cubiertos con tierra y su subsiguiente reforestación.

m) Para casos de envenenamiento con cianuro, se deberá contar para los primeros auxilios, con lo siguiente:

1. Kit de Antídoto:

2. Oxígeno

n) Almacenar el cianuro solamente en su embalaje bien cerrado y aislado del aire, dentro de un almacén seco y bien ventilado.

o) Trabajar acompañando y disponer de un equipo de comunicación, nunca trabajar solo en áreas donde se manipula cianuro.

p) Está prohibido el ingreso al personal no autorizado en áreas donde se manipula cianuro.

q) Contar con un inventario detallado y actualizado de las cantidades de cianuro almacenadas.

CAPÍTULO XXXIII. MERCURIO

Artículo 156. - En la recuperación de oro mediante amalgamación se tomará en cuenta lo siguiente:

a) No utilizar el mercurio en circuito abierto.
b) No aplicar el mercurio en procesos de molienda, este deberá ser aplicado únicamente al final de un proceso de concentración gravimétrica del mineral.
c) Evitar que el mercurio entre en contacto con la piel.
d) No ingerir alimentos ni fumar cuando se trabaja con mercurio.
e) No usar recipientes que hayan contenido mercurio para guardar alimentos o bebidas.
f) Guardar el mercurio, siempre, cubierto por agua para evitar que se evapore al ambiente.

g) Mantener el mercurio lejos del alcance de los niños o madres gestantes.

h) Para quemar el mercurio, utilizar la retorta adecuada y asegurarse de hacerlo al aire libre, lejos de las áreas de viviendas.

i) Si al trabajar con mercurio, se siente dolores de cabeza, escalofríos, vómitos, diarrea, sensación de opresión en general, siente los síntomas propios de intoxicación por esta sustancia, debe acudir de inmediato a un centro de salud y evitar continuar en ese ambiente.

j) En el caso de empresas mineras, estas deberán diseñar un plan de atención por intoxicación por mercurio. (Congreso Nacional, 2017)

2.3 Derecho comparado.

2.3.1 Chile.

En Chile, el uso de sustancias peligrosas en la minería, como el cianuro, el mercurio y los explosivos, está regulado por una serie de leyes y regulaciones que buscan proteger la salud humana y el medio ambiente.

En el caso de los diferentes agentes de uso químico en la industria de la minería tenemos lo siguiente:

- Cianuro: En Chile, el uso de cianuro en la minería está regulado principalmente por la Ley N° 20.551 sobre el Uso de Sustancias Químicas y la Prevención de Riesgos Derivados de su Almacenamiento, Transporte y Manejo. Esta ley establece requisitos para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas, incluido el cianuro, y exige la implementación de medidas de seguridad y prevención de riesgos en las operaciones mineras.

Contando con la legislación nacional, Chile también es signatario del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, que incluye restricciones sobre la producción y el uso de ciertos productos químicos, como el cianuro, debido a sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

- Mercurio: El uso de mercurio en la minería está regulado en Chile por la Ley N° 20.551 mencionada anteriormente, así como por el Reglamento de Seguridad Minera, que establece normas específicas para la manipulación y el almacenamiento seguro de sustancias químicas en las operaciones mineras. Además, Chile es parte del Convenio de Minamata sobre el Mercurio, un tratado internacional que busca reducir la emisión y el uso de mercurio en diversas industrias, incluida la minería.
- Explosivos: El uso de explosivos en la minería está regulado en Chile por la Ley N° 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, que establece normas para la adquisición, almacenamiento, transporte y uso de explosivos y otros materiales relacionados. Además, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) supervisa y regula el uso seguro de explosivos en actividades mineras. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 1972).

Por lo antes expuesto el uso de sustancias peligrosas en la minería en Chile está regulado por una combinación de leyes nacionales y convenios internacionales, que buscan proteger la salud humana y el medio ambiente mediante la implementación de medidas de seguridad y prevención de riesgos en las operaciones mineras a lo largo del país. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2011)

2.3.2 Guatemala.

En Guatemala, el uso de sustancias peligrosas en la minería se encuentra regulado mediante una normativa vigente bastante robusta así mismo Guatemala es suscriptor de diferentes tratados internacionales como ser:

- Cianuro: En Guatemala, el uso de cianuro en la minería está regulado por la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) y su Reglamento (Decreto No. 68-86), así como por la Ley de Minería (Decreto No. 48-97) y su Reglamento (Acuerdo Ministerial No. 297-97). Estas leyes establecen requisitos para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas en las operaciones mineras, incluido el cianuro, y exigen la implementación de medidas de prevención de riesgos y protección ambiental. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1986)

En cuanto a los convenios internacionales, Guatemala es parte de la Convención de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, que regula el transporte transfronterizo de sustancias peligrosas, incluido el cianuro, y establece normas para su manejo seguro y eliminación.

- Mercurio: El uso de mercurio en la minería está regulado en Guatemala por las mismas leyes y regulaciones mencionadas anteriormente, como la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y la Ley de Minería, que establecen normas para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas, incluido el mercurio, y exigen la implementación de medidas de protección ambiental.

Guatemala es parte del Convenio de Minamata sobre el Mercurio, un tratado internacional que busca reducir la emisión y el uso de mercurio en diversas industrias, incluida la minería, para proteger la salud humana y el medio ambiente.

- Explosivos: El uso de explosivos en la minería está regulado en Guatemala por la Ley de Control de Armas y Municiones (Decreto No. 57-2007) y su Reglamento (Decreto No. 15-2009), que establecen normas para la adquisición, almacenamiento, transporte y uso de explosivos y otros materiales relacionados. Además, la Dirección General de Control de Armas y Municiones (DIGECAM) supervisa y regula el uso seguro de explosivos en actividades mineras. (Congreso de la Republica de Guatemala, 2007)

Lo que lleva a Guatemala a ser uno del país de Centro América con mayor control en el uso y manejo de sustancias peligros en la minería ya se a gran escala o a nivel de minería artesanal. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1997)

2.3.3 Perú

En Perú, el uso de sustancias peligrosas en la minería, como el cianuro, el mercurio y los explosivos, está regulado con una muy buena legislación ya trata de abarcar en su mayor capacidad la minería desde el punto de vista industrial ya que al ser un país con grandes recursos mineros y de gran escala necesita una legislación robusta en tal caso estas sustancias se ven reguladas de la siguiente forma:

- Cianuro: En Perú, el uso de cianuro en la minería está regulado por la Ley General de Minería (Decreto Legislativo N° 708) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 014-92-EM). Estas disposiciones establecen requisitos para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas en las operaciones mineras, incluido el cianuro, y exigen la

implementación de medidas de prevención de riesgos y protección ambiental. Perú es parte del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, que incluye restricciones sobre la producción y el uso de ciertos productos químicos, como el cianuro, debido a sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. (Congreso de la Republica de Peru, 1992)

- Mercurio: El uso de mercurio en la minería está regulado en Perú por la Ley N° 28090, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, que establece normas para la protección del medio ambiente y la gestión de sustancias peligrosas, incluido el mercurio. Además, el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera (Decreto Supremo N° 020-2017-EM) establece requisitos específicos para el manejo seguro de mercurio en las operaciones mineras. Perú también es parte del Convenio de Minamata sobre el Mercurio, que busca reducir la emisión y el uso de mercurio en diversas industrias, incluida la minería, para proteger la salud humana y el medio ambiente. (Congreso de la Republica de Peru, 2004)
- Explosivos: El uso de explosivos en la minería está regulado en Perú por la Ley de Control de Armas, Municiones, Explosivos y Productos Afines (Decreto Legislativo N° 823) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 009-2014-IN), que establecen normas para la adquisición, almacenamiento, transporte y uso de explosivos y otros materiales relacionados. Perú es parte del Protocolo de Ginebra sobre Explosivos de Uso No Militar en los Estados de la Comunidad Andina, que regula el comercio y el uso de explosivos civiles entre los países miembros de la Comunidad Andina. (Congreso de la Republica de Peru, 2014)

Es gratificante saber qué países que han tenido un auge minero desde siempre se preocupen por la implementación de convenios internacionales y que mantengan una normativa de calidad en relación con la minería sostenible en el país.

2.3.4 Costa Rica.

El uso de sustancias peligrosas en la minería, como el cianuro, el mercurio y los explosivos, está regulado en Costa Rica por una serie de leyes y regulaciones que buscan proteger el medio ambiente y la salud humana. Las siguientes son algunas disposiciones legislativas y convenios internacionales relevantes:

- Cianuro: En Costa Rica, el uso de cianuro en la minería está regulado por la Ley Orgánica del Ambiente (Ley No. 7554) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo No. 34723-MINAE). Estas disposiciones establecen requisitos para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas en las operaciones mineras, incluido el cianuro, y exigen la implementación de medidas de prevención de riesgos y protección ambiental. Costa Rica es parte del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, que incluye restricciones sobre la producción y el uso de ciertos productos químicos, como el cianuro, debido a sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. (Asamblea Legislativa, 2010).
- Mercurio: El uso de mercurio en la minería está regulado en Costa Rica por la Ley de Conservación del Ambiente (Ley No. 7554) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo No. 34723-MINAE), que establecen normas para la protección del medio ambiente y la gestión de sustancias peligrosas, incluido el mercurio. Además, Costa Rica es parte del Convenio de Minamata sobre el Mercurio, que busca reducir la emisión y el uso de mercurio en

diversas industrias, incluida la minería, para proteger la salud humana y el medio ambiente. (Asamblea Legislativa, 2010).

- Explosivos: El uso de explosivos en la minería está regulado en Costa Rica por la Ley General de Explosivos (Ley No. 7530) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo No. 29749-MINAE). Estas disposiciones establecen normas para la adquisición, almacenamiento, transporte y uso de explosivos y otros materiales relacionados. (Asamblea Legislativa, 1995)

Es de vital importancia comprender que países centroamericanos que están en la misma región cuentan con normativa que regula el uso de sustancias peligrosas en la minería y que lo están haciendo de una forma efectiva y que además de ello forman parte de convenios internacionales de gran peso en el ámbito de la protección ambiental.

2.4 Definiciones Conceptuales

En este apartado plasmaremos de forma concreta la definición de todos los términos que se extienden a lo largo de la presente investigación, en virtud de la relevancia que representa su comprensión:

I. Sustancia peligrosa: Las sustancias peligrosas suelen ser productos químicos o metales que, debido a sus propiedades físicas, son inmediatamente peligrosos y pueden provocar lesiones graves o la muerte por toda una serie de causas. Algunas pueden provocar lesiones por el mero contacto con ellas, mientras que otras resultan lesivas a través de reacciones químicas con otras sustancias.

¿Qué tipos existen?

Las sustancias peligrosas se pueden agrupar en cuatro categorías principales:

- ***Sustancias directamente dañinas*** que pueden resultar lesivas con o sin una reacción química previa;
- ***Materiales sensibles al agua*** que reaccionan con el agua o el vapor para crear calor o gases inflamables o explosivos;
- ***Comburentes*** que producen oxígeno, ya sea de forma natural o al exponerlos al calor, y aumentan el riesgo de incendio o explosión; y
- ***Sustancias tóxicas*** que envenenan el sistema a través de la inhalación, la ingestión o la absorción a través de la piel. (ec.europa.eu, 2024)

II. Cianuro: El cianuro es una sustancia química, puede ser un gas incoloro, muy tóxico potencialmente letal y corrosivo, que se descompone en contacto con agua. Se conocen varias formas: cianuro de hidrógeno (HCN), el cloruro de cianógeno (ClCN), en forma de cristales como el cianuro de sodio (NaCN) o el cianuro de potasio (KCN). Estas sales son sólidos blancos que en ambientes húmedos exhiben un olor amargo a almendra. El cianuro de potasio (KCN) es soluble, tiene una densidad relativa 1,52, su punto de fusión es de 653 ºC y su peso molecular es 65,1. El cianuro es utilizado en el proceso de lixiviación o cianuración en minería para la recuperación de oro, plata y platino del resto de material removido por el cual se separan los componentes solubles del material sólido inerte. (Ministerio de Minas y Energia , 2007).

III. Lixiviación: La lixiviación es una técnica ampliamente utilizada en metalurgia extractiva que convierte los metales en sales solubles en medios acuosos. En comparación con las operaciones pirometalúrgicas, la lixiviación es más fácil de realizar y mucho menos dañina, ya que no se produce contaminación gaseosa. Sus principales inconvenientes son su alta acidez de trabajo y en algunos casos sus efluentes residuales tóxicos, y también su

menor eficiencia causada por las bajas temperaturas de la operación, que afectan dramáticamente las tasas de reacción química. (es.wikipedia.org/wiki/Lixiviaci%C3%B3n_(metalurgia), 2024).

IV. Mercurio: El cinabrio pertenece al grupo de los sulfuros, por lo general se halla en forma de vetas en rocas sedimentarias y es la principal mena de mercurio; contiene hasta un 86% de este El mercurio es un metal noble pesado del grupo IIB, su símbolo Hg y su peso atómico es de 200,59. El nombre "mercurio" es derivado del griego hydrargyros que significa "plata líquida" debido a que es el único metal líquido que a temperatura ambiente se encuentra en la naturaleza; es de color blanco plateado y su punto de fusión es de 38,4 ºC. Ebulle a 357 ºC a presión atmosférica y puede formar con otros elementos: mercurio elemental, inorgánico y orgánico; estas formas difieren en sus características biológicas y toxicológicas, es soluble únicamente en soluciones oxidantes y sus compuestos son muy tóxicos. (Ministerio de Minas y Energia , 2007).

V. Amalgamación: La amalgamación consiste en agregar mercurio (azogue) al material explotado o procesado, cuando este entra en contacto con el oro libre lo atrapa formando una aleación oro – mercurio (amalgama) blanca, brillante y viscosa misma que es utilizada ya para poder ser procesada y en la recuperación de oro. (Ministerio de Minas y Energia , 2007).

VI. Explosivos: Un explosivo es aquella sustancia que por alguna causa externa (roce, calor, percusión, etc.) se transforma en gases liberando calor, presión o radiación en un tiempo muy breve. (wikipedia, 2024).

VII. Metalurgia: Conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico- químicos, que se realizan para concentrar y/o extraer las sustancias valiosas de los minerales. (Congreso Nacional, 1998)

VIII. Riesgo: El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. Amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia.

Vulnerabilidad son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Con los factores mencionados se compone la siguiente fórmula de riesgo.

RIESGO = AMENAZA x VULNERABILIDAD (1)

Los factores que componen la vulnerabilidad son la exposición, susceptibilidad y resiliencia, expresando su relación en la siguiente fórmula.

VULNERABILIDAD = EXPOSICIÓN x SUSCEPTIBILIDAD / RESILIENCIA (1)

Exposición es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo.

Susceptibilidad es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso. Resiliencia es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna

y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. (CIIFEN, 2024)

IX. Exploración Minera: La Exploración comprende el conjunto de trabajos para la localización, determinación de la estructura del yacimiento mineral, la morfología, dimensiones y condiciones dela yacencía del cuerpo mineral, la tectónica de la zona que lo contiene, el cálculo de reservas y del contenido y calidad de las clases de minerales existentes en el mismo, determinando las características geofísicas y geoquímicas del perímetro explorado, con el propósito de determinar la viabilidad del proyecto minero. (Congreso Nacional, 2012)

X. Explotación Minera: La Explotación comprende las operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo - delas minas, para la extracción técnica y racional de los minerales, su comercialización y beneficio. (Congreso Nacional, 2012).

XI. Minería Subterránea: La minería subterránea es un método de extracción de minerales que se realiza debajo de la superficie terrestre, en oposición a la minería a cielo abierto, que se lleva a cabo en la superficie. En la minería subterránea, se excavan túneles, galerías y pozos para acceder a los yacimientos de minerales que se encuentran debajo de la superficie. Este método es utilizado cuando los yacimientos de minerales se encuentran a una profundidad demasiado grande para ser extraídos mediante métodos convencionales. Se utiliza para extraer una variedad de minerales, incluyendo oro, plata, cobre, hierro, zinc y otros metales preciosos y no preciosos. También se utilizan para extraer minerales no metálicos como el carbón, la sal y la piedra caliza. La minería subterránea es una parte importante de la industria minera mundial y se utiliza en países de todo el mundo. (ingenium.edu, 2024)

XII. Minería a Cielo Abierto: Minería a cielo abierto, minería a tajo (o rajo) abierto o cantera, a aquellos aprovechamientos mineros o explotaciones mineras, que se desarrollan en la superficie del terreno, a diferencia de la mina subterránea o de perforación. La minería a cielo abierto se aplica cuando los depósitos comercialmente útiles se encuentran cerca de la superficie. Se emplean medios mecánicos o explosivos para remover los terrenos que recubren o rodean la formación geológica que forma al yacimiento, o banco de materiales. Estos materiales se denominan, genéricamente, estéril, mientras que a la formación a explotar se le llama mineral. El estéril excavado es necesario apilarlo en escombreras fuera del área final que ocupará la explotación, con vistas a su utilización en la restauración de la mina. (es.wikipedia.org/wiki/Mina_a_cielo_abierto, 2024).

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLOGICO.

En el presente capítulo, se establece el diseño metodológico necesario para abordar el problema de investigación y alcanzar los objetivos planteados. Se define el enfoque de la investigación, la población y muestra en estudio, así como las técnicas que se emplearán para la recolección, procesamiento y análisis de datos. Este enfoque metodológico proporciona el marco necesario para investigar el uso y manejo de sustancias peligrosas en la minería, desde los diferentes ámbitos de aplicación en la extracción de minerales preciosos en el país.

3.1 Diseño de la investigación.

El doctor Sampieri, establece un diseño investigativo, que se define como: El plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información requerida en una investigación con el fin último de responder satisfactoriamente al planteamiento del problema. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014)

En la literatura académica se pueden encontrar diversas clasificaciones de estos diseños, la más popular se refiere a diseños experimentales y no experimentales, se entiende por diseño experimental un diseño en el que el investigador crea una situación de control para manipular intencionalmente una o más variables independientes, es decir, análisis La razón de las consecuencias (en otras palabras, el efecto) de dicha manipulación sobre una o más variables dependientes; por otro lado, un diseño no experimental se refiere a un estudio realizado sin manipular deliberadamente variables, es decir, observaciones de forma natural. fenómenos ambientales que ocurren para luego analizarlos. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014).

Para el desarrollo de la presente investigación se ejecutará a través de un diseño no experimental, tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014)

El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados. El enfoque cualitativo es recomendable cuando el tema del estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto en ningún grupo social específico. El proceso cualitativo inicia con la idea de investigación. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014).

3.2 Población y muestra.

3.2.1 Población

Población Se refiere al conjunto completo de elementos que comparten una característica común y son de interés para el investigador. La población puede ser finita o infinita, dependiendo de si es posible enumerar todos sus miembros (Roberto Hernandez Sampieri, 2014).

