

Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA MINERA
CORICANCHA. DEL RÍO Y SUELO POR CONCENTRACIÓN DE PLOMO Y
MERCURIO DISTRITO CHOSICA, 2019

Línea de Investigación:
Tecnología para Residuos y Pasivos Ambientales. Biorremediación

Tesis para optar el Grado Académico de
Doctora en Ingeniería Ambiental

Autora
Güere Salazar, Fiorella Vanessa

Asesor
Cabrera Carranza Carlos Francisco
(ORCID: 0000-0002-5821-5886)

Jurado
Lannacone Oliver, Jose Alberto
Alva Velasquez, Miguel
Flores Coronado, Miriam Liliana

Lima - Perú
2023

TITULO

EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA
MINERA CORICANCHA. DEL RÍO Y SUELO POR CONCENTRACION
DE PLOMO Y MERCURIO DISTRITO CHOSICA, 2019.

AUTOR

GÜERE SALAZAR FIORELLA VANESSA

ASESOR

Dr. CARLOS FRANCISCO CABRERA CARRANZA

Dedicatoria

Dedicada a mis padres Moisés y Lola, y a mi querida hermana Kelly que siempre me dieron fuerza para concluir este trabajo.

Agradecimiento

A la Universidad Federico Villarreal, casa superior de estudio, a los docentes del Posgrado de la especialidad de Ingeniería Ambiental por las sabias enseñanzas en el transcurso de mi vida profesional.

Agradezco a Dios por encaminar mis pasos, citando este versículo

Filipenses 4:13 "Todo lo puedo en Cristo que me fortalece "manteniendo la fe y enfrentando los desafíos en esta coyuntura de la pandemia que estamos atravesando en nuestro país y en el mundo".

Mi familia, un pilar importante a pesar de la distancia siempre está conmigo dándome muestras de amor y mensajes de superación.

A mi estimado Dr. Carlos Francisco Cabrera Carranza, asesor de mi trabajo de investigación, que me encamino durante mi objeto de estudio demostró una calidad profesional y ética.

A mi amigo Elmer Alexander Rodríguez Jacinto, por su amistad y sabios consejos como profesional que me dio una contribución bibliográfica en este trabajo.

A mi amigo Ing. Luis Herrera Aguilar, por las atenciones en las salidas de campo y su valiosa amistad.

A mis amigas (os), por compartir su amistad incondicional; Zany Leonor Valencia Reyes, Oscar Rafael Tinoco Gómez, Ana María Medina Escudero, Julio Alejandro Salas Bacalla por los consejos y muestras de solidaridad.

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
Sommario.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Descripción del problema.....	10
1.3. Formulación del problema	18
1.3.1. Problema General.....	18
1.3.2. Problemas Específicos	18
1.4. Antecedentes	18
1.5. Justificación de la investigación.....	27
1.6. Limitaciones de la investigación.....	28
1.7. Objetivos	28
1.7.1. Objetivo General.....	28
1.7.2. Objetivos Específicos.....	29
1.8. Hipótesis.....	29
1.8.1. Hipótesis General.....	29
1.8.2. Hipótesis Específicas	29
II. MARCO TEÓRICO.....	30
2.1. Marco Conceptual	30
III. MÉTODO	88
3.1. Tipo de Investigación	88

3.2. Población y muestra	90
3.3. Operacionalización de Variables.....	95
3.4. Instrumentos	96
3.5. Procedimientos	97
3.6. Análisis de datos.....	99
3.7. Consideraciones éticas	99
IV. RESULTADOS.....	101
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	146
VI. CONCLUSIONES	148
VII. RECOMENDACIONES.....	150
VIII.REFERENCIAS.....	152
IX. ANEXOS	162

Índice de Tablas

Tabla 1 Mayores montos de inversión declarados en los IGA	76
Tabla 2 Montos totales de inversión en exploración por región	77
Tabla 3 Número de lotes	91
Tabla 4 Nivel de Confianza deseado.....	93
Tabla 5 Variable 1: Evaluación de riesgo ambiental	95
Tabla 6 Variable 2: Concentración De Plomo Y Mercurio	96
Tabla 7 Resultados de la plantilla de índice de la encuesta	99
Tabla 8 Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.....	113
Tabla 9 Tipo de análisis	114
Tabla 10 Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.....	115
Tabla 11 Tipo de análisis	116
Tabla 12 Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.....	117
Tabla 13 Tipo de análisis	118
Tabla 14 L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.	119
Tabla 15 Tipo de análisis y sus Normas de Referencia	120
Tabla 16 L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.	121
Tabla 17 Tipo de análisis y sus Normas de Referencia	121
Tabla 18 ¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector?.....	124
Tabla 19 ¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?	125
Tabla 20 ¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive?	126
Tabla 21 ¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?.	127

Tabla 22 ¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, Lagunas, Puquiales, etc.)?.....	128
Tabla 23 ¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO ₂ , etc.?.....	129
Tabla 24 ¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera?.....	130
Tabla 25 Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes?.....	131

Índice de Figuras

Figura 1 Presencia de contaminantes en el Rio Rímac 2018.....	8
Figura 2 Monitoreo del agua en el Rio Rímac 2018.....	8
Figura 3 Monitoreo del agua en el Rio Rímac 2018.....	9
Figura 4 Información sobre Presencia de contaminantes en el Rio Rímac 2018.	9
Figura 5 Criterios para la evaluación de riesgos ambientales.....	45
Figura 6 Consideraciones Técnicas.	46
Figura 7 Dirección de la Evaluación de Riesgos Ambientales.	47
Figura 8 Propuesta de procedimiento – evaluación de riesgo ambiental.....	49
Figura 9 Metodología análisis y evaluación de riesgos ambientales	50
Figura 10 Producción mundial de plomo.....	52
Figura 11 Producción Nacional de plomo.	52
Figura 12 Porcentaje de instrumentos de gestión ambiental.....	64
Figura 13 Actividad minera a nivel nacional.....	64
Figura 14 Datos históricos (gestión de pasivos ambientales mineros por año).....	65
Figura 15 Actividad minera derechos mineros.	67
Figura 16 Inversión minera.....	68
Figura 17 Atención de expedientes ambientales.....	70
Figura 18 Porcentaje de estudios evaluados.	70
Figura 19 Numero de estudios según actividad.	71
Figura 20 Numero de estudios por región y actividad.....	71
Figura 21 Derechos mineros.	74
Figura 22 Certificaciones ambientales.....	75
Figura 23 Inversión acumulada.....	75
Figura 24 Inversión en nuevos proyectos.	77