Lo mejor que podemos hacer para delimitar y definir la población objeto de estudio, es establecer una unidad de análisis, que se enfocará en los siguientes Grupos

1- Concesiones mineras otorgadas por el estado de Honduras que hacen uso de sustancias peligrosas en la Minería.
2- Instituciones estales reguladoras de las sustancias peligrosas en la Minería de Honduras.

3.2.2 Muestra

Es un subconjunto representativo de la población que se selecciona para participar en el estudio. La muestra se elige cuidadosamente para garantizar que refleje adecuadamente las características de la población general. Una referencia útil para comprender este concepto se encuentra en "Introducción a la Estadística en Ciencias Sociales" de Ronán Rojas y Carlos Quenan. Mismo que ofrece una visión detallada de cómo seleccionar y trabajar con muestras en investigaciones sociales, con enfoque en la región latinoamericana.

El tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014)

La muestra estuvo conformada por:

1. Información proporcionada por especialistas técnicos en el manejo y uso de sustancias peligrosas en la minería.
2. Información proporcionada por Apoderados legales representantes de concesiones mineras.
3. Experiencia de Mineros artesanales que hacen uso de sustancias peligrosas en la explotación de minerales.

3.3 Variables y definición operacional

Tabla número 1. Operacionalización de variables.

Variable independiente.	Variable dependiente

1. Leyes que regulan el uso de sustancias peligrosas en la minería.	1. Contaminación al Medio ambiente. 2. Deterioro en la Salud de las personas involucradas en el proceso de minería.
2. Instituciones estales que regulan la minería.	1. Contaminación al Medio ambiente. 2. Deterioro en la Salud de las personas involucradas en el proceso de minería.

Fuente: Elaboración Propia.

3.4 Técnicas para la Recolección de datos.

En esta fase del proyecto se pretende abordar la problemática del caso de investigación con la implementación de los diferentes instrumentos o técnicas de recolección de datos, aplicando los mismos de una manera confiable y valida que sea comprobable, bajo una ruta cualitativa la que garantiza la recolección de información de la narrativa de expertos en el tema aplicando la observación, entrevistas, encuestas y revisión bibliográfica que brindar un panorama claro a la presente investigación.

La recolección de datos consiste en tomar la información respecto al objeto en estudio directamente en la realidad donde se presenta con base a la técnica seleccionada para tal fin y con registro en el instrumento que le da forma, es decir, el investigador se dirige al campo donde se encuentra el objeto de estudio o el problema abordado para buscar

y recolectar toda la información que requiere. La información requerida se registrará en el instrumento o formato que se diseñe para esta actividad.

Para dar cumplimiento con el tema relacionado al uso y manejo de sustancias peligrosas en la actividad minera, se ve a bien como parte de la investigación el detallar a continuación los instrumentos a utilizar para dar cumplimiento al objetivo de la investigación:

3.4.1 La Observación.

> El instrumento de observación en el método cualitativo de investigación es una herramienta que permite al investigador recopilar datos mediante la observación directa de fenómenos, comportamientos o interacciones en un entorno específico. Este instrumento es humano en su esencia, ya que implica la interpretación subjetiva del investigador y su capacidad para captar detalles significativos que pueden pasar desapercibidos en un análisis puramente cuantitativo. Además, se basa en la empatía y la comprensión del contexto social y cultural en el que se lleva a cabo la observación. (Anguera, 2020)

Se trata de observar directamente y anotar lo que resulte significativo para comprender el fenómeno que se está estudiando. Hay que observar atentamente, situarse en lugar estratégico para no interrumpir el desarrollo natural de la acción y así poder registrar la actividad. En este sentido producto del control y seguimiento de las actividades mineras que se realizan en las diferentes concesiones mineras pudo tener acceso como investigador a la observación de la aplicación de las diferentes sustancias en campo.

3.4.2 Entrevistas.

En relación a esta técnica se ha establecido que las entrevistas se definen en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas o abiertas. Indudablemente, para mi persona que el fin de emplear las entrevistas como técnica de recolección de datos, es el obtener el criterio y el punto de vista especialista de los expertos en la materia de actividades extractivas que hacen uso de la regulaciones y estipulaciones para el uso y manejo de sustancias peligrosas en la industria minera, así como los representantes de los entes estales del estado encargados de velar por el fiel cumplimiento de las buenas practicas extractivas.

Es por tal razón, que para esta investigación se utilizara la entrevista semiestructurada, es decir, aquella que se basa en una guía de asuntos o preguntas dentro de un cuestionario previamente elaborado, mas no así, el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014).

3.4.3 Encuestas.

Una encuesta es una técnica de investigación que consiste en la recopilación sistemática de datos a través de la formulación de preguntas estandarizadas a una muestra representativa de individuos. Su objetivo principal es obtener información cuantitativa o cualitativa sobre actitudes, opiniones, comportamientos, datos característicos u otros aspectos específicos de interés para el investigador. Las encuestas pueden realizarse de manera presencial, telefónica, por correo electrónico o en línea, y su diseño y análisis deben

seguir principios metodológicos rigurosos para garantizar la validez y la fiabilidad de los resultados.

Es una de las técnicas de recolección de información de mayor uso dentro de la investigación científica y que ha transcendido el ámbito de esta hasta su uso cotidiano. Con la encuesta y mediante la interrogación de los sujetos se pretende obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan del problema planteado en la investigación previamente construida. (Roldan & Fachelli, 2015). Y que para efectos de la investigación se tendrá por bien el encuestar a los diferentes actores de la minería que hacen uso de sustancias peligrosas para determinar el grado de conocimiento en materia legislativa con la que cuentan.

3.4.4 Revisión bibliográfica.

Por medio de esta técnica se pretende analizar material bibliográfico existente con respecto al tema de estudio. En la presente investigación, se revisarán las leyes y normas existentes tanto en Honduras como en otros países de la región, en las cuales se encuentren establecidas las bases que puedan ser útiles para el desarrollo de la propuesta, también los registros históricos, documentos y materiales; se examinan datos contenidos en documentos ya existentes, informes etc. Para efectos de esta investigación se examinarán los datos de información relacionado al Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera en Honduras, convenio de Minamata, convenio de Estocolmo, Protocolos y procedimientos de manejo de sustancias peligrosas de las concesiones mineras y leyes y normas de países extranjeros.

3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.

El análisis y procesamiento de datos se refiere al conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para organizar, examinar, interpretar y presentar la información recolectada durante una investigación o estudio. Este proceso tiene como objetivo principal extraer conocimiento significativo y tomar decisiones fundamentadas basadas en los datos obtenidos.

Se pretende generar un análisis descriptico con la observación de las actividades propias derivadas de la correcta o no aplicación de la normativa en materia de regulación ambiental con la que se tiene conocimiento hasta el momento por parte de los operadores de sustancias peligrosas en minería, detallando los comportamientos, prácticas y condiciones observadas en el entorno minero relacionadas con el uso de las mismas.

Es por lo tanto que la interpretación y dar sentido a los datos cualitativos obtenidos en las diferentes encuestas dará lugar a un análisis de la situación actual de la problemática plateada a esta investigación, aplicando y haciendo uso de los diferentes programas como ser herramientas estadísticas descriptivas haciendo uso del computador para ello, se hará uso de la herramienta de Google Forms para aplicar las encuestas y la que, a su vez, tabula y grafica los resultados de las respuestas obtenidas.

Para la realización de las entrevistas se seleccionara a actores específicos que estén en el rubro de la minería que día con día están en constate manipulación de estas sustancias peligrosas, se desglosara una entrevista semiestructurada con el objeto que los participantes de las mismas tengan la capacidad de poder entregar respuestas más acertadas a la problemática actual del proyecto compartiendo su opinión de experto en la recopilación de información al dar respuesta a la aplicación del instrumento.

Las respuestas abiertas de las entrevistas pueden ser analizadas utilizando métodos cualitativos como el análisis de contenido o el análisis temático para identificar patrones, temas y perspectivas emergentes comunes relacionadas con el uso de sustancias peligrosas en la minería a la que los profesionales especialistas tiendan a contestar con similitud generando de esta manera parámetros de tendencia común.

3.6 Aspectos Éticos.

Los datos recolectados se administrarán de la forma más objetiva posible, así como el análisis de los hallazgos encontrados, a fin de que los mismos no estén contaminados por la subjetividad humana. Se estará contando con el consentimiento de las personas entrevistadas, en donde lo abordado, atravesará un proceso de transcripción en el cual se mantendrá la esencia de sus opiniones, criterios y respuestas, sin tergiversar o modificar lo anterior.

Así mismo, se tomó en consideración la normativa APA, cuya finalidad es proteger los derechos de autoría y ser citadas correctamente en cualquier material bibliográfico. Por último, los datos analizados servirán para realizar una propuesta entorno a la problemática de la presente investigación sobre la dispersión y desconocimiento de la normativa vigente sobre el manejo y uso de sustancias peligrosas en la minería.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS.

En este capítulo se encontrará de manera articulada y organizada el resumen de los datos recolectados, así como el tratamiento tanto estructurado como estadístico practicado sobre ellos.

Dentro de la presente investigación, los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección de datos aplicados son una parte fundamental dentro de esta, ya que son los que le dan firmeza a la investigación en cuestión con el objeto de validarla. A continuación, se detallan los resultados que se alcanzaron en este proceso investigativo:

4.1 Resultados y análisis de la encuesta.

La encuesta se realizó y registro de manera virtual a través de las herramientas que ofrece la plataforma google como ser Google Forms, y posteriormente enviada vía correo electrónico y vía WhatsApp, a un total de 10 concesiones mineras las cuales representan una muestra de la población que usa y maneja sustancias peligrosas en la minería, incluidas en las mismas las concesiones a gran escala, concesiones de pequeña minería y minería artesanal, así mismo relacionando profesionales en el ámbito ambiental, ingeniería y legal.

La encuesta estuvo estructura a manera que hubiese preguntas abiertas y cerradas para poder obtener información relacionada a cada sustancia en específico. Y cuenta con la distribución de tres bloques donde se desarrollan todos los cuestionamientos necesarios para formarse una idea critica de la investigación.

A. ***Datos generales de los encuestados (preguntas 1-4):*** En este apartado de la encuesta se pudieron definir algunas de las más importantes características de la

muestra evaluada tales como: Profesión que desempeña, Condiciones de trabajo, años de experiencia en el manejo de sustancias, tipo de sustancia que maneja.

B. ***Valoración del conocimiento de la normativa vigente, abastecimiento, medidas de manejo y control de sustancias peligrosas (5-12):*** En este apartado de la encuesta se buscó determinar cómo se encuentra el estado de conocimiento o no de la normativa vigente en el país, así mismo como son usados o no los protocolos de seguridad para el manejo de las sustancias peligrosas en la minería.

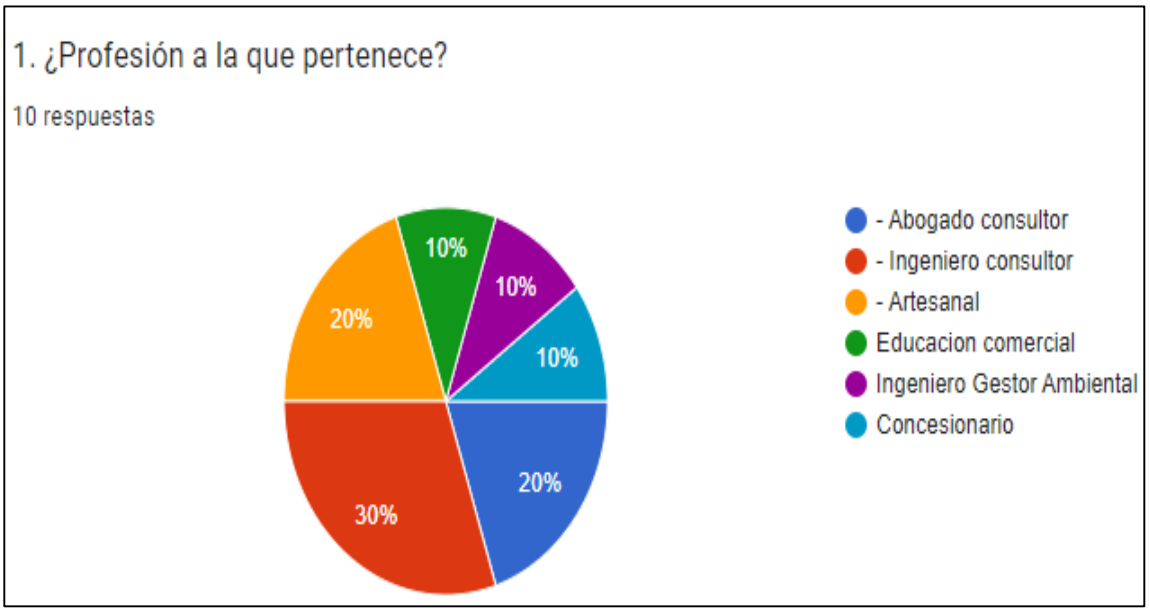
C. ***Valoración de la creación de una propuesta de mejora donde se incluya y/o actualicé una normativa que regule y manejo el uso de sustancias peligrosas en la minería (13-16):*** En este apartado de la encuesta se evalúa la aceptación de la posible creación de una nueva normativa que ayude a la capacitación en el control uso y manejo de sustancias peligrosas en la minería.

Una vez obtenida todas las respuestas, y siendo registradas las mismas se realizó el análisis de información para poder distinguir que tendencias son la centrales en cuanto a la temática relacionada a la normativa que regula el uso de sustancias peligrosas en minería.

4.1.1 Datos Generales de los encuestados.

En cuanto a las características de la muestra evaluada tales como: Profesión que desempeña, Condiciones de trabajo, años de experiencia en el manejo de sustancias, tipo de sustancia que maneja se despliega las siguientes respuestas:

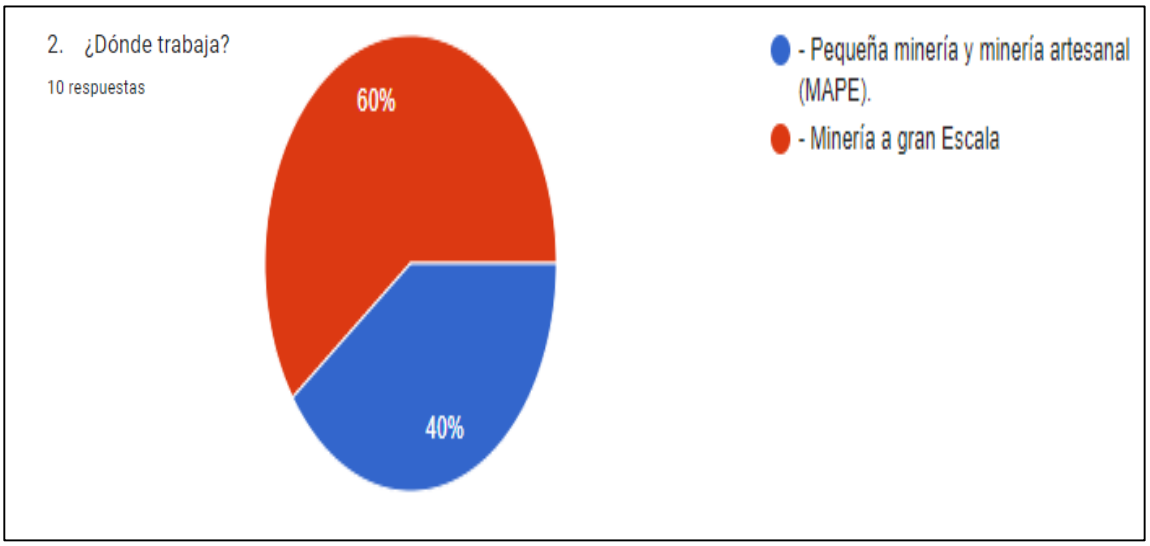
Gráfico 1 ¿Profesión a la que pertenece?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Según los datos registrados, se obtuvo la participación de 10 profesionales involucrados en las actividades mineras de los cuales según el grafico 1 se detalla que el 30% correspondiente a ingenieros consultores, el 20% corresponde a abogados consultores, el 20% corresponde a personas que trabajan como mineros artesanales, el 10% de las respuestas corresponde en igual proporción a ingeniero gestor ambiental, concesionario, y parte de la educación comercial correspondiente a la comercialización de sustancias, del mismo se desprende que la mayor proporción esta concentra en los Ingenieros y abogados consultores.

Gráfico 2 ¿Donde Trabaja?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Visualizando las respuestas obtenidas en el grafico 2, se aprecia que el 60% de la población encuestada, lo cual corresponde a un total de 6 respuestas, trabajan en el rubro minero correspondiente a la minería a Gran Escala y un porcentaje del 40% correspondiente a 4 respuestas trabajan en el rubro minero de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (MAPE).

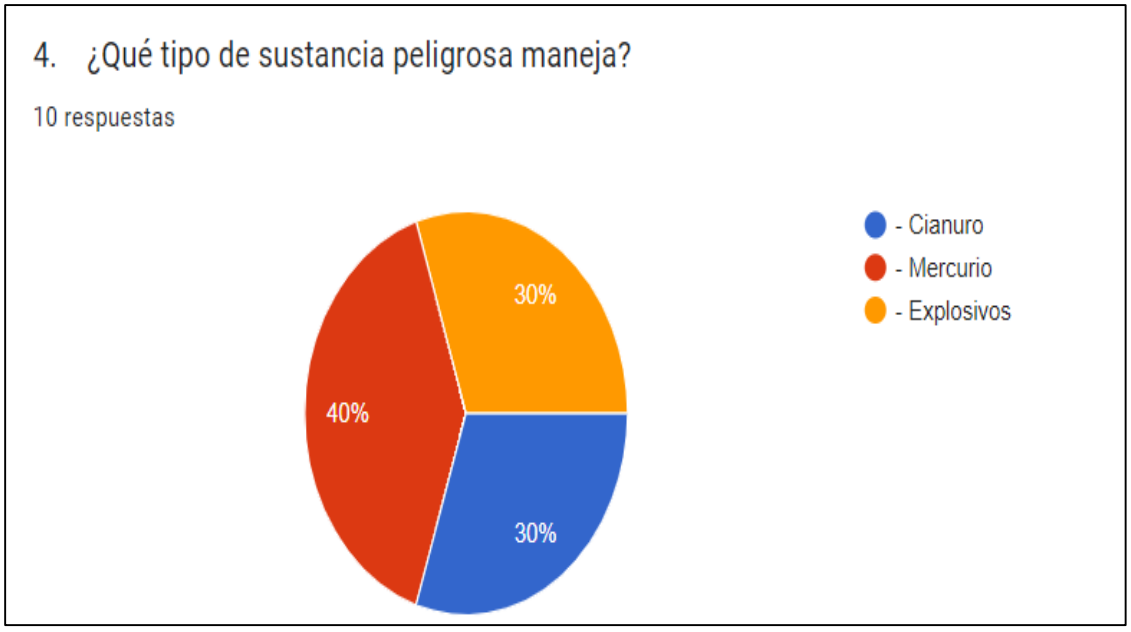
Gráfico 3 ¿Cuantos años de experiencia tiene en el conocimiento del uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Así mismo en grafico 3 el cual representa los años de experiencia con los que cuenta los diferentes profesionales en el Rubro Minero de detalla que el 50% de la población encuestada cuenta con una experiencia en un intervalo de 5-10 años desempeñándose en el rubro de la minería y manipulando lo que son las sustancias peligrosas en minería, de igual forma el 20% de la población encuestada cuenta con una experiencia laboral entre 3-5 años y 10-20 años correspondientemente y solo el 10% de la población cuenta con una experiencia de 0-3 años.