Figura 25 Inversión en nuevos proyectos.	78
Figura 26 Áreas restringidas.	79
Figura 27 Constitución de garantías.	79
Figura 28 Producción mundial de principales metales	80
Figura 29 Producción mundial de principales metales	81
Figura 30 Producción mundial de principales metales	81
Figura 31 Producción minera metálica del Perú.	82
Figura 32 Producción minera metálica del Perú.	82
Figura 33 Reservas mundiales.	83
Figura 34 Reservas mundiales.	83
Figura 35 Producción mundial de principales metales	84
Figura 36 Producción mundial de principales metales	84
Figura 37 Reservas metálicas	85
Figura 38 Exportación de principales metales	85
Figura 39 Principales minas en operación	86
Figura 40 Producción nacional de cobre.....	87
Figura 41 Tipo de diseño no experimental.	89
Figura 42 Expediente Huachipa.....	90
Figura 43 Tamaño de muestra representativa	94
Figura 44 Chi-Cuadrado Crítico (X^2 crítico)	102
Figura 45 Región de Rechazo (RR) de la Hipótesis Nula	103
Figura 46 Identificando la Región de Aceptación	106
Figura 47 Identificando la Región de Aceptación	109
Figura 48 Identificando la Región de Aceptación	112
Figura 49 Concentraciones de Mercurio para suelo	122

Figura 50 Concentraciones de Plomo para suelo.....	123
Figura 51 Concentraciones de Mercurio para agua	123
Figura 52 Concentraciones de Plomo para agua.....	124
Figura 53 ¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector?	125
Figura 54 ¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?	126
Figura 55 ¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive?	127
Figura 56 ¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?	128
Figura 57 ¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, Lagunas, Puquiales, etc.)?.....	129
Figura 58 ¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO ₂ , etc.?.....	130
Figura 59 ¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera?	131
Figura 60 Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes?.....	132

Índice de Anexos

Anexo 1 Matriz de consistencia.....	162
Anexo 2 Validación de instrumentos.....	164
Anexo 3 Código de Laboratorio: 202006169	173
Anexo 4. Código de Laboratorio: 202006170	175
Anexo 5. Código de Laboratorio: 202006171	177
Anexo 6. Código de Laboratorio: 202006172	179
Anexo 7. Código de Laboratorio: 202006173	181
Anexo 8. Evaluación de riesgo ambiental en el área de influencia Minera Coricancha. del río por concentración de plomo y mercurio Distrito Chosica, 2019.	183
Anexo 9 Fotografía de la toma de muestras	184

Resumen

El propósito de esta presentación fue evaluar los riesgos ambientales del área minera de influencia Coricancha, en río de plomo y mercurio en el área de Chosica en 2019. Los métodos utilizados son descriptivos y correlacionales. El instrumento utilizado en la muestra fue una entrevista con el jefe de hogar en 60 lotes del área de influencia minera Coricancha, ubicada en el distrito de Santa María de Huachipa, Provincia de Lima. Los riesgos fueron ambientales en el área de influencia minera Coricancha, según la encuesta realizada, el hecho de que exista una correlación obtenida se obtuvo un impacto significativo en la contaminación de los ríos con plomo y mercurio en la región de Chosica en 2019. Finalmente, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para determinar la correlación entre las dimensiones de las variables correspondientes, y su influencia significativa correspondiente a los objetivos trazados en esta investigación. De acuerdo con la información técnica y la investigación recopilada, ya que evita y previene los efectos negativos de la ineficiencia. Por lo tanto, está más en línea con las opciones ecológicas para el sistema de calidad de vida del distrito y, por lo tanto, con los objetivos de desarrollo.

Palabras clave: riesgos ambientales, influencia minera, contaminación ambiental.

Abstract

The purpose of our presentation was to assess the environmental risks of the Coricancha influenza mining area, a lead and mercury river in the Chosica area in 2019. The methods used are descriptive, descriptive and related. The sample used was an interview with the head of household in 60 plots of the Coricancha mining area of influence, located in the district of Santa María de Huachipa, Province of Lima. In the current survey, the risks are environmental in the Coricancha mining area of influence, according to a survey carried out, the fact that there is a correlation obtained from Plaza Si will have a significant impact on the contamination of rivers with lead and mercury in the Chosica region in 2019. Finally, the chi-square test was used to determine the correlation between the dimensions of the corresponding variables, and its significant influence corresponding to the objectives set in this research. According to the technical information and research collected, as it avoids and prevents the negative effects of inefficiency. Therefore, it is more in line with the green options for the district's quality of life system and therefore with the development goals.

Keywords: environmental risks, mining influence, environmental pollution.