Gráfico 4 ¿Qué tipo de sustancia peligrosa Maneja?



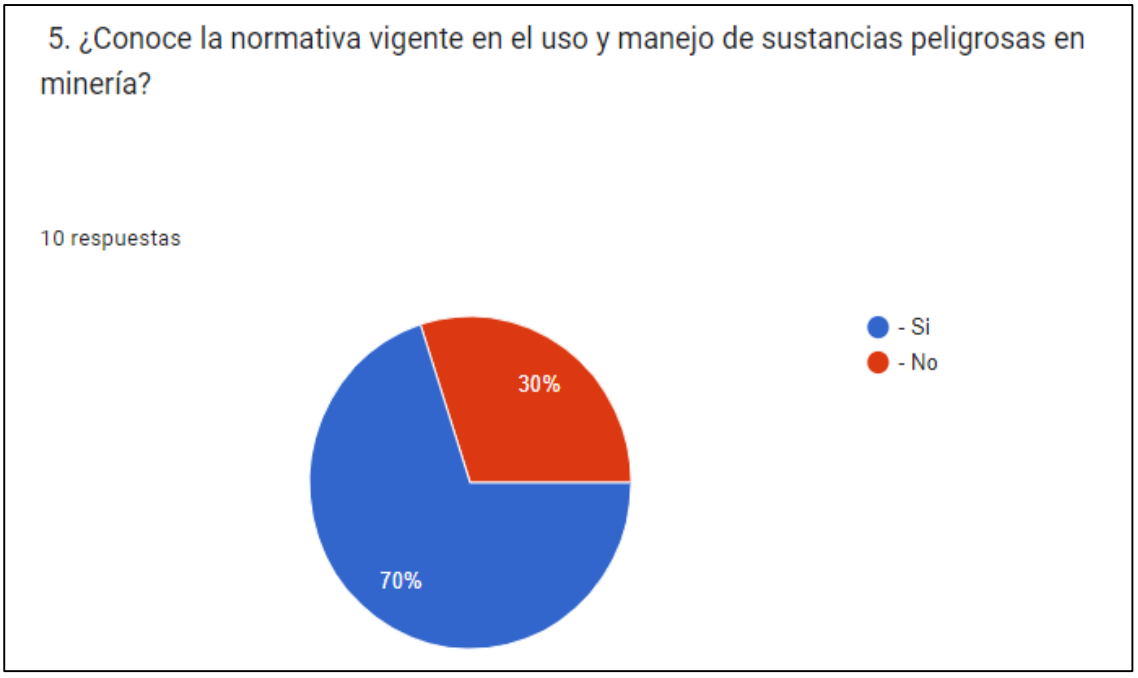
Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Analizando lo que es el grafico 4 mismo que representa el tipo de sustancia peligrosa con la que está familiarizado el profesional en la minería, se desglosa que el 40% de los mismos utilizan en sus actividades de explotación de recursos mineralógicos la sustancia denominada como el Mercurio, en la misma secuencia del grafico se identifica que el otro 60% se encuentra distribuido en igual proporción en las dos sustancias que son el Cianuro y los explosivos contando cada uno con un 30% de las respuestas obtenidas en la encuesta.

4.1.2 Valoración del conocimiento de la normativa vigente, abastecimiento, medidas de manejo y control de sustancias peligrosas.

En este apartado se realizaron preguntas donde se obtuvieron respuesta de tipo respuesta breve, así mismo aplicativo de preguntas cerradas para obtener estadística de las preguntas representado en gráficos.

Gráfico 5 ¿Conoce la normativa vigente en el uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Producto de la interpretación del grafico 5, en cuanto a la pregunta planteada a los encuestados se puede deducir que existe un 70% de la población que cuenta con

conocimiento de la normativa que rige el uso y manejo de sustancias peligrosas en la minería que corresponde a los profesionales como ser los ingenieros y abogados consultores y un 30% de la muestra obtenida tiene desconocimiento de la normativa que regula el uso de estas sustancias los cuales corresponden a los concesionarios en minería artesanal y personas relacionadas a la educación comercial.

6. ¿Si su respuesta fue si mencione la normativa que conoce?

R// 7 respuestas

1. Decreto #57 de 2021 Aprueba el reglamento de clasificación y etiquetado de sustancias químicas y sustancias peligrosas
2. Reglamento especial de seguridad y salud ocupacional en la actividad minera Honduras. Código internacional para el manejo del cianuro, para la fabricación, el transporte y el uso. Reglamento para la gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas peligrosas.
3. Ley de operación de arma y manejo de explosivos.
4. Ley de defensa y manejo de explosivos.
5. Decreto número 57 del 2021. Del Ministerio de Salud.
6. Ley de control de armas de fuego municiones, explosivos y materiales relacionados.
7. Reglamento espacial de seguridad y salud ocupacional en la minería, reglamento para la gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas peligrosas.

Vista y analizadas las respuestas se puede deducir que la respuesta 1 y 5 contestaron con similitud en cuanto al Decreto 57 de 2021 reglamento de clasificación y etiquetado de sustancias químicas y peligrosas, las respuestas 2 y 7 corresponden en

similitud al reglamento especial de seguridad y salud ocupacional en minería, la respuesta 3,4 y 6 corresponden en similitud a la ley de control de armas de fuego municiones, explosivos y materiales relacionados.

***7.* ¿Si su respuesta fue No (debido a que la desconoce)?**

R// 3 respuestas

1. Poca socialización y bastante dispersión de la normativa.
2. En el trabajo no me han capacitado lo suficiente sobre el tema.
3. Falta de información en medios de comunicación y entes estatales.

Analizando estas respuestas la tendencia se puede orientar a la falta de capacitación y falta de información de este tipo de legislatura, es en tal sentido que son dos de los pilares que se deben fortalecer para mejorar la desinformación con la que cuenta el sector minero.

8. ¿Dónde consigue o se abastece de las sustancias que utiliza en la explotación de recurso mineral?

R// 10 respuestas

1. Reservado.
2. Mediante la importación.
3. Mercado Informal.
4. Armería (Secretaria de Estado en el Despacho de Defensa Nacional).
5. SEDENA.
6. Agropecuarias.

7. Vendedores locales.
8. Secretaria de defensa nacional.
9. Producto de la importación.
10. La armería.

En este apartado visualizamos que el abastecimiento de estas sustancias de da de manera variable, condiciones que se presentan desde la obtención de sustancias en lo que es la armería (explosivos) y mediante la importación de las mismas.

9. ¿Qué medidas aplica en el manejo y consumo de sustancias peligrosas en minería?

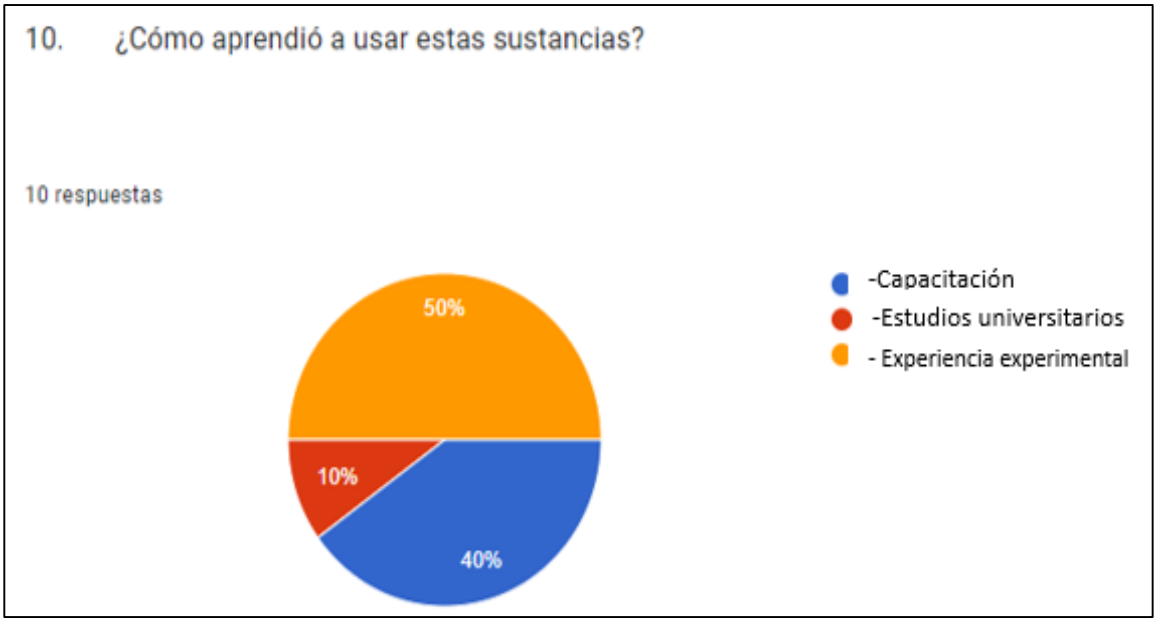
R// 10 respuestas

1. Equipo de protección personal (EPP).
2. Existen protocolos y planes de contingencias para transporte de la sustancia incluye la custodia de camiones, planes de contingencia en caso de derrames, plan de manejo de sustancias peligrosas, procedimientos para manejo seguro de la sustancia, capacitaciones al personal. Entre otros.
3. Equipo de protección personal.
4. Cumplimiento de las medidas ambientales de conformidad a la resolución de otorgamiento de Licencia Ambiental.
5. Las interpuestas por SEDENA.
6. Mascarilla de gases.
7. Almacenamiento en áreas privadas.
8. EPP guantes lentes máscaras.

9. Manejo adecuado de EPP.
10. Controles y capacitación de uso y manejo de sustancias químicas peligrosas.

Las respuestas que controlan el uso de sustancias peligrosas con similitud corresponden a las respuestas 1,3,8,6,9 las cuales hacen mención al uso de Equipo de Protección Personal EPP, controlando como medidas de protección para el uso de sustancias peligrosas. Las respuestas de 2,4 y 10 implican el uso de capacitaciones y controles de manejo de sustancias químicas peligrosas, la 5 y a 7 corresponde a normativa específica brindada por SEDENA.

Gráfico 6 ¿Cómo aprendió a usar estas sustancias?

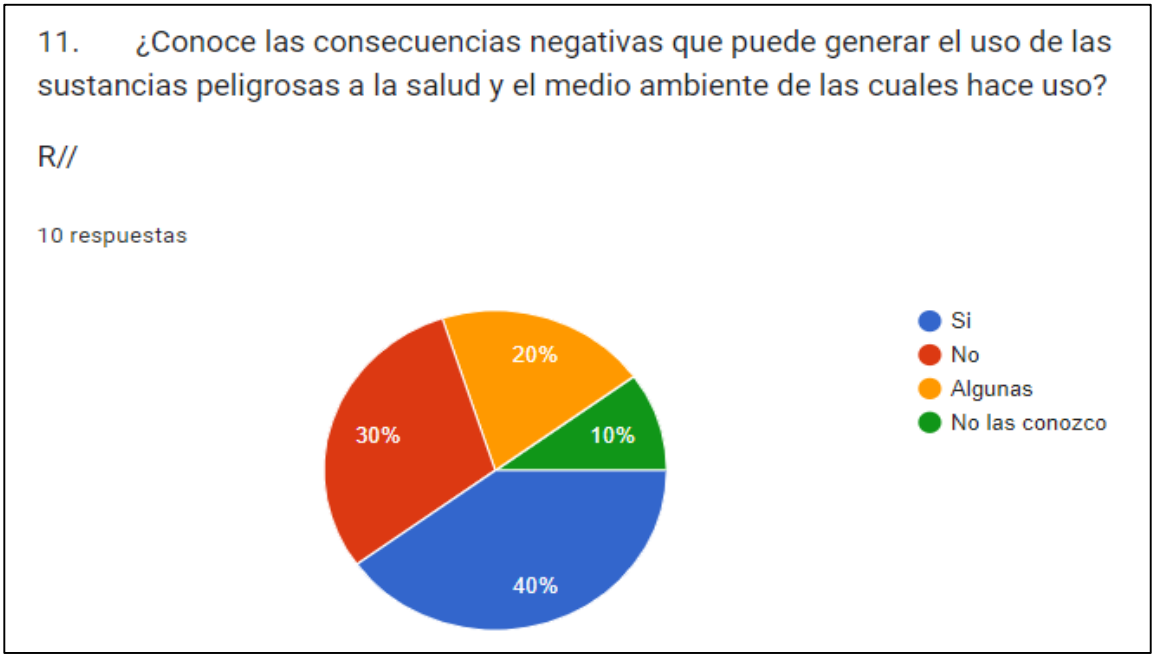


Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Realizando el análisis del grafico 6, en el que se evalúa la forma en la que los diferentes encuestados han aprendido el manejo y uso de las sustancias peligrosas en la minería se desglosa que el 50% de los encuestados ha aprendido de manera

experimental lo cual denota que no se cuenta en el mercado con una abundante capacitación o educación ya que solo el 10% de las personas obtuvo estos conocimientos por formación universitaria y un 40 % si conto con capacitación ya sea estatal o por parte de las empresas en las que labora.

Gráfico 7 ¿Conoce las consecuencias negativas que puede generar el uso de las sustancias peligrosa?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Dándole seguimiento a la encuesta implementadas y analizando el grafico 7 en el cual se cuestiona si la población de la muestra conoce las consecuencias negativas de se pueden generar por el uso de las sustancias peligrosas tanto a la salud como al medio ambiente, el 40 % coincide en conocer estas consecuencias, el 30% no conoce las

consecuencias, el 20 % conoce solamente algunas consecuencias, y el 10% no tiene conocimiento alguno de las consecuencias que conlleva el uso de estas sustancias.

Gráfico 8 ¿Alguna vez ha tenido algún altercado con el uso de sustancias peligrosas en la explotación de mineral detalle?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Producto del análisis e interpretación del grafico 8 se desglosa que la mayoría de la población encuestada no ha sufrido altercados con el uso y manejo de sustancias peligrosas correspondiente a 9 respuestas que representa el 90% de los encuestados, en esta población se da que de cada 10 personas que manejan sustancias solo una a contado con altercados en el manejo de sustancias peligrosas lo que representa el 10% en esa población entrevistada.

4.1.3 Valoración de la creación de una propuesta de mejora donde se incluya y/o actualicé una normativa que regule y manejo el uso de sustancias peligrosas en la minería.

Como expectativa de la propuesta de mejora se espera obtener ideas claves de las necesidades que tienen las personas que hace uso y manejo de las sustancias peligrosas dentro del rubro de la minería, es en tal sentido que se le pregunta la población si cree conveniente la creación de un aparato normativo que regule estas actividades.

Gráfico 9 . ¿Considera usted que debe de haber mayor capacitación por parte de las autoridades estales en referencia al tema?



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Al interpretar la información del presenta grafico se denota que hay una gran necesidad de capacitación de la legislación que regula el uso y manejo de sustancias

peligrosas en Honduras ya que todas la repuestas de la muestra estudiada concuerdan de manera homogénea en un 100 % que debe haber mayor capacitación al respecto.

14. ¿Qué tipo de capacitación le gustaría recibir?

R// 10 respuestas

1. Que efectos secundarios causa el mal manejo de sustancias peligrosa en minería.
2. Certificaciones para manejo de sustancias Químicas.
3. Uso y manejo de sustancias peligrosas.
4. Implementación de normativas que estén enlazadas al otorgamiento de derechos mineros y evaluación de actividades extractivas.
5. Control y seguimiento del uso de explosivos.
6. Consecuencias negativas sobre el uso de sustancias peligrosas y cuál es el manejo adecuado.
7. Uso y manejo de mercurio.
8. Consecuencias secundarias y quienes pueden manejarlo
9. Certificación para uso y manejo de explosivos.
10. Capacitaciones en la legislación que controla el uso y manejo de sustancias peligrosas

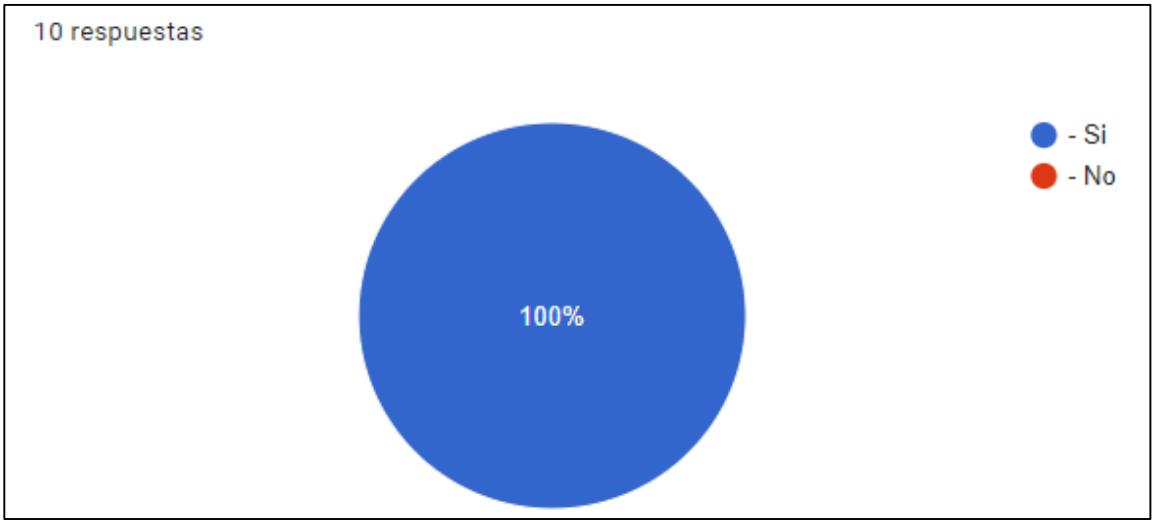
En respuesta a que tipos de capacitaciones la población que hace uso de las sustancias peligrosas concuerda que las condiciones de mayor interés son justamente la implementación de normas que estén enlazadas a este tipo de actividades, tanto como el control y seguimiento de uso de explosivos. Además de ello, pues unas certificaciones de lo que es en el control y uso y manejo de sustancias peligrosas en minería

principalmente esta respuesta van orientadas a esa capacitación en la legislación que debe de existir en el manejo de estas sustancias en la minería.

Gráfico 10 ¿Considera útil la creación e implementación de un marco legislativo que le indique el correcto uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?

15. ¿considera útil la creación e implementación de un marco legislativo que le indique el correcto uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?