Sommario

O objetivo da nossa apresentação é avaliar os riscos ambientais na área de influência da mineração Coricancha, do rio para chumbo e mercúrio no distrito de Chosica, 2019. A metodologia utilizada foi descritiva, explicativa e correlacional. A amostra utilizada foi de 60 lotes entrevistando os chefes de família da área de influência mineira de Coricancha, localizada no distrito de Santa María de Huachipa, província de Lima. Na presente investigação concluiu-se que os riscos ambientais na área de influência mineira de Coricancha influenciam significativamente a contaminação ambiental do rio por chumbo e mercúrio no distrito de Chosica, 2019, isto devido ao facto de haver uma correlação obtida por o Chi Square de acordo com as pesquisas realizadas. Por fim, por meio do teste Qui Quadrado, foi determinada a correlação entre as dimensões das variáveis correspondentes, e sua influência significativa correspondendo aos objetivos traçados nesta pesquisa. Com as informações técnicas recolhidas e de acordo com o estudo de investigação, considerou-se que é a melhor solução sustentável para o saneamento do rio, uma vez que é prevenida, evitando as consequências negativas da falta de eficácia, portanto, constitui a mais opção ecológica para o sistema de qualidade de vida do distrito e, portanto, está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Riscos Ambientais, Influência da Mineração, Poluição Ambiental.

I. INTRODUCCIÓN

Las acciones humanas tienen efectos negativos sobre el medio ambiente, dependiendo de su gravedad y permanencia. La minería moderna, impulsada por las promesas del discurso del desarrollo extractivo, envuelve regiones olvidadas y empobrecidas con promesas de nuevos y brillantes futuros. A medida que la minería industrial ha ampliado sus fronteras globales, también lo ha hecho la crítica de los impactos ambientales en las poblaciones campesinas e indígenas aisladas. El malestar social va en aumento en Perú como resultado de la escasez de agua y el daño ambiental provocado por el sector minero. Hubo 12 conflictos socio ambientales en 2005; ahora hay más de 200, y la industria minera es responsable del 43% de ellos (Coquais, 2021).

Las comunidades cuestionaron a 27 empresas mineras sobre el riesgo para los recursos hídricos en 14 lugares diferentes en todo el país en diciembre de 2018. Se debe usar un escenario que represente los componentes esenciales de una ciudad, como la costa, las montañas y la selva, al discutir la gestión de sitios contaminados. Un sitio contaminado es un área que ha sido afectada negativamente por productos químicos; en este caso, la normatividad peruana lo ha definido de la siguiente manera: con respecto al suelo, es aquel cuyas propiedades químicas cambian debido a la presencia de contaminantes químicos causados por la actividad humana depositados en concentraciones, según el uso actual o previsto; en este caso, los tipos de usos son los definidos en la normativa ambiental para la calidad del suelo (Pérez, 2017).

1.1. Planteamiento del problema.

Realidad Problemática

La investigación acerca de la valoración de peligro ambiental en la zona de dominio minera del río por plomo y mercurio en el distrito Chosica, se efectuó con el fin de especificar los peligros

ambientales derivados por la acción minera, la sistemática que se usó, está asentada en la toma de muestras de aguas y sedimentos. (Pérez, 2017)

La evaluación de riesgo ambiental de los componentes ambientales: agua, suelo y social muestran golpes de perfil negativo y el económico irradia peligro positivo.

La investigación ultima que los elementos: agua y suelos son golpes negativos, al contrario, la dinamización del comercio y otras entradas favorecen en riesgos positivos.

En el Perú, el conflicto social está aumentando debido a la contaminación ambiental provocada por la industria minera, y básicamente es agua. En diciembre de 2018, la revista Siete identificó 14 áreas del país donde diferentes comunidades entrevistaron a 27 empresas mineras sobre el peligro de los recursos hídricos. (Saade, 2013)

Se deben informar otros casos directamente relacionados con este tema. En particular, el proyecto minero Tiamaría en Arequipa, el proyecto minero Sunga Hiero Perú en Squid (Nazca), el proyecto minero *Canyariaco* en la sierra de Lambayeque y el proyecto minero Río Blanco en la empresa minera Mayas de Piura. (Martín, 2015)

Esta investigación aborda los temas de evaluación de riesgos ambientales en áreas afectadas por la industria minera de Korikancha. Desde el río hasta el distrito de *Chosica*, de plomo y mercurio.

Aquí se enfatiza el problema de la contaminación ambiental, que es un problema estructural. Sin embargo, no merece la atención de los gobiernos y las organizaciones establecidas para ser amigables con el medio ambiente desde la década de 1990. (Castillo, 2010)

Al hablar sobre la gestión de sitios contaminados, se tiene observar un escenario que muestra los elementos básicos de una ciudad, por ejemplo para la costa, la sierra y la selva, la pregunta resaltaría, que es un sitio contaminado, como una área que ha sido alterada por sustancias químicas de una forma dañina, la normatividad peruana en este caso, lo ha definido

de la siguiente forma, se trata de suelos cuyas propiedades químicas cambian debido a la presencia de contaminantes químicos provocados por la actividad humana depositados en concentraciones, según el uso actual o previsto, en este caso, qué tipos de usos son los que se define en la normativa, cuáles son las posibilidades de alteración del suelo, por ejemplo, se tiene que, si se está cultivando la tierra y tiene ganado, es lo que se define como el suelo de uso agrícola.

El suelo de uso agrícola incluye tierras aptas para el crecimiento de cultivos y ganado, incluidos cultivos forrajeros, producción de pastos, medio de vida para especies permanentes y temporales y tierras clasificadas como agricultura sostenible, se puede incluir en esa definición de la serie naturales protegidas, el otro uso definido en la área residencial o recreacional incluido por ejemplo, cerca de una pollería en plena ciudad, Este es el terreno que la gente ocupa para construir una casa, como espacios verdes y áreas de entretenimiento. El tercer uso definido por la norma es el uso industrial y el uso comercial, por ejemplo, las industrias y una estación de servicios, una gasolinera, por ejemplo, a diferencia de suelos tiene una determinación geográfica definida, si se pueden fiscalizar, si se cumplen o no, considerando, justamente que esta contaminación no se va a difuminar, no se va a esparcir tan libremente como ocurre cuando liberamos contaminación o efluentes o emisiones. (Sánchez, 2019)

Liberando emisiones, no es así que respetando lo que indica la normativa nacional, a través de la ley general, el ambiente, se cumple con lo que señala el estándar de calidad ambiental que por definición, abarcan cómo se podría dimensionar las concentraciones promedio en el ambiente, no definiendo, no culpando, a la fuente misma, sino preocupándose por cuál es la concentración del aire que respiramos por ejemplo, la concentración de los contaminantes, o cuál es la concentración de los efluentes de la contaminantes en los efluentes en el caso de agua, no para los estándares cal y ambiental del suelo, la situación, es un tanto

diferente considerando que los contaminantes han quedado en el suelo, se van a movilizar con una dinámica diferente, por lo tanto, se puede determinar al responsable de aquella contaminación y solicitarle que haga la remediación de ser el caso bueno, esa es la definición del stand de cal y ambiental de suelo, lo que presenta son los parámetros que están regulados dentro de la norma, por ejemplo, se tiene a los plaguicidas, pero son los plaguicidas básicamente, los dos plaguicidas en el marco del convenio de Estocolmo, que son los contaminantes orgánicos persistentes. (CEPAL, 2013)

Está relacionada con los contaminantes orgánicos persistentes, por ejemplo también a los hidrocarburos en tres fracciones, no la fracción ligera mediana y pesada, también a los contaminantes orgánicos volátiles, a los bifenilos, policlorados, aldi benzopireno, a los metales y algunos metaloides, esa es la lista de los metales y metaloides y los contaminantes orgánicos, entre ellos benceno, tolueno, hexano, lo que se define como los b test, también a los hidrocarburos a lüthi, fenil, o sí a los plaguicidas, que ocurre con aquellos parámetros que no están regulados dentro de la norma, la misma ley general del ambiente señala que en el caso de que no existe una normatividad específica, o que se pueda reducir al nivel nacional, todo se basa en una norma, una referencia internacional válida, es así que señala literalmente, pero puede ocurrir una situación en la cual la concentración de estas sustancias en el suelo sea mayor que las que señala la normativa. (Rodríguez, 2012)

No tiene una alta concentración de plomo el suelo, o si tiene una alta concentración de arsénico, pero nadie ha insertado este contaminante, este metal pesado dentro del suelo, sino que el suelo por condiciones naturales se presenta, así es lo que se define como a nivel de fondo, por ejemplo, eléctrica minera o la de hidrocarburos, se encuentra naturalmente en el suelo.

Los que fueron generados por una fuente antropogénica, diferente a la cual se está evaluando, es como el caso de arsénico, metales y metaloides, no sería lo mismo para

hidrocarburos o los plaguicidas, porque esas sustancias han sido extraídas, por ejemplo, los hidrocarburos han sido extraídos del subsuelo, no se ha extraído por el hombre y en el caso de los plaguicidas, han sido elaboradas por el hombre, son lo que se define como una actividad antropogénica, por lo tanto, el suelo no va a tener concentraciones naturales de hidrocarburos o de plaguicidas. (Puga, 2016)

Ante la pregunta planteada, como identifico un sitio contaminado y, o, establezco primero, la identificación, en esta etapa, lo que se debe realizar, es hacer una investigación preliminar, considerando la historia del sitio, por ejemplo, qué actividad o actividades se han desarrollado, en las presentes, y la presente, y las anteriores, y esto consiste en un levantamiento de documentación, es un trabajo de gabinete, es investigar por ejemplo, cuáles fueron sus procesos principales, los secundarios, cuáles fueron los procesos auxiliares. (Romero y Galán, 2018)

Un proceso auxiliar comúnmente trabajado, es el de almacenamiento de vehículos, posiblemente, almacenamiento de combustible, gasolina, petróleo, etc. si éste fuera el caso se debe descartar por ejemplo, que en esa zona haya habido un posible derrame, tal vez ocurrió hace 20 años, tal vez fue significativo y no se informó al respecto, es por eso que se apoya en las entrevistas a personal, que tenga cierta relevancia con el brazo, por ejemplo, personas que ya están a punto de jubilarse, aunque tengan mucha maniobrabilidad, operarios de campo, se tiene que hacer una entrevista, se tiene que hacer preguntas claves, estas preguntas claves apoyan a la elaboración del plan de muestreo exploratorio, este muestreo exploratorio va a ayudar a identificar en zonas definidas como potencialmente contaminadas, si se exceden o no, los estándares de calidad mental para suelo, adicional al muestreo exploratorio, se establece también el muestreo de fondo, el cual establece las concentraciones naturales, en el suelo de metales y metaloides. (García, 2015)

Una vez levantadas, toda esta información, en un informe que se define como informes de la fácil indicación, el cual va a determinar cuáles fueron los resultados hallados, por ejemplo, si no han excedido los estándares en el área mental, va a indicar que el proceso ha terminado, en el caso de que determine a través de los análisis que se exceden, se debe elaborar el plan de descontaminación de suelos. (Díaz, 2016)

En este plan de descontaminación de suelos, primero, hay que hacer entrar a la fase de caracterización, el cual consiste, en principio, hacer el estudio de caracterización donde se debe dimensionar la contaminación, esos focos potenciales, donde han excedido los estándares de cal y ambiental. (Munive, 2018)

En un punto se debe ampliar el muestreo, por lo tanto, se debe planificar muy bien en qué consiste, qué parámetros y a qué distancias, para determinar el alcance de la contaminación, porque se debe saber en la extensión. (Barrón, 2016)

El dimensionamiento, es el espaciamiento tanto en longitud, como en profundidad, no ayuda al planeamiento del detalle, que es donde se recopiló información nuevamente analítica, con laboratorios, estos deben ser acreditados en los parámetros de interés, los resultados obtenidos pueden establecer acción, para hacer un análisis más profundo donde la opción de hacer esta etapa va a ayudar a elaborar el modelo conceptual. (Ezkauriatza, 2018)