R//



Fuente: *Elaboración propia en base a datos recolectados*.

Interpretando el grafico la totalidad de las respuestas de las muestras estudiadas comparte en que sería de gran utilidad la creación de un marco legislativo que englobe y unifique las diferentes condiciones relacionadas al manejo y uso de sustancias peligrosas en minería, generándose un 100% en afirmación a la pregunta.

16. ¿Si su respuesta fue sí que le gustaría que regulara el mismo?

R// 10 respuestas

1. La regulación de sustancias en áreas no autorizadas.
2. Que aprueben el borrador del reglamento para la gestión racional de residuos peligrosos en Honduras.
3. La compra.
4. Uso y manejo de explosivos, definición de normativa para temática de sismógrafos para medir la frecuencia de las ondas de voladuras.
5. Técnicas de uso previo y posterior de cada una de las sustancias.
6. Seguridad en el manejo de sustancias peligrosas.
7. Uso, Control y almacenamiento.
8. Manipulaciones inapropiadas.
9. La seguridad y las técnicas apropiadas para el manejo de sustancias peligrosas
10. Las obligaciones y la seguridad de las personas en el uso de sustancias químicas peligrosas.

Podemos analizar que el marco legislativo que la población en el ámbito de la minería con cuerda que debe de contener una serie de indicativos y valores que le den sustento a la ley orientando calidades en la interpretación de las mismas, tales como una regulación de en cuales áreas se puede ser utilizada la sustancia química peligrosa, que regule también la parte de lo que es la compra, venta, y consumo de los mismos.

Cómo se tiende a utilizar una normativa en la temática de sismología para medir las voladuras, las afectaciones además de ello las técnicas de uso y manejo de sustancias previo y posterior a la vida útil de la sustancia, además del uso, control, almacenamiento y seguridad de las sustancias peligrosas ya que las prácticas establecidas en la minería tienden a ser un poco frágiles. Pero que la seguridad y las obligaciones que cada persona

debe de recibir. deben ir incluidas, también está en esta legislación que se pretende abordar.

4.2 Resultados y análisis de la entrevista realizada a entes estatales.

La entrevista es uno de los instrumentos de recolección cualitativo considerada como una gran herramienta para obtener datos enriquecedores para el trabajo investigativo. Las entrevistas se clasifican, a su vez, en estructuradas, puesto que tiene una estructura definida en la cual el entrevistador sigue y se sujeta a una guía de preguntas específicas; en semiestructuradas, en donde el entrevistador basándose en una guía de asuntos o preguntas, tiene más flexibilidad para introducir preguntas adicionales adaptables a las respuestas del o los entrevistados y obtener así más información y; finalmente, las entrevistas abiertas, en las cuales el entrevistador posee toda la flexibilidad para adaptarla y manejarla. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014)

4.2.1 Entrevista A Institución Estatal (INHGEOMIN).

4.2.1.1 Entrevistado: Ing. Claudia Torres, Jefe de laboratorio Químico (INHGEOMIN)

Pregunta	Respuesta
1. ¿Qué participación o rol cumple el INHGEOMIN como ente encargado de regular la actividad minería en el país, en la implementación de la ley en la regulación de sustancias peligrosas	R// INHGEOMIN realiza periódicamente inspecciones ambientales a las empresas mineras donde toma muestras de agua y verifica la presencia de cianuro y mercurio. Si hubiese presencia de

en Honduras como el Cianuro, Mercurio y Explosivos?	estos elementos se notifica a la fiscalía del ambiente para que según la legislación hondureña actúe según ley.
2. ¿Existe una unidad en la institución especializada de proporcionar información de la normativa legal vigente en el tema de regulación del uso y manejo de sustancias peligrosas? ¿De ser así que funciones tiene?	R// La unidad de Ambiente y Seguridad. Funciones están en el reglamento de la ley de minería.
3. ¿Cuáles son la condiciones y frecuencia de las capacitaciones en el manejo y uso de sustancias peligrosas que proporciona la institución a los concesionarios?	R// Por parte de la institución no reciben capacitaciones hasta el momento se trabaja en un cuerpo de información para poder hacerlo
4. ¿Cuál es el protocolo o instrumento que utiliza el INHGEOMIN en el control y fiscalización de uso y	R// Reglamento especial de seguridad y Salud ocupacional en la actividad minera de Honduras.

manejo de sustancias peligrosas en minería?	
5. ¿Cómo garantiza el INHGEOMIN que los concesionarios están respetando el protocolo o instrumento de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?	R// INHGEOMIN realiza inspecciones periódicas a las empresas mineras y al final de cada inspección realizan una plenaria donde se le notifica de los incumplimientos al protocolo o a una normativa.
6. ¿En qué casos que conozca a intervenido el INHGEOMIN al darse cuenta que se está generando un impacto ambiental o a la salud de la población por el mal uso de sustancias peligrosas?	R// Cada vez que una denuncia por parte de la población, INHGEOMIN se apersona para investigar.
7. ¿Considera que el INHGEOMIN puede satisfacer la demanda de conocimiento a nivel nacional de esta normativa?	R// No en su totalidad, debido a que la institución con cuenta con los equipos analíticos necesarios para analizar todo lo que solicita la normativa.

8. ¿Cuáles son las sanciones que manda la ley por la mala práctica en el uso y consumo de sustancias peligrosas en minería? ¿Las considera o no justas y por qué?	R// Las desconozco.
9. ¿Cuenta INHGEOMIN con un servicio Minero- Ambiental al que se pueda abocar las personas que quisieran capacitarse en el uso y manejo de sustancias peligrosa en minería?	R// Si el INHGEOMIN cuenta con una unidad de Capacitación, donde le puede brindar capacitaciones en los temas necesarios relacionados con las actividades mineras y en manejo y uso de sustancias peligrosas.
10. ¿Cuál considera usted que sería la mejor alternativa para mejorar la problemática del desconocimiento y dispersión de las leyes que regulan el uso y consumo de sustancias peligrosas?	R// Realizar campañas informativas a través de las redes sociales, que se repitan periódicamente para que puedan ser leídas por la población.
11. ¿Considera usted que la implementación o creación de un	R// Si porque, el cumplimiento de las normativas ambientales

cuerpo legislativo que enmarque englobe y regule en su totalidad el uso y consume de sustancias peligrosas sería una alternativa a la solución de esta problemática y por qué?	contribuye directamente a la protección del medio ambiente. Al seguir estas regulaciones, las empresas reducen la contaminación, conservan los recursos naturales y ayudan a preservar los ecosistemas locales y globales. Claro que para hacer cumplir las normativas se necesita de instituciones bien capacitadas en el tema para puede hacer cumplir y aplicar las sanciones necesarias.

4.2.1.2 Entrevistado: Ing. David Alcántara, Jefe de unidad de Capacitaciones (INHGEOMIN)

Pregunta	Respuesta
1. ¿Qué participación o rol cumple el INHGEOMIN como ente encargado de regular la actividad minería en el país, en la implementación de la ley en la regulación de sustancias peligrosas	R// El papel del INHGEOMIN está enmarcado dentro de lo que dice la Ley General de minería, más que todo con estas sustancias porque se utilizan bastante en lo que es la actividad minera a nivel nacional el cianuro es el agente lixiviante por

en Honduras como el Cianuro, Mercurio y Explosivos?	preferencia, el Mercurio se utiliza en procesos de pequeña minería y minería artesanal para la extracción de oro, la recuperación de oro y los explosivos. Obviamente se usan para poder extraer rocas mediante voladuras, En este sentido, pues en el INHGEOMIN tiene un papel preponderante en la regulación de esto a través de la unidad de ambiente y seguridad y que ya tiene, pues las funciones específicas establecidas tanto en el marco regulatorio en general como la Ley General y el específico en dentro de las funciones que se mencionan en el reglamento.
2. ¿Existe una unidad en la institución especializada de proporcionar información de la normativa legal vigente en el tema de regulación del uso y manejo de sustancias peligrosas? ¿De ser así que funciones tiene?	R// Precisamente era la que mencionábamos la unidad de ambiente y seguridad es la encargada de recuperar toda la información concerniente a este tipo de sustancias, En las declaraciones anuales consolidadas se solicita el Manejo de este tipo de sustancias que nos indique cuáles son los volúmenes que se han utilizado en

	los años anteriores, Los volúmenes que se pretenden utilizar y las medidas de mitigación pertinentes a la utilización de estas sustancias.
3. ¿Cuáles son la condiciones y frecuencia de las capacitaciones en el manejo y uso de sustancias peligrosas que proporciona la institución a los concesionarios?	R// Es muy pocas. Existe un paquete básico que qué se llama Manejo de sustancias químicas en la actividad minera, dentro del paquete de capacitaciones, pero no lo han solicitado los concesionarios generalmente no lo piden, pero ya está listo y lo tenemos estipulado dentro de El paquete de capacitaciones del INHGEOMIN qué habla precisamente la vamos a ver ahorita. Él se denomina buenas prácticas en el manejo de sustancias químicas en la minería. Que habla básicamente de los procesos de la minería metálica y las sustancias químicas que se utilizan. Qué es la lixiviación, Flotación y Amalgamación, cianuración en la minería del oro, amalgamando en la MAPE de oro, efectos de la exposición de cianuro y mercurio, buenas prácticas para el manejo de

	sustancias químicas en minería y sus conclusiones, el paquete de capacitación ya está armado, está montado, pero a la fecha no ha sido solicitado por concesionarios. Las únicas personas que lo han recibido, De hecho, ha sido a la Academia carreras como ingeniería ambiental nos lo han pedido y. Básicamente estas carreras.
4. ¿Cuál es el protocolo o instrumento que utiliza el INHGEOMIN en el control y fiscalización de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?	R// El protocolo que se utiliza está en el marco regulatorio referente. Como está todo regado, se utiliza en el tema de mercurio todo lo que es convenio de minamata. El mercurio se recopila en el reglamento específico de pequeña minería y minería artesanal. Todo lo que habla en tema de cianuro lo recopila el reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, que por cierto lo vamos a ver porque ahí habla de las 3 sustancias. El reglamento de seguridad ocupacional habla de los 3 verdad de explosivos, habla

	de mercurio y otras sustancias químicas peligrosas, y habla de cianuro que es ya específico en la actividad minera, entonces, en ese sentido, este marco regulatorio nos da parámetros. Que nos vamos a ver. Atribuciones y obligaciones de la autoridad minera pertinente en cuanto a estos a este tipo de sustancias. Tenemos control de agentes químicos. ¿Aquí está entonces a partir del artículo 21, verdad habla cuáles son esos agentes químicos y físicos? Y menciona los límites permisibles para agentes físicos y químicos, polvos oxígenos, dióxido de metano, hidrógeno sulfurado, anhidrido sulfurado gas cianhídrico este es el que está regulado desde la parte de salud ocupacional, también la normativa en cuanto a materia ambiental, la manejan la norma técnica para descarga de agua. En cuanto a la parte de explosivos es regulado por el SEDENA, pero estamos ordenados por el reglamento en seguridad

	y salud ocupacional en minería, el artículo 88 de este mismo reglamento menciona todo lo que son explosivos, y estas bajo lo estipulado en la ley de control de armas de fuego, municiones y explosiones y otros similares que nos agarra la seguridad en polvorines subterráneos. Los polvorines superficiales condiciones generales de almacenamiento de los explosivos, que es el uso prácticamente que se les da y los protocolos de transporte de explosivos. Lo que es la manipulación y voladura, verdad, Agentes de voladura entonces prácticamente abarca todo lo que tiene que ver con explosivos. Este marco Regulatorio agarra las dos explosivos y cianuro y el reglamento de pequeña minería minería artesanal trabaja todo lo que es mercurio
5. ¿Cómo garantiza el INHGEOMIN que los concesionarios están respetando el protocolo o	R// Bueno, esto se hace a Través del control de seguimiento de los derechos mineros, el mecanismo de control y seguimiento de los derechos mineros. La ley establece 2

instrumento de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?	formas a través de una inspección o monitoreo ambientales que se hace en minería metálica. Cada 2 meses o a través de la declaración anual consolidada que se maneja anualmente esos son los 2 mecanismos. Que el INHGEOMIN utiliza para garantizar el correcto manejo de estos 3 tipos de sustancias químicas. sin el menos cabo de que otras autoridades puedan solicitarlo a través de inspecciones, como la Fiscalía o la misma SERNA en acompañamiento del INHGEOMIN.
6. ¿En qué casos que conozca a intervenido el INHGEOMIN al darse cuenta que se está generando un impacto ambiental o a la salud de la población por el mal uso de sustancias peligrosas?	R// La mayor parte de las denuncias que entran al inhgeomin, porque se menciona que hay un impacto ambiental, se menciona que hay una utilización incorrecta de sustancias químicas peligrosas o que haya un impacto, la más reciente, por ejemplo, en tema de explosivos la concesión minera denominada Sapadril es la que se está investigando en este momento y luego las

	sustancias químicas peligrosas, generalmente se dan en minas metálicas, es en donde tenemos la mayor parte de denuncias, No todas han sido fundadas en hechos, verdad entonces eso es lo que investiga la institución pero póngase que toda la actividad minera, nosotros revisamos cada una de las concesiones, se revisa esto. Esos casos de intersección que han dado entre sí se puede dar o no un impacto ambiental en lo que es por el mal uso de estas sustancias.
7. ¿Considera que el INHGEOMIN puede satisfacer la demanda de conocimiento a nivel nacional de esta normativa?	R// Sí puede. Como le digo ya están los paquetes armados lo que se necesita es la solicitud y socialización a los concesionarios.
8. ¿Cuáles son las sanciones que manda la ley por la mala práctica en el uso y consumo de sustancias	R// El sancionamiento entra directamente en el marco de lo que la Ley General de minería habla de 3 recomendaciones

peligrosas en minería? ¿Las considera o no justas y por qué?	técnicas no acatadas, En ese sentido, tiene que haber un seguimiento constante para poder llegar a una sanción administrativa, Eso sería en el marco del derecho minero, pero en la parte ambiental también existe un incumplimiento de medidas que es así esas medidas son incumplidas, se sancionan también administrativamente en el expediente de Serna sin el menos cabo de la comprobación de un impacto ambiental que eso ya pasa a ser un caso penal, que es la que se evalúa también con la parte de las plenarias que se hace en los monitoreos ambientales la sanción en realidad tiene sanciones administrativas y sanciones penales, en dado caso que se llegue a demostrar un incumplimiento y un impacto directo al medio ambiente por el mal manejo de estas sustancias. ¿Ingeniero en cuanto a la segunda parte de la pregunta, la considera o no justas? ¿Usted y por qué?

	Yo creo que no, Justas tal vez no por el hecho de que sea un impacto, tendría que remediar. Tendría que no solo gestionar una sanción administrativa, sino una parte de remediación que creo que eso es lo que le hace falta. OK, la verdad sí hay una sección monetaria, pero, sin embargo, debe haber una sanción de remediación del daño generado al momento de que se haya evidenciado una mala práctica extractiva.
9. ¿Cuenta INHGEOMIN con un servicio Minero- Ambiental al que se pueda abocar las personas que quisieran capacitarse en el uso y manejo de sustancias peligrosa en minería?	R// Pues cuenta con la unidad de capacitaciones, la unidad de capacitaciones es el ente técnico encargado del INHGEOMIN precisamente en dar a conocer este tipo de tópicos entre otros y como te mencionaba, ya existe un paquete de capacitaciones para el conocimiento de este tipo de sustancias peligrosas para dar el manejo, uso, cómo debe de controlarlas en la cadena de reciclaje. Entonces la unidad de capacitación a la encargada de brindar este servicio.

10. ¿Cuál considera usted que sería la mejor alternativa para mejorar la problemática del desconocimiento y dispersión de las leyes que regulan el uso y consumo de sustancias peligrosas?	R// Bueno, primero hacer un compilado. Toda la normativa específica de manejo de sustancias químicas peligrosas está muy dispersa a través de toda la legislación nacional, desde códigos internacionales, desde convenios internacionales, desde la Ley General de minería, la Ley General del ambiente y el tema del reglamento específicos. ¿Cómo vio? Hay un montón de reglamentos que las abarcan, pero sí sería bueno tener una compilación de todos esos específicamente en los tópicos tanto ambientales como laborales que se desarrolla en la actividad minera. Una buena alternativa seria la forma de poder compilar todo lo disperso, ya que así se podría identificar con claridad vacíos legales, una vez ya todo compilado entonces vamos a poder identificar qué es lo que falta de regular dentro del ciclo de vida de la sustancia. La verdad, si falta de

	disposición final, si falta el Uso, por ejemplo, manejo, reglamentación pertinente a todo el ciclo de vida de las sustancias de importación hasta la utilización, uso y la disposición final.
11. ¿Considera usted que la implementación o creación de un cuerpo legislativo que enmarque englobe y regule en su totalidad el uso y consume de sustancias peligrosas sería una alternativa a la solución de esta problemática y por qué?	R// Si, definitivamente hay, creo que hay un borrador de un reglamento de sustancia química peligrosas. Que engloba eso, pero creo que no está aprobado. Son parte de los varios proyectos que son parte de la agenda química, la agenda química es una disposición general de cómo el país maneja sustancias químicas peligrosas ¿Quién lo maneja la Secretaría de ambiente? SERNA a través de SESCO entonces lleva la agenda química nacional. El COP significa Contaminantes orgánicos persistentes cuatro porque es el proyecto número cuatro existe lo que es la política para la gestión ambiental nacional de Productos químicos en Honduras.

	Como un interludio de lo que se podría avanzar en el proyecto.

4.2.1.3 Análisis de entrevistas en INHGEOMIN

Para el análisis de las respuestas proporcionadas por los entrevistados del INHGEOMIN sobre el uso de sustancias peligrosas en la minería (mercurio, cianuro y explosivos), he identificado las ideas principales y similitudes entre las respuestas. A continuación, se presenta el análisis en forma de resumen, seguido de tablas que destacan las similitudes y diferencias entre las respuestas.

1. Rol del INHGEOMIN:

Ambos entrevistados (Ing. Claudia Torres y Ing. David Alcántara) coinciden en que el INHGEOMIN realiza inspecciones periódicas a las empresas mineras y verifica el uso de sustancias peligrosas como el cianuro y el mercurio. Las muestras de agua son tomadas para identificar la presencia de estos elementos, y se notifica a la fiscalía del ambiente si se encuentran irregularidades.

2. Unidades Especializadas:

Existe una unidad específica dentro del INHGEOMIN, denominada Unidad de Ambiente y Seguridad, encargada de gestionar la información y la normativa legal sobre el manejo de sustancias peligrosas.

3. Capacitaciones:

Las capacitaciones actuales son limitadas. Aunque existe un paquete de capacitación sobre el manejo de sustancias peligrosas, los concesionarios no lo han solicitado.

4. Protocolos de Control:

Ambos entrevistados mencionan que el INHGEOMIN utiliza reglamentos específicos para el control y fiscalización del uso de sustancias peligrosas, incluyendo el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras.