El modelo conceptual ayuda a establecer cuál es la interacción entre el contaminante, las vías de exposición, y la población vulnerable, por ejemplo, qué es lo que se puede observar a la fuente de contaminación, como un botadero, donde se está manipulando basura, puede ser domiciliaria o también pueden ser residuos peligrosos, eso es lo que se debe evaluar, los contaminantes están dirigiéndose al subsuelo y el agua subterránea, esto de una u otra forma puede llegar hasta la población vulnerable, por ejemplo, un pozo donde se extrae agua subterránea, si es agua y está contaminada, y la persona ingiere esa agua, se ve expuesta, pero el riesgo es significativo, por cuanto ingiere. (Westgard, 2014)

La concentración del contaminante emisario subterráneo, son estudios complementarios que se debería realizar para determinar si representa un riesgo significativo o no, esto ayuda a definir acciones de remediación, estas propuestas van a estar en función tanto a la posibilidad de ejecutarlas como al beneficio que pueda obtener al implementarlas, estas dos consideraciones son las que se establecen para definir cuál es la opción más viable, una vez definida esta opción, se pasaría a la ejecución. (Pino, 2013)

Todas estas dos etapas principales, la fase de identificación y la fase de caracterización, con las propuestas de acción de remediación, es lo que están contenidas de descontaminación del suelo. (Espinoza, 2017)

La presentación de este plan de descontaminación del suelo, se debe presentar a la autoridad, para una evaluación. Pueden presentar las observaciones, las cuales van a tener que ser corregidas y una vez aprobado este plan, ejecutar las acciones.

Esto va a ser en función a la propuesta viable a la inversión que se requiera, el personal técnico disponible, pero todo esto ya se debía haber prevenido en esta etapa, cuando se elaboré acciones, la propuesta más viable, cuando todo tipo de residuos, desde peligrosos, hasta domiciliarios, que ocurrió en todo el entorno de esa decisión que se vio contaminado, con dioxinas y foranos en el momento que se hizo la evaluación. Se definieron descascarar todo el entorno de la construcción para reducir el número de residuos, una vez ejecutadas las secciones de remediación. (Rangel, 2020)

Este es un panorama amplio, general de lo que el ministerio del ambiente está normando, en esta etapa se considera que hay muchas cosas por hacer todavía y en ese contexto sólo es un pequeño alcance.

Figura 1

Presencia de contaminantes en el Río Rímac 2018

PROVINCIA DE LIMA: PRESENCIA DE CONTAMINANTES EN EL RÍO RÍMAC, 1995 - 2018								
Año	Descarga total de agua 1000 m ³ /día	Demanda bioquímica de oxígeno mg/L	Oxígeno disuelto mg/L	Sólido disuelto mg/L	Plomo (Pb) mg/L	Cadmio (Cd) mg/L	Coliformes termotolerantes 1/ N° /100 mL	Coliformes totales N° /100 mL
2016	2 218,406	4,716	8,540	419,000	0,009	0,001	50 406	111 559
2017	2 959,710	3,555	8,420	393,000	0,076	0,003	50 700	128 886
2018	2 438,551	3,230	8,720	404,000	...	...	29 187	54 182

Nota: La distancia entre la estación de medición y la desembocadura es de 20 kilómetros aproximadamente. La estación de medición se denomina bocatomía La Alarjea.
1/ A partir del año 1996 se denomina coliformes termotolerantes, antes de ese año se catalogaba como coliformes fecales.
mg/L: Miligramos por litro; mL= Mililitro.
Valor máximo permisible, según la Ley General de Aguas Clase III:
Plomo (Pb): 0,1 mg/L. Cadmio (Cd): 0,05 mg/L. Total de sólidos disueltos: No definido
Valor máximo permisible, según la Ley General de Aguas Clase II:
Demanda bioquímica de oxígeno: 5,0 mg/L. Oxígeno disuelto: 3 mg/L.
Coliformes totales: 20 000 NMP/100 mL. Coliformes termotolerantes (fecales): 4 000 NMP/100mL.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 2

Monitoreo del agua en el Río Rímac 2018.

2.3 PROVINCIA DE LIMA: MONITOREO DE AGUA DEL RÍO RÍMAC, SEGÚN PARÁMETRO FÍSICO Y QUÍMICO, 2010 - 2018										
Parámetro	Unidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
I.- Físico										
Concentración de iones de hidrógeno	pH	7,388	7,780	7,930	8,120	8,000	7,800	8,160	8,150	8,220
Turbiedad	Unt	6,288	48,500	147,480	81,270	21,431	23,150	43,000	458,400	36,680
Conductividad específica	umhos/cm	591,875	564,500	520,540	542,000	520,000	529,000	546,000	503,000	523,000
Temperatura	°C	19,623	18,242	19,450	18,500	...	...	...	...	...
Color verdadero	UC	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Sólidos totales	mg/L	617,708	508,745	513,060	505,000	...	...	...	...	...
Sólidos disueltos	mg/L	364,875	389,000	363,540	368,040	368,000	390,000	405,000	395,000	401,000
Sólidos suspendidos	mg/L	254,458	118,125	150,440	136,960	...	...	...	...	...
II.- Químico inorgánico										
Alcalinidad total	CaCO ₃ mg/L	103,018	103,510	101,780	111,400	99,301	102,290	108,570	97,180	101,150
Dureza total	CaCO ₃ mg/L	244,606	235,963	217,630	224,100	236,898	223,440	217,460	165,790	218,350
Dureza cálcica	CaCO ₃ mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dureza magnésica	CaCO ₃ mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Calcio	Ca mg/L	82,076	77,425	79,930	77,700	...	...	...	...	...
Magnesio	Mg mg/L	9,579	10,639	7,780	8,800	...	...	...	...	...
Cloruros	Cl ⁻¹ mg/L	18,523	17,633	16,750	21,300	14,192	15,679	15,950	13,900	15,070
Sulfatos	SO ₄ ⁻² mg/L	144,308	141,500	135,480	158,600	132,305	141,570	143,040	133,650	...
Nitratos	NO ₃ ⁻¹ mg/L	3,510	3,180	3,496	3,401	2,396	2,463	2,815	4,436	...
Nitritos	NO ₂ ⁻¹ mg/L	0,237	0,259	0,266	0,135	0,129	0,117	0,170	0,180	...
Amoniaco	NH ₃ mg/L	...	...	...	...	0,146	0,359	0,328	0,249	...
Oxidabilidad (KmnO ₄)	O ₂ mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fosfatos	PO ₄ ⁻³ mg/L	0,245	0,260	0,290	0,356	0,243	0,203	0,293	1,306	...
Oxígeno disuelto	O ₂ mg/L	8,653	8,450	8,780	8,732	7,550	8,660	8,540	9,190	...