5. Garantía de Cumplimiento:

El cumplimiento de los protocolos se garantiza a través de inspecciones periódicas y monitoreos ambientales, así como mediante la revisión de declaraciones anuales consolidadas.

6. Intervención en Casos de Impacto Ambiental:

INHGEOMIN interviene cada vez que recibe una denuncia sobre posibles impactos ambientales debido al mal uso de sustancias peligrosas.

7. Capacidad de Satisfacer Demanda de Conocimiento:

Ing. Claudia Torres considera que no se puede satisfacer completamente debido a la falta de equipos analíticos. En cambio, Ing. David Alcántara opina que sí se puede satisfacer si se socializan adecuadamente los paquetes de capacitación disponibles.

8. Sanciones y Justicia:

Ing. Torres desconoce las sanciones específicas, mientras que Ing. Alcántara menciona que existen sanciones administrativas y penales, aunque cree que estas no son completamente justas debido a la falta de remediación del daño ambiental.

9. Servicios Minero-Ambientales:

Ambas respuestas coinciden en que existe una unidad de capacitación dentro del INHGEOMIN que puede brindar formación sobre el manejo de sustancias peligrosas.

10. Mejoras en la Normativa:

Ambos entrevistados sugieren la necesidad de campañas informativas y compilaciones de normativas dispersas para mejorar el conocimiento y cumplimiento de las regulaciones.

11. Creación de un Cuerpo Legislativo:

Ambos entrevistados apoyan la creación de un cuerpo legislativo que regule integralmente el uso de sustancias peligrosas, lo que contribuiría significativamente a la protección del medio ambiente.

Tabla 1 Comparación de respuestas de las entrevistas en INHGEOMIN

Pregunta	Ing. Claudia Torres	Ing. David Alcántara
1. Rol del INHGEOMIN	Inspecciones periódicas y notificación a la fiscalía.	Enmarcado en la Ley General de Minería, regula a través de la Unidad de Ambiente y Seguridad.
2. Unidad Especializada	Unidad de Ambiente y Seguridad.	Unidad de Ambiente y Seguridad, consolidación de información en declaraciones anuales.
3. Capacitaciones	Actualmente no se proporcionan, se está trabajando en ello.	Paquete básico disponible pero no solicitado por concesionarios.

4. Protocolos de Control	Reglamento especial de Seguridad y Salud Ocupacional.	Reglamentos específicos y normativa técnica para cada sustancia.
5. Garantía de Cumplimiento	Inspecciones periódicas y notificación de incumplimientos.	Inspecciones bimensuales y declaraciones anuales consolidadas.
6. Intervención en Impactos Ambientales	Investiga denuncias recibidas.	Investiga denuncias, con ejemplos específicos de casos recientes.
7. Satisfacción de Demanda de Conocimiento	No en su totalidad, falta de equipos analíticos.	Sí, con la socialización adecuada de los paquetes de capacitación.
8. Sanciones	Desconoce sanciones específicas.	Sanciones administrativas y penales, considera que falta remediación.
9. Servicios Minero-Ambientales	Existe unidad de capacitación para estos temas.	Unidad de Capacitaciones brinda formación sobre manejo de sustancias.
10. Mejoras en Normativa	Campañas informativas periódicas.	Compilación de normativas dispersas, identificación de vacíos legales.
11. Cuerpo Legislativo	Apoya la creación para protección ambiental.	Apoya la creación, menciona un borrador de reglamento no aprobado.

4.2.2 Entrevista a concesionario minero.

4.2.2.1 Entrevistado: Abg. Medardo Ordoñez, Asesor legal (Concesionario).

Pregunta	Respuesta
1. ¿Conoce cuál es la legislación vigente en materia de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería como ser Cianuro, Mercurio, Explosivos en el país?	R// Si

2. ¿Qué tipo de capacitación legal o practica reciben las personas que hacen la manipulación de estas sustancias peligrosas?	R//Capacitación de personal con experiencia en el tema de manera internacional y nacional, así como de empresas especialistas.
3. ¿Qué personas son las que están autorizadas para hacer el uso y consumo de sustancias peligrosas en la explotación de recursos mineros?	R// Personal previamente seleccionado, certificado y capacitado.
4. ¿Cuáles son los requisitos necesarios para poder manipular sustancias peligrosas que implementa en su concesión minera?	R// Según lo establecido en el reglamento de Seguridad y Salud ocupacional aplicado a minería.
5. ¿Quién es el encargado de dar la autorización para el uso y traslado de sustancias peligrosas a los frentes de trabajo?	R//El director del Proyecto Minero.

6. ¿Cuál es el protocolo y donde se encuentra plasmado para el uso y consumo de sustancias peligrosas en la explotación de recursos mineros?	R// El protocolo se encuentra establecido en el Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras**.**
7. ¿Cómo se obtiene y cuáles son los controles de manejo y trasporte de sustancias peligrosas que aplica en su concesión minera?	R// Se obtienen de proveedores certificados que además proveen capacitación sobre el uso. Los controles de manejo y transporte son ejecutados por el proveedor.
8. ¿Recomendaría un procedimiento de control y uso de sustancias peligrosas (sea nacional o internacional)?	R//Si
9. ¿Conoce de los efectos y consecuencias del mal uso de sustancias peligrosas en las explotaciones mineras?	R//Si

10. ¿Cuál considera usted que sería la mejor alternativa para mejorar la problemática del desconocimiento y dispersión de las leyes que regulan el uso y consumo de sustancias peligrosas?	R// El mercadeo de la información, capacitaciones obligatorias para los involucrados de parte de la institución minera o ambiental.
11. ¿Considera usted que la implementación o creación de un cuerpo legislativo que enmarque englobe y regule en su totalidad el uso y consume de sustancias peligrosas sería una alternativa a la solución de esta problemática y por qué?	R// SI, porque enmarcaría, englobaría y regularía en su totalidad el uso y consume de sustancias peligrosas

4.2.2.2 Análisis de las Respuestas sobre el Uso de Sustancias Peligrosas en la Minería.

1. Conocimiento de Legislación Vigente:

Existe un conocimiento general sobre la legislación vigente relacionada con el uso y manejo de sustancias peligrosas como cianuro, mercurio y explosivos.

2. Capacitación Recibida:

El personal recibe capacitación tanto a nivel internacional como nacional, proporcionada por expertos y empresas especializadas.

3. Autorización de Personal:

Solo el personal previamente seleccionado, certificado y capacitado está autorizado para manipular sustancias peligrosas en la minería.

4. Requisitos para Manipulación:

Los requisitos están basados en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional aplicable a la minería.

5. Autorización para Uso y Traslado:

La autorización es responsabilidad del director del proyecto minero.

6. Protocolos de Uso y Consumo:

Los protocolos están plasmados en el Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras.

7. Controles de Manejo y Transporte:

Las sustancias peligrosas se obtienen de proveedores certificados que también proporcionan la capacitación necesaria. Los controles de manejo y transporte son ejecutados por el proveedor.

8. Procedimiento de Control y Uso:

Se recomienda la implementación de procedimientos de control y uso de sustancias peligrosas, tanto nacionales como internacionales.

9. Conocimiento de Efectos y Consecuencias:

Existe un conocimiento claro sobre los efectos y consecuencias del mal uso de sustancias peligrosas en las explotaciones mineras.

10. Alternativas para Mejorar la Problemática:

Se sugiere mercadear la información y realizar capacitaciones obligatorias para todos los involucrados, impartidas por la institución minera o ambiental.

11. Creación de un Cuerpo Legislativo:

Se considera beneficioso crear un cuerpo legislativo que regule integralmente el uso y consumo de sustancias peligrosas, para un mejor control y cumplimiento.

Tabla 2 Resumen de respuestas brindadas por Concesionario.

Pregunta	Respuesta
1. Conocimiento de Legislación Vigente	Sí, se conoce la legislación vigente.
2. Tipo de Capacitación Recibida	Capacitación por expertos internacionales y nacionales, y empresas especializadas.
3. Personal Autorizado para Manipulación	Personal seleccionado, certificado y capacitado.
4. Requisitos para Manipulación	Según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional aplicado a minería.
5. Autorización para Uso y Traslado	Director del Proyecto Minero.
6. Protocolos de Uso y Consumo	Establecidos en el Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras.
7. Controles de Manejo y Transporte	Proveedores certificados que también proporcionan capacitación.
8. Recomendación de Procedimientos	Sí, recomienda procedimientos de control y uso, nacionales o internacionales.
9. Conocimiento de Efectos y Consecuencias	Sí, se conocen los efectos y consecuencias del mal uso.
10. Alternativas para Mejorar Problemática	Mercadeo de la información y capacitaciones obligatorias impartidas por la institución minera o ambiental.

11. Creación de un Cuerpo Legislativo	Sí, enmarcaría y regularía el uso y consumo de sustancias peligrosas integralmente.

4.2.3 Revisión Bibliográfica.

4.2.3.1 Convenio de Minamata.

El Convenio de Minamata sobre el Mercurio es una respuesta internacional crucial para controlar y reducir el uso y la liberación de mercurio, con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente.

Que de conformidad al Artículo 205 atribución 30) de la Constitución de la República, es potestad del Congreso Nacional aprobar o improbar los Tratados Internacionales que el Poder Ejecutivo haya celebrado, firmando el mismo el 24 de septiembre del año 2014 mismo que es ratificado mediante Decreto No.126-2016.

El Convenio surge como una respuesta para el control y uso del mercurio y sus derivados en las actividades industriales y en nuestro caso es relevante en la aplicabilidad del mismo al ser Honduras suscriptor del tratado internacional.

Honduras firmó el Convenio Minamata sobre Mercurio, con el propósito de proteger la selva y la conservación del medio ambiente adecuado para sus habitantes, por lo anteriormente expuesto es necesario ratificar la adhesión al referido Convenio para prevenir o corregir la contaminación al ambiente.

Cuyo principal objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio. Las definiciones proporcionadas en el convenio son claras y precisas, estableciendo términos específicos como "extracción de oro artesanal y en pequeña escala", "mejores prácticas

ambientales", "mercurio", "compuesto de mercurio" y "producto con mercurio añadido". Estas definiciones son fundamentales para la implementación y monitoreo efectivo del convenio

A los efectos del presente Convenio:

a) Por “extracción de oro artesanal y en pequeña escala” se entiende la extracción de oro llevada a cabo por mineros particulares o pequeñas empresas con una inversión de capital y una producción limitadas;

C) Por “mejores prácticas ambientales” se entiende la aplicación de la combinación más adecuada de medidas y estrategias de control ambiental;

d) Por “mercurio” se entiende el mercurio elemental (Hg (0), núm. de CAS 7439-97-6);

e) Por “compuesto de mercurio” se entiende toda sustancia que consiste en átomos de mercurio y uno o más átomos de elementos químicos distintos que puedan separarse en componentes diferentes solo por medio de reacciones químicas;

f) Por “producto con mercurio añadido” se entiende un producto o componente de un producto al que se haya añadido mercurio o un compuesto de mercurio de manera intencional.

En cuanto a las Regulaciones Específicas a la Extracción de Oro Artesanal y en Pequeña Escala.

Se deberá de detallas unas regulaciones las cuales contendrán las mejores formas y actitudes para la reducción del uso de mercurio en este tipo de actividades mineras.

- Medidas Obligatorias: Los países deben adoptar medidas para reducir y eventualmente eliminar el uso de mercurio en la minería artesanal y en pequeña escala, además de controlar las emisiones y liberaciones de mercurio.
- Plan de Acción Nacional: Cada país debe notificar a la Secretaría si la minería de oro artesanal es significativa en su territorio, y en ese caso, desarrollar y aplicar un plan de acción nacional.
- Cooperación Internacional: Se fomenta la cooperación entre países y con organizaciones internacionales para alcanzar los objetivos del convenio, mediante estrategias de prevención, educación, investigación de alternativas sostenibles y asistencia técnica y financiera.

Aspectos Relacionados con la Salud

Se alienta a promover la elaboración y la ejecución de estrategias y programas que sirvan para identificar y proteger a las poblaciones en situación de riesgo, especialmente las vulnerables, que podrán incluir la aprobación de directrices sanitarias de base científica relacionadas con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio, el establecimiento de metas para la reducción de la exposición al mercurio, según corresponda, y la educación del público, con la participación del sector de la salud pública y otros sectores interesados.

4.2.3.2 Convenio de Basilea.

El Convenio de Basilea es el acuerdo global del medio ambiente más completo en materia de desechos peligrosos y otros desechos con más de 170 Estados miembros, y su área de acción cubre la reducción en la fuente, recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos y de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de

eliminación. La ejecución del Convenio se apoya en un Plan Estratégico establecido para 2002 a 2010, el cual es una herramienta del Convenio para el control y la reducción de los movimientos transfronterizos de Desechos Peligrosos y a mayor escala la reducción y eventualmente la eliminación de la generación de estos desechos. Además, la promoción activa del uso y transferencia de tecnologías más limpias, en conjunto con alianzas público-privadas a todo nivel, que permitan la participación activa de todos los sectores de la sociedad internacional en alcanzar los objetivos del Convenio.

Entre las muchas sustancias peligrosas abordadas por el Convenio, el mercurio, el cianuro y los explosivos tienen particular relevancia debido a su alto riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

El mercurio es una sustancia altamente tóxica que puede causar graves problemas de salud y ambientales. Está presente en varios procesos industriales y productos, como las amalgamas dentales, los termómetros y los barómetros. Debido a su capacidad para bioacumularse y biomagnificarse en la cadena alimentaria, el mercurio es particularmente peligroso para la vida acuática y los seres humanos que consumen pescado contaminado. El Convenio de Basilea clasifica el mercurio y sus compuestos como desechos peligrosos, conforme a las categorías enumeradas en el Anexo I, específicamente bajo la categoría Y29 (Residuos de productos químicos para la conservación de la madera y de biocidas no incluidos en otra parte) y las características de peligrosidad H6.2 (tóxico), H11 (toxicidad retardada o crónica), H12 (liberación de sustancias tóxicas en contacto con el aire o el agua), y H13 (capacidad para, tras su eliminación, producir otra sustancia, e.g., un lixiviado).

El Convenio requiere que los Estados Parte adopten medidas para minimizar la generación de desechos de mercurio, asegurando que su manejo y eliminación se realicen de manera ambientalmente racional. Esto incluye el almacenamiento seguro, el tratamiento adecuado y, cuando sea posible, la eliminación mediante métodos que no impliquen la liberación de mercurio al medio ambiente. Además, el Convenio promueve la cooperación internacional para ayudar a los países en desarrollo y a aquellos con economías en transición a gestionar adecuadamente los desechos de mercurio, proporcionando asistencia técnica y capacitación.

El cianuro es otro químico extremadamente tóxico, utilizado principalmente en la minería del oro y la plata para la extracción de estos metales. El Convenio de Basilea incluye al cianuro en su Anexo I bajo las categorías Y31 (Desechos que contienen, consisten o están contaminados por cianuros), lo que lo clasifica como desecho peligroso debido a su alta toxicidad (H6.1) y su capacidad para causar la muerte por inhalación, ingestión o contacto dérmico.

El Convenio establece que los movimientos transfronterizos de desechos que contienen cianuro deben ser estrictamente controlados. Los países exportadores deben asegurarse de que los desechos sean manejados de manera ambientalmente racional en el país importador, lo que incluye la obtención de consentimiento previo informado y la evaluación de las capacidades del país receptor para gestionar dichos desechos. En el caso de la minería, el Convenio de Basilea promueve prácticas de gestión más seguras y sostenibles, como el uso de tecnologías alternativas menos tóxicas para la extracción de

metales, y la recuperación y reutilización de cianuro para reducir la cantidad de desechos generados.

Por otra parte, los explosivos, incluidos bajo la categoría Y21 (Desechos de explosivos excluidos los de la pirotecnia), presentan riesgos significativos debido a su potencial para causar daños graves a la salud humana y al medio ambiente a través de explosiones, incendios y la liberación de sustancias tóxicas. Estos desechos pueden provenir de una variedad de fuentes, incluyendo la fabricación de municiones, demoliciones, minería y actividades militares. Los explosivos están catalogados en el Anexo I del Convenio de Basilea y se consideran peligrosos por sus características H1 (explosivo), H3 (inflamable) y H4.1 (reactivo).

El manejo de desechos explosivos bajo el Convenio de Basilea requiere una atención especial debido a su naturaleza volátil. Los Estados Parte deben implementar medidas estrictas para el almacenamiento seguro, el transporte y la eliminación de estos desechos. Esto incluye la desactivación de explosivos, la neutralización de componentes peligrosos y la destrucción en instalaciones controladas que minimicen el riesgo de explosiones no controladas incluyendo el Convenio de Basilea la cooperación internacional para compartir tecnologías y mejores prácticas en la gestión de desechos explosivos, así como la capacitación de personal especializado en la manipulación y eliminación de estos materiales.

4.2.3.3 Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras

El cual regula el uso de sustancias peligrosas en el país siendo una normativa integral que establece directrices claras y específicas para asegurar la seguridad y la salud de los trabajadores en el sector minero. Este reglamento abarca diversas áreas críticas, incluyendo el manejo de sustancias peligrosas como el mercurio, el cianuro y los explosivos, elementos comunes en las operaciones mineras.

El reglamento tiene como objetivos fundamentales establecer una fiscalización integral de la seguridad y salud ocupacional mediante personal calificado, asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad en todas las etapas de la minería, y proteger la vida e integridad física de los trabajadores. Estos objetivos se concretan a través de diversas disposiciones que regulan el uso de sustancias peligrosas, garantizando así un ambiente de trabajo seguro y saludable.

El reglamento en cuanto al manejo del Mercurio que es utilizado en la minería para la extracción de oro mediante el proceso de amalgamación. Se debe considerar su alta toxicidad y su capacidad de causar graves efectos en la salud humana y el medio ambiente, el reglamento establece medidas estrictas para su manejo tales como:

- Circuito Cerrado: Es imperativo no utilizar mercurio en un circuito abierto. Esto previene la liberación de vapores tóxicos al ambiente y minimiza el riesgo de exposición directa.
- Aplicación al Final del Proceso: El mercurio debe ser aplicado únicamente al final de un proceso de concentración gravimétrica del mineral, evitando su uso en etapas anteriores como la molienda.

- Precauciones de Salud: Se prohíbe fumar o ingerir alimentos durante el manejo del mercurio. Además, es crucial evitar el contacto del mercurio con la piel, y no utilizar recipientes que hayan contenido mercurio para almacenar alimentos o bebidas.
- Almacenamiento Seguro: El mercurio debe guardarse cubierto por agua para prevenir su evaporación. Además, se debe mantener lejos del alcance de niños y madres gestantes.
- Procesamiento Seguro: Para quemar el mercurio, se debe utilizar la retorta adecuada y realizar el proceso al aire libre, lejos de áreas residenciales.

El cianuro es otra sustancia altamente tóxica utilizada en la minería, especialmente en la cianuración para extraer minerales auríferos. El reglamento establece un marco riguroso para el manejo seguro del cianuro que incluye los siguientes puntos:

- Manipulación Segura: La manipulación de soluciones de cianuro debe efectuarse en áreas bien ventiladas, con el uso obligatorio de guantes de látex y gafas protectoras es crucial evitar inhalar polvos o gases de cianuro y no ingerir alimentos ni fumar en áreas donde se manipula esta sustancia.
- Almacenamiento y Transporte: El cianuro no debe transportarse ni almacenarse junto con alimentos o bebidas. Debe almacenarse en embalajes bien cerrados y en almacenes secos y bien ventilados.
- Precauciones Químicas: Se debe evitar el contacto del cianuro con ácidos o sales ácidas, ya que esto puede generar ácido cianhídrico gaseoso, altamente venenoso.
- Control del pH: Todas las soluciones que contengan cianuro deben mantenerse a un pH mayor o igual a 10. Las plantas de cianuración deben llevar un control estricto del pH para prevenir la formación de ácido cianhídrico.

- Contención y Neutralización: Los pozos de solución de cianuro deben estar cercados para evitar el acceso de personas o animales. En caso de derrames, el cianuro debe ser neutralizado de inmediato con hipoclorito o peróxido de hidrógeno.
- Disposición de Residuos: Los residuos del proceso de cianuración deben ser depositados en suelos impermeabilizados para evitar la contaminación de los acuíferos y cubiertos adecuadamente para su reforestación.

En cuanto al manejo de explosivos en la minería es regulado con estrictas medidas de seguridad debido a su naturaleza volátil y su potencial para causar daños severos los cuales incluyen:

- Almacenamiento Seguro: Los explosivos deben almacenarse en polvorines o depósitos especiales, ya sean superficiales o subterráneos, dedicados exclusivamente a este propósito. Cada depósito debe tener una bitácora detallada y actualizada de la cantidad de explosivos almacenados.
- Segregación de Materiales: Los explosivos, agentes de voladura, fulminantes y otros accesorios deben almacenarse en depósitos diferentes, claramente marcados con carteles de "Peligro Explosivos". Se prohíbe terminantemente almacenar cualquier otro material en estos depósitos.
- Manipulación por Personal Especializado: La manipulación de explosivos debe ser realizada por personal especializado y autorizado. Se prohíbe abrir cajones o cajas de explosivos con herramientas metálicas; solo se permiten martillos y cuñas de madera.

- Control y Transporte: Se debe llevar un control estricto del consumo de explosivos, limitando la cantidad transportada para evitar poner en peligro las áreas vecinas y prevenir sustracciones. Está prohibido almacenar explosivos sobrantes en los lugares de trabajo.

A través de una combinación de regulaciones estrictas, controles de calidad, medidas de seguridad personal y procedimientos de emergencia, el reglamento busca proteger tanto a los trabajadores como al medio ambiente de los riesgos asociados con estas sustancias. La implementación de estas normativas es crucial para garantizar una operación minera segura y sostenible en Honduras.

4.2.3.4 Normas extranjeras.

4.2.3.4.1 Manejo de Cianuro según la Ley N° 20.551 Chile

1. **Almacenamiento y Transporte:**

- Autorización y Supervisión: La ley requiere que las empresas mineras obtengan permisos específicos para el almacenamiento y transporte de cianuro, garantizando que cumplan con los estándares de seguridad establecidos.
- Proveedores Certificados: El cianuro debe ser adquirido de proveedores certificados que cumplan con las normativas internacionales de manejo seguro de sustancias peligrosas.

2. **Capacitación y Certificación:**

- Entrenamiento Obligatorio: El personal encargado de manipular cianuro debe recibir capacitación especializada, tanto teórica como práctica, y ser certificado en el manejo seguro de estas sustancias.

- Actualización Continua: Los trabajadores deben participar en programas de formación continua para mantenerse actualizados sobre las mejores prácticas y nuevas regulaciones.

3. Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional:

- Protocolos de Emergencia: La ley establece la implementación de protocolos de emergencia específicos para incidentes relacionados con el cianuro, incluyendo procedimientos de evacuación y primeros auxilios.
- Equipos de Protección Personal (EPP): Se exige el uso de EPP adecuados para la manipulación de cianuro, como guantes, mascarillas y trajes de protección química.

4. Monitoreo y Reporte:

- Inspecciones Regulares: Las instalaciones que almacenan y utilizan cianuro están sujetas a inspecciones periódicas por parte de las autoridades para asegurar el cumplimiento de las normativas de seguridad.
- Registro y Reporte: Las empresas deben llevar un registro detallado del uso y manejo de cianuro y reportar cualquier incidente o irregularidad a las autoridades competentes.

5. Responsabilidad Ambiental:

- Planes de Cierre: La legislación requiere que las empresas mineras desarrollen y presenten planes de cierre de faenas que incluyan la gestión segura de residuos de cianuro y la restauración del entorno afectado.
- Garantías Financieras: Las empresas deben constituir garantías financieras para asegurar la ejecución de los planes de cierre y remediación ambiental.

4.2.3.4.2 La Ley N° 20.551 de Chile, junto con el Reglamento de Seguridad Minera.

Se establece un marco normativo específico para el manejo seguro del mercurio en las operaciones mineras. A continuación, se detallan los aspectos más relevantes de esta normativa:

1. Almacenamiento y Transporte

Autorización: Las empresas mineras deben obtener permisos específicos para almacenar y transportar mercurio, asegurando que se cumplan los estándares de seguridad establecidos por la ley.

Condiciones de Almacenamiento: El mercurio debe almacenarse en contenedores adecuados que prevengan derrames y exposiciones accidentales, en áreas designadas y con acceso restringido.

2. Capacitación y Certificación

Entrenamiento: El personal que maneja mercurio debe recibir capacitación específica sobre los riesgos y las medidas de seguridad, tanto a nivel teórico como práctico.

Certificación: Los trabajadores deben ser certificados en el manejo seguro de mercurio, garantizando su competencia en el cumplimiento de las normativas de seguridad.

3. Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional

Protocolos de Emergencia: La normativa exige la implementación de protocolos de emergencia para incidentes relacionados con el mercurio, incluyendo procedimientos de contención y desactivación.

Equipos de Protección Personal (EPP): Es obligatorio el uso de EPP adecuados, como guantes, mascarillas y trajes de protección, durante la manipulación del mercurio.

4. Monitoreo y Reporte

Inspecciones Regulares: Las instalaciones mineras son sometidas a inspecciones periódicas para asegurar el cumplimiento de las normas de manejo seguro del mercurio.

Registro y Reporte: Las empresas deben mantener registros detallados sobre el uso y manejo del mercurio, reportando cualquier incidente o irregularidad a las autoridades competentes.

5. Responsabilidad Ambiental

Planes de Manejo de Residuos: Las empresas mineras deben desarrollar planes de manejo de residuos que incluyan la gestión segura de los residuos de mercurio y la remediación de áreas contaminadas.

Garantías Financieras: Se requieren garantías financieras para asegurar la implementación de los planes de cierre y remediación ambiental relacionados con el mercurio.

6. Normas Específicas del Reglamento de Seguridad Minera

Manipulación Segura: El reglamento establece procedimientos detallados para la manipulación segura del mercurio, incluyendo directrices para su uso en procesos industriales y mineros.

Almacenamiento Seguro: Se especifican las condiciones bajo las cuales debe almacenarse el mercurio, asegurando la minimización de riesgos para los trabajadores y el medio ambiente.

4.2.3.4.3 La Ley N° 17.798 de Chile, conocida como la Ley sobre Control de Armas y Explosivos.

Regula de manera exhaustiva la adquisición, almacenamiento, transporte y uso de explosivos y materiales relacionados en el país. A continuación, se presenta un resumen de los aspectos más importantes de esta normativa:

1. Adquisición de Explosivos

Permisos y Licencias: La adquisición de explosivos requiere permisos específicos que son emitidos por la Dirección General de Movilización Nacional (DGMN). Las empresas y personas naturales deben solicitar y obtener estas licencias, demostrando que cumplen con los requisitos legales y de seguridad.

Registro y Control: Todas las transacciones de compra y venta de explosivos deben ser registradas y reportadas a la DGMN, asegurando un control riguroso sobre el flujo de estos materiales.

2. Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento: Los explosivos deben almacenarse en depósitos especialmente diseñados para este fin, conocidos como polvorines. Estos deben cumplir con estrictas normas de seguridad en cuanto a ubicación, construcción y medidas de protección contra incendios y robos.

Seguridad y Vigilancia: Es obligatorio contar con sistemas de seguridad y vigilancia en los polvorines, incluyendo guardias de seguridad, alarmas y controles de acceso para prevenir el acceso no autorizado.

3. Transporte

Autorización de Transporte: El transporte de explosivos también requiere autorización previa de la DGMN. Los vehículos utilizados deben estar adecuados y señalizados de acuerdo con las normas establecidas.

Rutas y Horarios: Las rutas y horarios de transporte deben ser previamente planificados y aprobados por las autoridades competentes, minimizando riesgos y garantizando la seguridad pública.

4. Uso de Explosivos

Capacitación y Certificación: Las personas encargadas del uso de explosivos deben estar debidamente capacitadas y certificadas. Solo personal autorizado y capacitado puede manipular y detonar explosivos en actividades como la minería, construcción y demolición.

Protocolos de Seguridad: El uso de explosivos debe seguir estrictos protocolos de seguridad que incluyen la planificación detallada de cada operación, la comunicación de los planes a todas las partes involucradas y la implementación de medidas de protección para evitar accidentes.

5. Inspección y Fiscalización

Supervisión de Autoridades: La DGMN, junto con otras autoridades competentes, realiza inspecciones periódicas a los lugares de almacenamiento, transporte y uso de explosivos para asegurar el cumplimiento de la normativa.

Sanciones y Penalidades: La ley establece sanciones severas para quienes incumplan las regulaciones sobre el manejo de explosivos, incluyendo multas, suspensión de licencias y penas de prisión en casos de violaciones graves.

6. Disposición Final

Destrucción de Explosivos: Los explosivos no utilizados o en mal estado deben ser destruidos de manera segura y controlada. La DGMN regula y supervisa los procedimientos de destrucción para asegurar que se realicen sin riesgos para la seguridad pública y el medio ambiente.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA.

Es este capítulo principalmente se enfoca en llevar a buen puerto la presente investigación y pretende orientar la propuesta de una normativa jurídica que englobe, unifique y coordine la dispersión de normativa con la que cuenta el país de Honduras, garantizando la correcta implementación de la ley en la regulación del uso y manejo y consumo de sustancias peligrosas como ser el cianuro, mercurio y explosivos.

Es en tal sentido que se propone general un reglamento para control del uso manejo, consumo y disposición final de las sustancias químicas peligrosas utilizadas en la actividad minera.

5.1 Impacto de la propuesta.

La presente propuesta de acompañamiento tiene como objeto brindar orientación y fortalecimiento al sector minero del país en los procesos y leyes que regulan el uso, manejo, consumo y disposición final de sustancias químicas peligrosas utilizadas en la actividad minera contribuir a las áreas administrativas encargadas de los procesos de regulación y otorgamiento de concesiones mineras como lo es el INHGEOMIN, SERNA, ETC reduciendo la incertidumbre del poco conocimiento por parte de los usuarios de sustancias químicas peligrosas en la minería y así poder lograr un mayor control en la fiscalización y supervisión de los posibles impactos que puedan generar este tipo de sustancias como ser el Cianuro, Mercurio y Explosivos.

Por lo que el impacto positivo que genera en primer lugar es el de cerciorarse de que los concesionarios cuenten con el conocimientos de cada una de las consideraciones técnico-legales, objetivos, requisitos, procedimientos, protocolos y todo lo relacionado con el manejo uso, consumo y disposición de las sustancias químicas peligrosas esto con el

objeto de generar un mayor control en cuanto a los posibles impactos que se pueden generar en el ámbito de aplicación de las actividades propias de la minería en Honduras, pudiendo evitar estos impactos tanto al medio ambiente como a la salud de las personas que desarrollan las actividades.

Este reglamento también servirá como ayuda a lo que es el Instituto Hondureño de Geología y Minas INHGEOMIN, ya que el mismo podrá brindarlo al público y sus empleados como una orientación y capacitación al personal que se desenvuelve en este ámbito. Tanto como a los concesionarios en el uso y manejo de estas sustancias, con el aprovechamiento de estos considerándolo como una herramienta más para desarrollar sus actividades extractivas de una manera más segura y amigable

Y, por último, será un aporte para la sociedad hondureña, ya que es el mismo contendrá las pautas y los mecanismos condensados de la regulación de sustancias químicas peligrosas en el País en el ámbito de aplicación de la minería.

5.2 Propuesta de mejora.

REGLAMENTO PARA CONTROL DEL USO, MANEJO Y CONSUMO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS UTILIZADAS EN LA ACTIVIDAD MINERA. (CIANURO, MERCURIO Y EXPLOSIVOS)

Decreto ejecutivo N° XX

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO: Que la Constitución de la República de Honduras reconoce y garantiza el derecho ciudadano a la Protección de la Salud, entendido desde su concepto más amplio y no limitándose solamente a la salud física, sino que, incluyendo la salud

mental y emocional, y que con ese fin le impone la obligación al Estado de conservar el ambiente para proteger la salud de las personas y manda a que sus dependencias y organismos regulen, supervisen y controlen los productos químicos, entre otros.

CONSIDERANDO: Que el Congreso Nacional a través del Decreto Legislativo No. 266-2013, de fecha 16 de diciembre de 2013, aprobó la Ley para Optimizar la Administración Pública, Mejorar los Servicios a la Ciudadanía y Fortalecimiento de la Transparencia del Gobierno, la cual tiene por objeto entre otros, la agilización de los mecanismos de la administración centralizada para una eficaz prestación de los servicios públicos.

CONSIDERANDO: Que es una atribución del Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN) fiscalizar, junto con organismos competentes, el cumplimiento de normas de higiene y seguridad de las empresas que realicen actividades mineras de acuerdo al Artículo 57 del Reglamento de la Ley General de Minería y los Artículos 1, 11 y 99 de la misma Ley

CONSIDERANDO: Que es necesario establecer un mecanismo de fiscalización efectivo de las condiciones de seguridad e higiene en la actividad minera por parte de instituciones con experiencia en la materia, esto con el fin de identificar peligros, reducir riesgos y posibles accidentes y fatalidades.

CONSIDERANDO: Que el Convenio de Minamata es el primer instrumento internacional vinculado a la gestión de productos químicos que hace un llamado al sector salud para que asuma su responsabilidad de protección de la población vulnerable y en situación de riesgo.

CONSIDERANDO: Que la Constitución de la República al establecer el marco de las declaraciones garantías, deberes y derechos, determina la obligación del Estado de proteger

y preservar el derecho a la vida, la salud y la propiedad, además lo atinente a la preservación del orden y la justicia.

COINSIDERANDO: Que es deber del estado de Honduras aplicar medidas para proteger a los peces y la fauna silvestre de las descargas directas e indirectas de soluciones de proceso de cianuro a las aguas superficiales en todo momento garantizando la correcta implementación de protocolos de descarga.

POR TANTO,

D E C R E T A:

Lo siguiente:

REGLAMENTO PARA CONTROL DEL USO, MANEJO Y CONSUMO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS UTILIZADAS EN LA ACTIVIDAD MINERA. (CIANURO, MERCURIO Y EXPLOSIVOS)

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1.- El objeto del presente reglamento es proteger la salud humana y el ambiente de emisiones y liberaciones antropógenos de mercurio y compuestos de mercurio así mismo de agentes químicos como el Cianuro y explosivos. Con ese propósito, en el presente reglamento, se establecen las medidas y condiciones que habrán de regular, la extracción, fabricación, importación, uso, almacenamiento, y exportación de estos

compuestos, así como el almacenamiento, transporte, exportación y disposición final de los desechos derivados de estas sustancias.

CAPÍTULO II. COMPETENCIAS

Artículo 2.- La correcta aplicación de este Reglamento es competencia del Instituto Hondureño de Geología y Minas INHGEOMIN.

Artículo 3.- En cuanto a las disposiciones no prescritas en el presente Reglamento se aplicará de manera supletoria lo establecido en las demás Leyes de seguridad ocupacional y de Protección ambientales, salud, así como lo establecido en convenios internacionales.

CAPITULO III

OBLIGACIONES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

Artículo 4.- INHGEOMIN, como Autoridad Competente y en aplicación de este Reglamento establecerá y aplicará un sistema de fiscalización en materia de seguridad y salud que contenga

por lo menos:

a) Un programa de inspecciones periódicas y sistematizadas que incluya vigilancia y monitoreo de condiciones físicas, químicas y biológicas en las instalaciones mineras.

b) Un mecanismo de seguimiento que puede involucrar a las demás autoridades relevantes en el ámbito de su competencia.

c) Un sistema de incentivos por cumplimientos.

d) Un sistema de sanciones administrativas por incumplimientos.

Artículo 5.- INHGEOMIN, con el fin de aplicar eficientemente el presente Reglamento deberá:

a) Brindar atención en oficinas regionales en las zonas en donde se lleven a cabo actividades mineras.

b) Disponer de personal con formación y/o experiencia en materia de salud y seguridad ocupacional en actividades mineras.

C) Disponer de equipo de campo, laboratorial e informático con el cual pueda hacer un efectivo monitoreo de las condiciones de trabajo (físicas, químicas y biológicas) y de los Límites Máximos Permisibles establecidos en este Reglamento.

d) Brindar asistencia técnica a las Municipalidades para que las mismas realicen con efectividad labores de vigilancia de salud y seguridad ocupacional en la pequeña minería y minería artesanal.

e) Elaborar un Manual de Procedimientos en donde se plasmen los detalles del mecanismo de fiscalización.

TITULO II

CAPITULO I

CONTROL DE AGENTES QUÍMICOS

Artículo 6.- El titular de la actividad minera está obligado a brindar capacitación, en el control de agentes químicos, a todo el personal en general del centro de trabajo.

Artículo 7.- El control de los agentes químicos y físicos mencionados en el artículo 8 de este Reglamento, más los mencionados en el Reglamento General de Medidas Preventivas

de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, deberá estar plasmado en el Programa de Monitoreo.

Artículo 8.- Los siguientes son los límites máximos permisibles (LMP) de los agentes físicos y químicos medidos en el punto de emisión:

a) Polvo inhalable: máximo 10 mg./m3 (1).

b) Polvo respirable: máximo 3 mg/m3 (1).

c) Oxígeno (O2): mínimo 19.5%.

d) Dióxido de carbono (CO2): máximo 9000 mg/m3 o 5000 ppm.

e) Monóxido de Carbono (CO): máximo 29 mg/m3 o 25 ppm.

f) Metano (NH4): máximo 5000 ppm.

g) Hidrógeno Sulfurado (H2S): máximo 14 mg/m3 o 10 ppm.

h) Dióxido de nitrógeno (NO2): máximo 5 ppm.

i) Monóxido de nitrógeno (NO) : máximo 25 ppm

j) Anhídrido sulfuroso (SO2): máximo 5 ppm.

k) Aldehídos: máximo 5 ppm.

l) Hidrógeno (H): máximo 5000 ppm.

m) Ozono: máximo 0.1 ppm.

n) Gas cianhídrico (cianuro de hidrógeno) HCN: máximo 4.7 mg/m3.