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 3

Monitoreo del agua en el Rio Rímac 2018.

Metal										
Hierro	Fe ⁺³ mg/L	2,500	2,357	5,443	4,095	0,924	0,851	0,872	12,959	1,146
Manganeso	Mn ⁺² mg/L	0,128	0,117	0,258	0,110	0,081	0,113	0,087	0,547	0,086
Plomo	Pb ⁺² mg/L	0,028	0,025	0,064	0,037	0,022	0,015	0,009	0,076	0,011
Cadmio	Cd ⁺² mg/L	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,003	0,001
Cobre	Cu ⁺² mg/L	0,027	0,030	0,052	0,025	0,049	0,040	0,030	0,138	0,027
Zinc	Zn ⁺² mg/L	0,248	0,304	0,480	0,349	0,353	0,360	0,273	0,574	0,215
Aluminio	Al ⁺³ mg/L	2,924	1,870	5,444	2,190	1,002	0,549	0,662	11,388	0,988
Bario	Ba mg/L	0,147	0,157	0,150	0,191	0,116	0,045	0,039	0,204	0,044
Mercurio	Hg mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0001	0,000	0,001	-	<0,0001	<0,0001
Cromo total	Cr mg/L	0,009	0,021	0,006	0,014	0,014	0,003	0,002	0,010	0,001
Selenio	Se mg/L	0,002	0,005	0,005	0,011	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001
Sodio	Na ⁺¹ mg/L	19,370	37,070	57,500	25,800	16,194	13,440	14,880	14,000	12,700
Potasio	K ⁺¹ mg/L	2,739	3,125	2,030	...	...	...	...	...	...
No metal										
Arsénico	As ⁺³ mg/L	0,039	0,044	0,085	0,049	0,025	0,019	0,015	0,064	0,020
Boro	B ⁺¹ mg/L	...	...	...	...	...	0,205	0,257	0,189	0,162
Antimonio	Sb mg/l	0,006	0,004	0,005	0,003	...	0,004	0,004	0,005	0,004
Flúor	F ⁻¹ mg/L	0,135	0,261	0,111	0,200	0,266	0,154	0,004	0,169	0,158
Cianuros	CN ⁻¹ mg/L	<0,005	<0,005	<0,004	<0,004	...	...	...	<0,020	<0,020
III.- Químico orgánico										
Carbono total	mg/L	1,819	...	...	...	...	...	...	...	...
Carbono inorgánico	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carbono orgánico	mg/L	...	1,820	1,650	...	1,910	1,950	1,640	2,160	1,690
Cloroformo	ug/L	1,155	0,000	0,001	0,000	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0004	<0,0004
Diclorobromometano	ug/L	0,712	0,001	0,001	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0017	<0,0017
Clorodibromometano	ug/L	0,249	0,000	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0025	<0,0025
Bromoformo	ug/L	0,201	0,002	0,000	<0,003	<0,003	<0,003	<0,0030	<0,0014	<0,0014

CaCO₃ mg/L: Carbonato de calcio en miligramos por litro. Cl⁻¹ mg/L: Cloruros en miligramos por litro.
SO₄⁻² mg/L: Sulfatos en miligramos por litro. NO₃⁻¹ mg/L: Nitratos en miligramos por litro. NH₃ mg/L: Amoníaco en miligramos por litro.
O₂ mg/L: Oxígeno en miligramos por litro. mg/L: Miligramos por litro. ug/L: Microgramo por litro.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 4

Información sobre Presencia de contaminantes en el Rio Rímac 2018.

2.14 PROVINCIA DE LIMA: MUNICIPALIDADES QUE INFORMARON SOBRE ELEMENTOS QUE ORIGINAN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO, 2013 - 2018						
Elementos contaminantes	2013	2014	2015	2016	2017	2018 P/
Municipalidades que informaron que existen elementos contaminantes	41	42	42	42	42	42
Municipalidades que informaron que no existen elementos contaminantes	2	1	1	1	1	1
Emanación de gases y partículas de fábricas o refinerías	20	17	19	15	14	15
Emisión de gases de vehículos motorizados	35	33	36	36	36	38
Relaves mineros	1	1	3	1	-	-
Ruidos con alta intensidad que dañan la salud	35	33	39	37	30	37
Aguas residuales	11	12	20	13	7	8
Acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos	21	19	16	27	20	22
Deforestación y quema de bosques	4	4	7	3	1	2
Crianza de animales domésticos sin control	23	20	15	19	14	18
Otro	-	-	3	-	-	1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

1.2. Descripción del problema

La ingeniería ambiental busca aplicar la ingeniería, a los ecosistemas de los recursos naturales, en los cuales se enmarcan cuatro líneas de profundización, una de planificación ambiental, que lo que busca es planear el desarrollo de los ecosistemas, una línea de gestión ambiental que busca gestionar, eso que se planificó en los ecosistemas, una modelación ambiental que lo que busca es verificar a futuro cómo se comportaría un ecosistema y una socioeconómica, que tiene miras a la administración de ecosistemas y recursos naturales, hablar de la pertinencia de la ingeniería ambiental en las regiones suena casi que redundante. A nivel global, ha ido cogiendo gran importancia debido a las problemáticas ambientales que existen en el mundo entero, cada región tiene sus problemas ambientales, entonces podríamos hablar de un agua con una extensión de monocultivos, que generan cambios en los ecosistemas.