(1) Este valor es para la materia particulada inhalable (total) que no contenga amianto y con menos del 1% de sílice cristalina.

(2) En el caso de fuentes móviles, se aplicará lo dispuesto en el Reglamento Para el Control de Emisión de Gases Tóxicos, Humos y Partículas de los Vehículos Automotores de la República de Honduras

Artículo 9.- El Titular de la actividad minera, efectuará mediciones periódicas de acuerdo con el Plan de Monitoreo, sobre todo en los lugares susceptibles de mayor concentración, verificando que se encuentren por debajo del límite máximo permisible (LMP) para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

CAPÍTULO II. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Artículo 10.- Complementariamente a lo establecido en el capítulo XIX del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo en lo referente al equipo de protección personal, y en base a un análisis de riesgos, se deberá contar y usar, como mínimo, el siguiente equipo:

a) Para minería Subterránea:

a.1 Cascos de ala ancha con soporte para lámpara

a.2 Overoles de doble ruedo

a.3 Lámparas con sus respectivas baterías

a.4 Cinturón para portar la batería de la lámpara

a.5 Autorescatadores

a.6 Botas de seguridad con sistema antihongos

a.7 Material reflectante en la vestimenta

a.8 Lentes de seguridad contra impactos

b) Para minería superficial:

b.1 Vestimenta de manga larga y con protección para el cuello

b.2 Cascos de ala ancha

b.3 Gafas con protección para la radiación UV

b.4 Respiradores con filtros de protección para material particulado, cianuro y mercurio, según sea el caso.

b.5 Material reflectante en la vestimenta

b.6 Botas de seguridad

b.7 Bloqueadores solares.

Artículo 11.- Los respiradores contra polvo y gases deben estar disponibles todo el tiempo y serán empleados en atmósferas de trabajo que sobrepasen el límite máximo permisible (LMP) por periodos razonables de tiempo.

Artículo 12.- En los lugares en donde se trabaje con sustancias químicas, deberá haber equipo de Protección Personal acorde a los riesgos identificados.

TÍTULO III.

CAPITULO I. EXPLOSIVOS

Artículo 13.- Las siguientes disposiciones se establecen para complementar lo estipulado por la Ley de Control de Armas de Fuego, Municiones Explosiones y Otros Similares, y sus Reglamento derivados. Si hubiese alguna contradicción, se aplicará lo que dicte esta última.

Artículo 14.- Polvorines Subterráneos. Para los polvorines principales y secundarios subterráneos deberá cumplir lo siguiente:

a) Ubicación: alejados y aislados de la zona de trabajo y en lugares tales que en caso de explosión no afecten las instalaciones superficiales ni subterráneas.

b) Condición: instalados en lugares secos y bien ventilados de manera que la temperatura y humedad se mantenga dentro de los límites adecuados para la buena conservación de los explosivos y accesorios de voladura almacenados.

c) Área: construidos en roca compacta, de no ser así, debidamente sostenida.

d) Ventilación: estará dotado de ventilación natural, de no ser así, ventilación forzada.

e) Capacidad: adecuada para la cantidad proyectada de explosivos requeridos.

f) Accesos: doble puerta de fierro.

g) Piso: de concreto o de otro material incombustible.

h) Vías de escape: contar por lo menos con una vía libre para el escape de los gases a la superficie.

Artículo 15.- Polvorines Superficiales. Los polvorines superficiales cumplirán con lo siguiente:

a) Estarán protegidos interior y exteriormente contra incendios y contar con extintores de polvo químico seco para combatir amagos de incendio dentro y fuera de los mismos.

b) La puerta debe estar siembre cerrada con llave y solamente se permitirá el ingreso de personas autorizadas y con las debidas precauciones.

c) Las instalaciones eléctricas deben estar entubadas y los interruptores serán a prueba de chispa.

Artículo 16.- Condiciones Generales De Almacenamiento. Los explosivos deben almacenarse en polvorines o depósitos especiales, superficiales o subterráneos, dedicados exclusivamente a este objeto. Se deberá mantener una bitácora detallada y actualizada de la cantidad de detonantes y explosivos que se encuentren almacenados.

Artículo 17.- Los explosivos, agentes de voladura, fulminantes y otros accesorios se almacenarán en depósitos diferentes. Dichos depósitos estarán marcados con carteles gráficos y letreros visibles con la indicación “Peligro Explosivos”. Queda terminantemente prohibido almacenar en dichos depósitos cualquiera otra materia

Artículo 18.- Manipulación De Explosivos. La utilización y manipuleo de los explosivos se hará por personas especializadas, responsables y debidamente designadas, autorizadas conforme a la legislación vigente sobre uso de explosivos. Además, se cumplirán con las siguientes disposiciones:

a) Es prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas.

b) Sólo podrán utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.

c) Se tendrá especial cuidado de utilizar materiales explosivos de buena calidad y en perfecto estado de conservación.

d) En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.

e) Es prohibido el uso para cualquier objeto de las cajas de madera, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.

f) Llevar un control estricto del consumo de explosivos. Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro las labores vecinas, así como las sustracciones y el almacenamiento en los lugares de trabajo de los explosivos sobrantes.

CAPITULO II. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS (CIANURO, MERCURIO)

Articulo 19.- Los titulares de la actividad minera, deberán preparar el Listado Base de Sustancias Utilizadas en las Operaciones Mineras y que pudieran considerarse de riesgo potencial para la salud, seguridad y el medio ambiente. Las sustancias que a continuación se presentan, constituyen un listado inicial al cual se podrá ir añadiendo otras sustancias según sea determinado por los titulares, luego del análisis de riesgo correspondiente:

a) Cianuro sódico o potásico

b) Hipoclorito de sodio

c) Peróxido de hidrógeno

d) Combustibles y lubricantes

e) Hidróxido de sodio

f) Mercurio

g) Otros.

Artículo 20.- En todo lugar donde existan sustancias químicas tóxicas, tales como laboratorios, dosificadores de reactivos, depósitos, entre otros deberán contar con botiquines que contengan los antídotos necesarios para neutralizar los efectos de dichos tóxicos; además de contar con las hojas de datos.

Artículo 21.- En caso de derrame, se deberá aplicar la neutralización de la sustancia de acuerdo al manual de manejo de sustancias químicas peligrosas del Cuerpo de Bomberos de Honduras.

Artículo 22.- Los materiales peligrosos deben ser almacenados en contenedores de un tipo aprobados para tal uso por agencias reconocidas; tales contenedores deben etiquetarse apropiadamente.

Artículo 23.- Cianuro. En el proceso de cianuración de oro, plata y otros elementos metálicos, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

a) Evitar inhalar polvos o gases de cianuro.

b) La manipulación de soluciones de cianuro debe ser efectuada en áreas bien ventiladas, usando guantes de látex y gafas protectoras.

c) No ingerir alimentos ni fumar cuando se trabaja con cianuro.

d) No se debe transportar ni almacenar cianuro junto con alimentos o bebidas.

e) Evitar el contacto del cianuro con ácidos o sales ácidas ya que puede generar ácido cianhídrico gaseoso que es muy venenoso.

f) Para preparar una solución de cianuro de sodio o potasio, antes, se debe agregar al agua hidróxido de sodio (soda cáustica) u otro compuesto alcalino, para evitar la formación de ácido cianhídrico (HCN) al estado de gas venenoso. Usar el equipo de protección personal adecuado.

g) Todas las soluciones que contengan CN deberán estar en un pH mayor o igual a 10.

h) En las plantas de cianuración se debe llevar un estricto control del PH para evitar la formación de ácido cianhídrico (HCN).

i) Los pozos de solución de cianuro, los pozos de soluciones residuales para el reciclaje y los patios de lixiviación deben estar cercados para evitar el acceso de personas o animales.

j) Cuando se produzcan derrames de soluciones de cianuro, debe ser neutralizado de inmediato utilizando hipoclorito y/o peróxido de hidrógeno, así como limpiando con agua alcalina.

k) Los residuos del proceso de cianuración deberán ser depositados en suelos impermeabilizados para evitar la contaminación de los acuíferos, hasta su degradación natural. Así como suelos que han estado en contacto con la sustancia

l) Para el abandono de residuos de cianuración se debe proceder a su recubrimiento con desmontes o material estéril, los mismos que deberán quedar cubiertos con tierra y su subsiguiente reforestación.

m) Para casos de envenenamiento con cianuro, se deberá contar para los primeros auxilios, con lo siguiente:

1. Kit de Antídoto:

2. Oxígeno

n) Almacenar el cianuro solamente en su embalaje bien cerrado y aislado del aire, dentro de un almacén seco y bien ventilado.

o) Trabajar acompañando y disponer de un equipo de comunicación, nunca trabajar solo en áreas donde se manipula cianuro.

p) Está prohibido el ingreso al personal no autorizado en áreas donde se manipula cianuro.

q) Contar con un inventario detallado y actualizado de las cantidades de cianuro almacenadas

Artículo 24.- Mercurio. En la recuperación de oro mediante amalgamación se tomará en cuenta lo siguiente:

a) No utilizar el mercurio en circuito abierto.

b) No aplicar el mercurio en procesos de molienda, este deberá ser aplicado únicamente al final de un proceso de concentración gravimétrica del mineral.

c) Evitar que el mercurio entre en contacto con la piel.

d) No ingerir alimentos ni fumar cuando se trabaja con mercurio.

e) No usar recipientes que hayan contenido mercurio para guardar alimentos o bebidas.

f) Guardar el mercurio, siempre, cubierto por agua para evitar que se evapore al ambiente.

g) Mantener el mercurio lejos del alcance de los niños o madres gestantes.

h) Para quemar el mercurio, utilizar la retorta adecuada y asegurarse de hacerlo al aire libre, lejos de las áreas de viviendas.

i) Si al trabajar con mercurio, se siente dolores de cabeza, escalofríos, vómitos, diarrea, sensación de opresión en general, siente los síntomas propios de intoxicación por esta sustancia, debe acudir de inmediato a un centro de salud y evitar continuar en ese ambiente.

j) En el caso de empresas mineras, estas deberán diseñar un plan de atención por intoxicación por mercurio.

Artículo 25.- En el proceso de recuperación de oro cuando el mercurio sale como subproducto se tomará en cuenta lo siguiente:

a) Es responsabilidad de todas las personas involucradas en su manipulación, almacenamiento y transporte, cumplir con las normas nacionales e internacionales establecidas al respecto.

b) Reportar y limpiar todo derrame inmediatamente.

c) Los bidones, frascos, botellas que contengan este producto deben ser etiquetados y almacenados en lugares frescos lejos de los rayos solares, calor o donde la congelación es posible, manteniéndolos herméticamente cerrados y nunca junto a productos incompatibles, como ácidos fuertes.

d) Usar una adecuada ventilación para asegurarse que los niveles de mercurio sean mantenidos debajo de los límites máximos permisibles.

e) Los supervisores o personal a cargo deben vigilar cualquier cambio de su salud como personalidad, pérdida de peso, u otros signos de sobre exposición del mercurio en el personal.

Artículo 26.- No obstante, lo anterior, en todo lo relacionado con la generación, uso y disposición final del mercurio, se tendrá lo dispuesto en el Convenio de Minamata sobre el mercurio.

TÍTULO IV. DISPOSICIONES FINALES

Artículo 27.- En todo lo no previsto en el presente Reglamento se estará a lo dispuesto por las Leyes y Reglamentos en materia de Seguridad Ambiental, salud ocupacional y también por la Ley de Minería y su Reglamento.

Artículo 28.- INHGEOMIN, mediante Resolución, determinará la gradualidad de aplicación de algunas de las disposiciones del presente Reglamento al sector minero artesanal.

El presente Decreto entrará en vigor después de su publicación en el Diario Oficial “La Gaceta”.

Dado en Casa Presidencial, Tegucigalpa, municipio del Distrito Central, a los XX días del mes de XXXX del año dos mil XXXX.

PRESIDENTE

SECRETARIO

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES.

En este último capítulo, se realiza con base a los principales resultados y logros de la investigación se realiza, mediante un breve resumen y el análisis e interpretación de estos, considerando las variables actuantes y la relación que se encuentra entre ellas.

Posteriormente se enlistan las conclusiones a las que se llegaron en relación con el problema y objetivos de estudio a partir del análisis de los resultados y, por último, el capítulo termina con ciertas recomendaciones para complementar el trabajo expuesto.

6.1 Discusión.

Honduras se ha caracterizado por ser un país en donde uno de los rubros económicos desde tiempos inmemorables ha sido la Minería, el cual tiene como punto de partida el aprovechamiento de los recursos minerales del país, esto en el ámbito de un control de calidad y seguridad industrial, es en tal sentido que se crea la institucionalidad del ente que se conoce como INSTITUTO HONDUREÑO DE GEOLOGIA Y MINAS (INHGEOMIN), el cual es el ente encargado de regular la minería a nivel nacional, mediante la aplicación de la *Ley General de Minería y su Reglamento*, así como otras normas del derecho positivo vigente que rigen la minería como ser convenios internacionales como el *Convenio de Minamata, Convenio de Basilea,* asi mismo normas como el *Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera en Hondura,* esto con el objeto de lograr una mineria sostenible y segura en el pais.

Como se ha venido exponiendo a lo largo del estudio realizado, el uso de sustancias peligrosas en la actividades mineras cada vez va en aumento sin existir un conocimiento propio del uso y manajeo de sustancias como ser El Cianuro, El Mercurio y los Explosivos ya sea por la desinformacion o por la dispercion de normativa que lo regule lo que genera

el desconocimiento de las mismas en la poblacion minera dedicada a este rubro, desconocimiento que puede generar grandes impactos a la sociedad y no solo a las poblaciones imbolucradas en estas actividades mineras si no tambien al ambiente afectando flora y fauna de las zonas con actividades.

Para llevar a cabo esta investigación, se tomó como muestra, 10 concesionarias mineras a nivel nacional especialistas en el área de explotacion de recursos mineros, los cuales fueron encuestados para obtener el criterio y el punto de vista especialista de los expertos en la materia del rubro minero. Asi mismo se realizo entrevista a 2 profesionales de la ingeniria pertenecientes al INHGEOMIN los cuales detallaron y dieron su punto de vista de la situacion actual institucional en el uso y manejo de sustancias peligrosas en la mineria Se realizo derecho comparado tomando en cuenta uno de los paises de mayor auge minero como lo es CHILE el cual cuenta con una basta experiencia en estas actividades de explotacion minera mediante la aplicación de sustancias quimicas peligrosas como ser las mencionadas a lo largo de la presente investigacion.

La mayor parte de los consecionariores encuestados correspondiente al 70% de la muestra mencionaron tener conocimiento de la normativa nacional vigente en el uso sustancias peligrosas y otro 30% desconoce de las mismas pero hace uso de las sutancias para la explotacion de recursos mineros de manera experimental, condideran leyes como el Reglamento espacial de seguridad y salud ocupacional en mineria, asi como la ley de control de armas y municiones, explosivos y materiales relacionados. Dentro de la aplicapibilidad de las manejo uso y consumo de estas sustancias ellos consideran de vital importancia el uso de **EPP (Equipo de Proteccion Personal),** pero no todos tienen conocimineto de como usarlo ademas de la capacidad economica para poder comprarlos,

en cuanto a la capacidades de como aprendio a utilizar las sustancias englobamos que solo wl 10% lo obtuvo mendiante estudios univeristarios lo que refleja la poca capacidad educacinal asociada a este tipo de actividades predominando en este ambito la experimentacion por parte del personal que maneja las minas, hay una poblacion muy alta de la muestra que refleja que desconoce o solo conoce algunas consecuencias negativas del uso de las sustancias peligrosas en la actividad minera dando como señal que la manipulacion se da sin conocimineto de las consecuencias en cuanto al dano que se puede provocar a la salud humana y al medio ambiente, es por ello que el 100% de la muestra encuestada concide que debe de haber un mayor control y conocimineto de la normas que regulan el uso, consumo y manejo de estas sustancias peligrosas, por lo que se debe implementar mayor capacitacion en este tipo de industria, al igual que los consecionarios encuestados, los profesionales del INHGEOMIN consideran que es urgenete la necesidad de la implementacion de nuevas capacitaciones que orienten a los consecionarios mineros sobre como se debe realizar la mineria de manera responsable aplicando estas sustancias peligrosas de manera sostenible para la salud humana y el medio ambiente o incluso como pueden ser sustituidad por otras mas amigables en su aplicicion a la explotacion de recursos mineros.

Tal como se identifico en las entrevistas realizadas a los diferentes actores en el ambito de la actividad minera tanto consecionarios como entes estatales encargadas de la regulacion de estas actividades, se detalla en general que se conoce de algunas normativas que regulan el uso, manejo y consumo de sustancias peligrosas, pero que las mismas se encuentran muy disgregadas por lo cual resulta bastastante dificil concentrarse en un solo marco legislativo que regule, encierre y englobe el uso de las mismas de una manera

practica y que resulte facil de usar y aplicar para resolver los diferentes aspectos derivados de la actividad minera.

Ahora, si bien existen las regulaciones del uso, manejo, y consumo de sustancias peligrosas en el pais es de vital importancia que la misma pueda tener una propuesta de una normativa jurídica que englobe, unifique y coordine la dispersión de normativa con la que cuenta el país de Honduras, garantizando la correcta implementación de la ley en la regulación del uso y manejo y consumo de sustancias peligrosas como ser el cianuro, mercurio y explosivos. Visto esto es que se ve en la necesidad de generar una propuesta de reglamento donde se oriente a las personas dedicadas a las actividades mineras de cómo deben de usas las mismas de manera responsable evitando la generación de impactos en la salud de los humanos y el medio ambiente.

6.2 Conclusiones.

1. Luego de la exhaustiva investigación se evalúa que surge la necesidad urgente del cumplimiento de la normativa vigente en el país en cuanto al uso, manejo y consumo de sustancias peligrosas en las actividades mineras, por lo que existe un discrepancia entre la legislación vigente y la manera en la que es aplicada en la realidad de la industria minera de Honduras generándose la necesidad de mejorar los mecanismos de control y capacitación en el manejo de estas sustancias ya que esto es lo único que garantizaría el cumplimiento de las correctas regulaciones en cuanto al uso de estas sustancias como ser el Mercurio, El Cianuro y los explosivos. Es en tal sentido que se dispuso al análisis de las diferentes normativas vigentes en el país e internacional como ser El convenio de Minamata en cuanto al manejo de mercurio, el convenio de Basilea en cuanto al transporte y disposición final de las

sustancias químicas peligrosas, leyes como la ley general de Minería y su reglamento, la ley general de ambiente y su reglamento, Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera de Honduras, leyes internacionales como las aplicadas en Chile (ley de manejo de cianuro Ley N° 20.551, así mismo el reglamento de seguridad Minera chileno) para el uso, manejo y control de sustancias químicas peligrosas.