Se puede direccionar un bajo cauce con la explotación minera, donde también tienen sus problemáticas, y se puede hablar de un suroeste, donde hay una combinación entre minería y agricultura, que también generan las dinámicas que requieren la tensión de un ingeniero ambiental. (Amec Internacional S.A., 2012)

Desde la parte de ecosistemas, es un todo en los procesos industriales, se generan residuos, en los planes de desarrollo, donde la parte ambiental tiene una vigilancia, vigilan y controlan el manejo de esos residuos y desechos, que se generan en todas las comunidades. (Cía. Minera Coimolache S.A., 2013)

Se debe prever, estimar y valorar los posibles efectos ambientales, pero, qué efectos ambientales pueden generar estas obras, son revisar los diferentes métodos para identificar impactos ambientales y revisar la diferente metodología que existe actualmente, para valorar también estos impactos ambientales serán necesarias metodologías de identificación y metodologías de valoración. (SRK, 2014)

La normativa obliga a identificar, describir, caracterizar y valorar los efectos ambientales y para cada alternativa, seleccionar la mejor alternativa desde una perspectiva ambiental, la normativa no obliga a utilizar una metodología concreta, da libertad para elegir, pero se deberá detallar y explicar correctamente en los documentos técnicos, qué metodología utilizar y, elegir, pues principalmente, depende de diferentes criterios de la tipología de las alternativas de los recursos, disponibles de los conocimientos de la actividad, o incluso, de la relevancia del tema. USGS (2019)

Viendo las metodologías de identificación se puede encontrar generalmente tres grandes grupos, las matrices de interacción simple o en etapas, los diagramas de redes y las listas de control. MINEM (2017)

Las matrices de interacción, causa efecto, esta metodología necesita que previamente se haya listado las acciones del proyecto para cada fase, para cada alternativa y que se haya estudiado correctamente. El ecosistema tras estos dos apartados podrá relacionar las acciones con el ecosistema, y de ahí se intentará identificar los efectos ambientales, esta matriz simple son las más utilizadas actualmente. (Manzaneda, 2014)

Se tiene también matrices de interacción en etapas que son útiles para detectar impactos secundarios o impactos indirectos, la principal desventaja que se posee es que, para una obra concreta se puede encontrar con múltiples matrices.

Otra metodología para identificar son los denominados diagramas de redes, una única acción para el vertido de agua residual en un cauce y para unir una única acción, en una red más o menos amplia, y ésta realmente, es la principal desventaja que en muchísimas ocasiones, es una representación gráfica que puede llegar a ser muy compleja, la ventaja que se tiene es que son útiles para organizar debates y para comunicar al público la información, (Alcaldía de Nechí, 2016)

La última metodología de identificación serían las listas de control, que no dejan de ser más que teclista.

En cada caso concreto para cada fase del proyecto, está la principal ventaja, que existen estas listas de control publicadas por organismos públicos, para proyectos específicos, su principal desventaja que sólo existen para proyectos específicos y suelen ser preguntas demasiado generales. (Alcaldía de Nechí, 2016)

Una vez se haya identificado los efectos ambientales, se debe describir de manera detallada, todos y cada uno de los efectos ambientales identificados, la calidad de agua, explotación o de funcionamiento, una vez descrito los efectos ambientales, se debe caracterizar la normativa. (Alcaldía Municipal de Nechí, 2017)

Cada uno de los impactos identificados previamente, se debe definir sus atributos, decir si son positivos o negativos, directos, indirectos o si son continuos, discontinuos, diferentes atributos vienen marcados por la legislación, tras esta caracterización se debe valorar dos grandes grupos de metodologías de valoración, valoraciones cualitativas y valoraciones cuantitativas. (González, 2013)

En la valoración cualitativa, después de caracterizar cada efecto en positivo o negativo directo, indirecto, simple, acumulativo, sinérgico, esos atributos que marca la legislación debe definir una escala de puntuación para estos atributos, esta escala de puntuación es libre y es el promotor o el que redacta, quien define la valoración numérica, incluso se puede ponderar y darles más peso a unos factores, o a otros tras ellos. (Aramburo y Olaya, 2012.)

Determinada la incidencia de cada efecto global, simplemente con el sumatorio de los atributos de todos y cada uno de los efectos ambientales, la matriz de identificación que previamente deja ver caracterizado, en cada casilla, en cada interacción la valoración numérica de sus atributos, actualmente esta metodología es la más utilizada pero posee un cierto nivel de subjetividad, y la principal desventaja, es que no se tiene en cuenta la magnitud de los efectos

a priori, puede estar valorando igual una pérdida de suelo, porque la magnitud de ese efecto en esta metodología no está incluida, esta magnitud sí se incluye en la valoración cuantitativa, cómo funciona esta metodología, pues en primer lugar, se determina la incidencia de cada impacto y la estandarización, esto es lo que se ha hecho en la metodología anterior, la valoración cualitativa y tras ello se determina la magnitud del efecto, prevé erosionar tantas toneladas por hectárea, previo estimo, a la erosión y mediante las funciones de transformación. (Sotelo, 2014)

El impacto se calcula como el producto de la incidencia y de la magnitud, cuál es la principal ventaja de esta valoración que aquí, la magnitud de los efectos y la principal desventaja, es que actualmente no existen modelos para poder estimar todos los efectos ambientales, o para poder estudiar los factores ambientales, no existen. (Tobergte, 2013)

Es la metodología a la cual en el futuro se entiende, en el apartado de impactos ambientales, identificar, describir, caracterizar y valorar, se tiene tres metodologías distintas y son principalmente, las matrices las que están actualmente utilizándose, después de describir los efectos ambientales y caracterizar, en base a unos atributos, que vienen marcados por la legislación y por último, valorar de manera cualitativa y cuantitativa, los efectos ambientales. (Universidad Nacional de Colombia, 2015)

Principalmente la valoración cualitativa es la que actualmente, conllevan. (Arista, 2018)

No hay que olvidar que todo esto debe hacerse para cada fase y para cada alternativa de proyecto, porque el objetivo final es elegir. (Asociación Geoinnova, 2019)

Se debe identificar y valorar correctamente, los impactos ambientales.