2. Los efectos adversos del manejo inadecuado de sustancias peligrosas no solo afectan el medio ambiente, sino también la salud de las comunidades cercanas y los trabajadores mineros. Estos impactos deben ser mitigados mediante prácticas más seguras y tecnologías menos dañinas, lo que podrá estar regulado en una normativa más amigable y que englobe y caracterice las practicas correctas para la aplicación de las mismas en la actividad minera, dentro de estos lineamientos se podrían implementar protocolos de control y regulación industrial aplicados a la minería dentro del ámbito de salud ocupacional, con la implementación de una mayor capacitación que regularice en el uso, manejo y consumo de sustancias químicas peligrosas de una manera más continua y rápida se garantizaría la no vulnerabilidad de la salud humana y el medio ambiente que se está dando en la actividad minera tanto a gran escala como en la minería Artesanal y pequeña minería (MAPE).
3. En la revisión de derecho comparado nos podemos dar cuenta que países como chile han apostado a la implementación de protocolos y reglamentos rigurosos en cuanto al uso, manejo y consumo de sustancias químicas peligrosas en la minería como ser la ley de manejo de cianuro Ley N° 20.551, así mismo el reglamento de seguridad Minera chileno lo que les garantiza el tener un mayor control y alcance

en la fiscalización de las concesiones mineras, siendo también suscriptor de tratados internacionales que ayudan a regular la actividad de explotación a nivel nacional y que es lo que se espera lograr en Honduras a futuro con la implementación de una normativa más robusta y de mayor divulgación entre los interesados en el rubro minero.

4. En cuanto a la coordinación institucional es esencial fortalecer la colaboración entre las entidades gubernamentales responsables de la regulación minera, el medio ambiente y la salud pública y el sector minero que corresponde a los concesionarios, esto incluye mejorar la coordinación entre la SECRETARÍA DE ENERGÍA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE (MIAMBIENTE+), EL INSTITUTO HONDUREÑO DE GEOLOGIA Y MINAS y otras entidades pertinentes en cuanto a las capacitaciones que se imparten para suplir el desconocimiento que existe en esta población para beneficio de las mismas generando buenas practicas extractivas con mayor control y eficiencia. Con la finalidad de causar un mayor control del uso, manejo y consumo de las sustancias químicas en la actividad minera tales como El mercurio, El cianuro y los Explosivos es por ello que ve la necesidad de la creación una propuesta del reglamento para control del uso, manejo, consumo y disposición final de las sustancias químicas peligrosa utilizadas en la actividad minera (Cianuro, Mercurio y Explosivos), que vendrá a ayudar a los concesionarios a mejorar la falta de conocimiento de cómo manejar estas sustancias y las medidas necesarias para evitar accidentes que atenten contra la vida humana y el medio ambiente.

6.3 Recomendaciones.

1. Se recomienda al Estado de Honduras, considerar una revisión profunda de la legislación minera para incorporar disposiciones más específicas y actualizadas sobre el manejo seguro de sustancias peligrosas. Esto podría incluir la adopción de estándares internacionales y mejores prácticas observadas en otros países de la región latinoamericana.
2. Al INHGEOMIN, implementar el paquete básico que se llama Manejo de sustancias químicas en la actividad minera, generando mayor capacitación en el ámbito del rubro minero, concientizando a los concesionarios sobre estas disposiciones del mismo, agilizado el acceso a plataformas digitales implementando nuevas tecnologías de capacitación, así mismo se recomienda fortalecer e Implementar sistemas de monitoreo ambiental más robustos y frecuentes, respaldados por tecnología avanzada, para detectar y mitigar rápidamente cualquier contaminación derivada del uso de sustancias peligrosas en la minería que se pueda dar por el mal uso de las mismas.
3. A CEUTEC, considerar la aplicación de una mejora en la malla curricular en cuanto a derecho ambiental se refiere ya que en la actualidad solo se cuenta con una clase en específico que toca el tema, para fomentar la especialización de los nuevos profesionales del derecho en estos temas en específico sobre derecho ambiental.
4. A la sociedad, se recomienda implementar una mayor educación ambiental y la participación comunitaria en la vigilancia y reporte de actividades mineras. Esto no solo aumentará la conciencia sobre los impactos del uso de sustancias peligrosas,

sino que también empoderará a las comunidades para exigir estándares más altos de cumplimiento ambiental.

BIBLIOGRAFÍA.

Anguera, M. T.-V.-A. (2020). Integración de elementos cualitativos y cuantitativos en metodología observacional. *Ambitos Revista internacional de comunicacion* .

Asamblea Legislativa. (1995). *Ley de Armas y Explosivos* . San Jose, Costa Rica: La Gaceta.

Asamblea Legislativa. (2010). *Ley Organica del Ambiente.* San Jose, Costa Rica: La Gaceta.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (1972). *Ley sobre Control de armas y Explosivos* . Santiago, Chile: Diario Oficial de la Repubica de Chile.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2011). *Ley de Regulacion de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras* . Santiago, Chile: Diario Oficial de la Republica de Chile.

CIIFEN. (23 de Marzo de 2024). Obtenido de CIIFEN.ORG: https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/

Congreso de la Republica de Guatemala. (1986). *Ley de Proteccion y Mejoramiento del Medio Ambiente.* Guatemala : Diario de Centro America.

Congreso de la Republica de Guatemala. (1997). *Ley de Mineria.* Guatemala: Diario de Centro America.

Congreso de la Republica de Guatemala. (2007). *Ley de Control de Armas y Municiones.* Guatemala: Diario de Centro America.

Congreso de la Republica de Peru. (1992). *Ley General de Mineria* . Lima, Peru: Diario Oficial El Peruano.

Congreso de la Republica de Peru. (2004). *Ley Marco del Sistema Nacional de Gestion Ambiental.* Lima, Peru: Diario Oficial El Peruano.

Congreso de la Republica de Peru. (2014). *Ley de Control de Armas, Municiones y Explosivos* . Lima, Peru: Diario Oficial El Peruano.

Congreso Nacional. (1993). *Ley General de Ambiente.* Tegucigalpa: La Gaceta.

Congreso Nacional. (1998). *Ley General de Mineria.* Tegucigalpa: La Gaceta.

Congreso Nacional. (18 de Febrero de 2012). *Ley General de Mineria.* Tegucigalpa: La Gaceta. Obtenido de Tribunas superior de cuentas: https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Ley_de_Mineria.pdf

Congreso Nacional. (2013). *Reglamento de la Ley General de Mineria* . Tegucigalpa: La Gaceta.

Congreso Nacional. (2017). *Reglamento Especial de Seguridad y Salud Ocupacional en la Actividad Minera en Honduras* . Tegucigalpa: La Gaceta.

ec.europa.eu. (23 de Marzo de 2024). Obtenido de Comision Europea: https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/ES/Safety/DangerousSubstances_ES.htm

EMEW, C. (26 de septiembre de 2021). *emew.com/es/*. Obtenido de Emew: https://emew.com/es/lixiviacion-en-metalurgia-y-en-la-recuperacion-de-metales

es.wikipedia.org/wiki/Lixiviaci%C3%B3n_(metalurgia). (23 de Marzo de 2024). Obtenido de es.Wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Lixiviaci%C3%B3n_(metalurgia)

es.wikipedia.org/wiki/Mina_a_cielo_abierto. (23 de Marzo de 2024). Obtenido de es.wikipedia.org/wiki/Mina_a_cielo_abierto: https://es.wikipedia.org/wiki/Mina_a_cielo_abierto

ingenium.edu. (23 de Marzo de 2024). Obtenido de ingenium.edu: https://ingenium.edu.pe/blog/mineria/mineria-subterranea-definicion-y-ventajas/#:~:text=La%20miner%C3%ADa%20subterr%C3%A1nea%20es%20un,a%20cabo%20en%20la%20superficie.

Ministerio de Minas y Energia . (2007). Produccion mas limpia en la mineria del oro en colombia . *UPME*, 7.

Organizacion De Las Naciones Unidas. (1989). *Convenio de Basilea.* Basilea, Suiza: PNUMA.

Organizacion De Las Naciones Unidas. (2017). *Convenio de minamata sobre el mercurio.* Ginebra, Suiza: ONU.

Roberto Hernandez Sampieri. (2014). *Metodologia de la Investigacion 6 ta Edicion.* Mexico: Interamericana Editores, S.A de C.V.

Roldan, P. L., & Fachelli, S. (2015). *Metodologia de la investigacion Social cuantitativa.* Barcelona; España.: Bellaterra.

Tecnologia de los Explosivos. (2004). *Open curse Ware*, 2.

wikipedia. (23 de Marzo de 2024). Obtenido de es.wikipedia.org/wiki/Explosivo: https://es.wikipedia.org/wiki/Explosivo

GLOSARIO DE TERMINOS.

1. **Amalgama**: Aleación de mercurio con otros metales, utilizada especialmente en minería para extraer oro y plata. La amalgama se forma cuando el mercurio se mezcla con las partículas de metal. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 2017)
2. **Amalgamación**: Proceso de extracción de metales preciosos (principalmente oro) mediante la combinación de mineral triturado con mercurio para formar amalgamas. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 2017)
3. **Retorta**: Dispositivo utilizado para recuperar mercurio de la amalgama a través del calentamiento. Permite la reutilización del mercurio y minimiza su liberación al ambiente. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 2017)
4. **Vapores de Mercurio**: Gases liberados durante el calentamiento del mercurio, altamente tóxicos para los seres humanos y el medio ambiente. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 2017)
5. **Cianuración**: Proceso químico utilizado para la extracción de oro y plata de sus minerales mediante la disolución en una solución de cianuro. (ec.europa.eu, 2024)
6. **Ácido Cianhídrico (HCN)**: Gas venenoso que puede formarse cuando el cianuro se mezcla con ácidos. Es extremadamente tóxico y requiere medidas de seguridad estrictas para evitar su formación y liberación. (ec.europa.eu, 2024)
7. **Soluciones de Cianuro**: Mezclas de cianuro con agua, utilizadas en el proceso de cianuración para disolver metales preciosos. (ec.europa.eu, 2024)
8. **Lixiviación en Pilas**: Técnica de cianuración donde el mineral triturado se apila y se rocía con una solución de cianuro para extraer metales. (ec.europa.eu, 2024)

9. **Neutralización de Cianuro**: Proceso de tratamiento de derrames o residuos de cianuro utilizando sustancias químicas como el hipoclorito o peróxido de hidrógeno para descomponer el cianuro en compuestos menos tóxicos. (ec.europa.eu, 2024)
10. **Polvorín**: Depósito o almacén especial para la guarda de explosivos, ubicado de manera que minimice los riesgos de accidentes. (Tecnologia de los Explosivos, 2004)
11. **Fulminante**: Dispositivo o material que inicia la explosión de un explosivo principal. Los fulminantes se utilizan para detonar explosivos más grandes. (Tecnologia de los Explosivos, 2004)
12. **Agentes de Voladura**: Sustancias químicas utilizadas para la fragmentación controlada de roca en operaciones mineras. (Tecnologia de los Explosivos, 2004)
13. **Dinamita**: Tipo de explosivo compuesto por nitroglicerina absorbida en un material inerte, utilizado ampliamente en minería para la fragmentación de rocas. (Tecnologia de los Explosivos, 2004)
14. **Detonador**: Dispositivo que provoca la explosión de un explosivo. Puede ser eléctrico, mecánico o químico. (Tecnologia de los Explosivos, 2004)
15. **Bitácora de Explosivos**: Registro detallado y actualizado de la cantidad y el uso de explosivos almacenados y utilizados en operaciones mineras. (Congreso de la Republica de Guatemala, 2007)
16. **Manipulación de Explosivos**: Conjunto de procedimientos y prácticas para manejar explosivos de manera segura, incluyendo el transporte, almacenamiento y detonación. (Congreso de la Republica de Guatemala, 2007)
17. **Manejo Seguro**: Prácticas y procedimientos destinados a minimizar los riesgos asociados con el uso y manejo de sustancias peligrosas, garantizando la seguridad de

los trabajadores y el entorno. (Congreso de la Republica de Guatemala, 2007) (Congreso Nacional, 1993)

18. **Almacenamiento Seguro**: Procedimientos específicos para guardar sustancias peligrosas de manera que se minimicen los riesgos de accidentes y exposición. (Congreso de la Republica de Guatemala, 2007)
19. **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Conjunto de dispositivos y ropa protectora utilizada por los trabajadores para minimizar la exposición a sustancias peligrosas. (Congreso Nacional, 2017)
20. **Descontaminación**: Proceso de eliminación o reducción de sustancias peligrosas en superficies, equipos o personas para evitar la exposición y contaminación. (Congreso Nacional, 2017)
21. **Residuos Tóxicos**: Materiales de desecho que contienen sustancias químicas peligrosas y que requieren un manejo y disposición especiales para evitar daños a la salud humana y al medio ambiente. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 1989)
22. **Plan de Acción Nacional**: Estrategia desarrollada por un país para abordar y mitigar los riesgos asociados con el uso de sustancias peligrosas en la minería, conforme a acuerdos internacionales como el Convenio de Minamata. (Organizacion De Las Naciones Unidas, 2017)
23. **Control de pH**: Medida de la acidez o alcalinidad de una solución, crucial en la manipulación de cianuro para evitar la formación de ácido cianhídrico gaseoso. (CIIFEN, 2024)

ANEXOS

ENTREVISTA. (CONCESIONARIO)

1. ¿Conoce cuál es la legislación vigente en materia de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería como ser cianuro, mercurio, Explosivos en el país?

   R//

2. ¿Qué tipo de capacitación legal o practica reciben las personas que hacen la manipulación de estas sustancias peligrosas?

   R//

3. ¿Qué personas son las que están autorizadas para hacer el uso y consumo de sustancias peligrosas en la explotación de recursos mineros?

   R//

4. ¿Cuáles son los requisitos necesarios para poder manipular sustancias peligrosas que implementa en su concesión minera?

   R//

5. ¿Quién es el encargado de dar la autorización para el uso y traslado de sustancias peligrosas a los frentes de trabajo?

   R//

6. ¿Cuál es el protocolo y donde se encuentra plasmado para el uso y consumo de sustancias peligrosas en la explotación de recursos mineros?

   R//

7. ¿Cómo se obtiene y cuáles son los controles de manejo y trasporte de sustancias peligrosas que aplica en su concesión minera?

   R//

8. ¿Recomendaría un procedimiento de control y uso de sustancias peligrosas (sea nacional o internacional)?

   R//

9. ¿Conoce de los efectos y consecuencias del mal uso de sustancias peligrosas en las explotaciones mineras?

   R//

10. ¿Cuál considera usted que sería la mejor alternativa para mejorar la problemática del desconocimiento y dispersión de las leyes que regulan el uso y consumo de sustancias peligrosas?

    R//

11. ¿Considera usted que la implementación o creación de un cuerpo legislativo que enmarque, englobe y regule en su totalidad el uso y consume de sustancias peligrosas sería una alternativa a la solución de esta problemática y por qué?

ENTREVISTA A INSTITUCIÓN ESTATAL (INHGEOMIN).

1. ¿Qué participación o rol cumple el INHGEOMIN como ente encargado de regular la actividad minería en el país, en la implementación de la ley en la regulación de sustancias peligrosas en Honduras como el Cianuro, Mercurio y Explosivos?

2. ¿Existe una unidad en la institución especializada de proporcionar información de la normativa legal vigente en el tema de regulación del uso y manejo de sustancias peligrosas? ¿De ser así que funciones tiene?

3. ¿Cuáles son la condiciones y frecuencia de las capacitaciones en el manejo y uso de sustancias peligrosas que proporciona la institución a los concesionarios?

4. ¿Cuál es el protocolo o instrumento que utiliza el INHGEOMIN en el control y fiscalización de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?

5. ¿Cómo garantía el INHGEOMIN que los concesionarios están respetando el protocolo o instrumento de uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?

6. ¿En qué casos que conozca a intervenido el INHGEOMIN al darse cuenta que se está generando un impacto ambiental o a la salud de la población por el mal uso de sustancias peligrosas?

7. ¿Considera que el INHGEOMIN puede satisfacer la demanda de conocimiento a nivel nacional de esta normativa?

8. ¿Cuáles son las sanciones que manda la ley por la mala práctica en el uso y consumo de sustancias peligrosas en minería? ¿Las considera o no justas y por qué?

9. ¿Cuenta INHGEOMIN con un servicio Minero- Ambiental al que se pueda abocar las personas que quisieran capacitarse en el uso y manejo de sustancias peligrosa en minería?

10. ¿Cuál considera usted que sería la mejor alternativa para mejorar la problemática del desconocimiento y dispersión de las leyes que regulan el uso y consumo de sustancias peligrosas?

11. ¿Considera usted que la implementación o creación de un cuerpo legislativo que enmarque, englobe y regule en su totalidad el uso y consume de sustancias peligrosas sería una alternativa a la solución de esta problemática y por qué?

ENCUESTA

1. ¿Profesión a la que pertenece?
    - Abogado consultor
    - Ingeniero consultor
    - Artesanal
    - Otro (especifique)

2. ¿Dónde trabaja?
    - Pequeña minería y minería artesanal (MAPE).
    - Minería a gran Escala
    - Otro (especifique)

3. ¿Cuantos años de experiencia y tiene en el conocimiento del uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?
    - 0-3 años
    - 3-5 años
    - 5-10 años
    - 10-20 años
    - 20 años o más.

4. ¿Qué tipo de sustancia peligrosa maneja?
    - Cianuro
    - Mercurio

- Explosivos

5. ¿Conoce la normativa vigente en el uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?
   - Si
   - No

6. ¿Si su respuesta fue si mencione la normativa que conoce?

   R//

7. ¿Si su respuesta fue No (debido a que la desconoce)?

   R//

8. ¿Dónde consigue o se abastece de las sustancias que utiliza en la explotación de recurso mineral?

   R//

9. ¿Qué medidas aplica en el manejo y consumo de sustancias peligrosas en minería?

   R//

10. ¿Cómo aprendió a usar estas sustancias?
    - Capacitación
    - Estudios universitarios

- Practica experimental
- Otro (especifique)

11. ¿Conoce las consecuencias negativas que puede generar el uso de las sustancias peligrosas a la salud y el medio ambiente de las cuales ase uso?

    R//

12. ¿Alguna vez ha tenido algún altercado con el uso de sustancias peligrosas en la explotación de mineral detalle?

    R//

13. ¿Considera usted que debe de haber mayor capacitación por parte de las autoridades estales en referencia al tema?

    - Si
    - No

14. ¿Qué tipo de capacitación le gustaría recibir?

    R//

15. ¿considera útil la creación e implementación de un marco legislativo que le indique el correcto uso y manejo de sustancias peligrosas en minería?

    R//

16. ¿Si su respuesta fue sí que le gustaría que regulara el mismo?

    R//