Sin embargo, como mencionan los expertos la solución a este problema, requiere más de una estrategia, los retos de un tema tan complejo, son altos, por un lado, está desalentar la minería ilegal y retirarla de la zona, donde no es posible hacer porque hacerla, afecta a la salud,

afecta al medio ambiente, afecta a la legalidad y al desarrollo integral sostenible. (Turismo, 2020)

El reto es donde se puede hacer esta minería aluvial y se puede hacer de una manera que sea también, costo eficiente para el país. Madre de Dios, es un caso muy especial y puede ser un ejemplo muy concreto de cómo se puede abordar el problema, tanto de la minería ilegal, como la de la minería informal. Lamentablemente, se piensa que toda la minería es ilegal, y eso es un error, y entonces, solamente se mira el tema de la interdicción y no se dan cuenta que existe una buena cantidad de mineros informales, que están con muchas ganas de hacer las cosas bien. (Tupayachi, 2020)

La formalización minera presenta una serie de retos que no deben perderse de vista, la ocupación desordenada del territorio es uno de los principales temas a resolver, cerca del 12% de los mineros que se tiene en base de datos, que quieren formalizarse no son titulares de la concesión, eso complica porque para hacer formal, tienes que ser titular y no todos los titulares de cuestión quieren tener un contrato con los mineros. (Sosa, 2020)

Si tienes dinero formal, tienes un derecho existente o algún otro menor o alguien tiene un derecho natural, o algún otro tipo de derecho, y la ley no dicta una orden o estrategia, entonces es oficial. Se puede resolver este problema. (Sierra, 2019)

Otro nivel de exclusión que puede ser, a los mineros que hacen minería fluvial, hay bastantes buenos ejemplos en el mundo de minería aluvial, hay que romper esta perversidad de autoridades regionales a cargo, que no implementan como deben hacer los procesos, entonces, hay que revisar ese marco legal. (Semana Sostenible, 2019)

A 15 años de la promulgar legislación para formalizar la pequeña y la gran minería, el gobierno se encuentra implementando un nuevo proceso de formalización minera integral, son 15 años haciendo formalización y lamentablemente, los otros han sido muy pobres, se ha identificado cuatro temas clave que son nuestra nueva estrategia de formalización, el primero

tiene que ver con los cambios legislativos, que ya se dieron, el segundo tiene que ver con un tema de liderazgo cierto, el ministerio energía y minas ha recuperado el liderazgo en el proceso que antes lo había servido, acercándose al minero, y eso ha significado ser formalizados, luego también, un tema, y es absurdo evidentemente, hay conglomerados mineros que cada uno tiene sus especificidades, sus problemas, conglomerados identificando problemáticas, y en función de eso, estableciendo planes concretos, y por último es una gestión por resultados. (Rodrigo, 2019)

Se ha trazado por lo menos 5.000, los mineros oficiales pusieron fin a la minería ilegal para siempre, y lograr el éxito de la minería oficial es una gran tarea, que debe ser asumido como una política multisectorial, que es un tema que atañe a todos, este es un tema que es para el futuro de todos, entonces, el ciudadano tiene que estar muy atento, se tiene que informar adecuadamente a las autoridades, entonces, el gran problema de la minería, mafias, inseguridad, se ataca con la responsabilidad. (Romo, 2018)

No sólo se debe realizar el proceso de control ambiental, sino que se debe brindar a los empresarios mineros, acompañamiento y asesoría, en aras de diseñar estrategias que permitan reducir el impacto ambiental, si concientizamos de que la parte ambiental es importante, que dejarle a futuras generaciones, entonces, es muy importante la parte económica, pero también muy importante, que de eso un buen aprovechamiento de recursos naturales, porque estos son recursos naturales no renovables, entonces para mirar todos los procesos, va el plan de manejo ambiental, qué cambios habría de pronto, actualizable al plan por si hay nuevos impactos. (Expeditions, 2020)

La población no creo en la EIA como herramienta preventiva para participar en audiencias públicas. Esto se debe a que es más formal que el estudio impacto ambiental que se va a probar y esto genera un poco de falta de credibilidad, falta de confianza. (Reserva Nacional Tambopata, 2020)

Tratar de mitigar los impactos, tratar de reducirlos y en todos los casos de ser posible eliminarlos, lo que viene sucediendo es que hay una pérdida de la credibilidad, al instrumento de presión ambiental, realizar algunos cambios en el marco para que la herramienta pueda recuperar algo de credibilidad, porque es un instrumento muy importante en el caso del Perú, y esto importa de manera mental. (Rejón, 2019)

Lo que se busca es justamente identificar, y tratar de mitigar lo que consideramos, que lo mejor sería que se crea un nuevo organismo, que esté adscrito al ministerio del ambiente, que podría denominarse el servicio de evaluación ambiental, pero que básicamente tenga las tareas de aprobación de estos estudios de impacto ambiental. (Palacios, 2013)

No puede darse de manera inmediata, sino que tiene que ser de manera progresiva donde las ventajas de que las funciones, que el ministerio del ambiente, que tiene muchas oportunidades de desarrollo, los conflictos recientes socio ambientales. (Orozco, 2016)

Para tratar de generar la confianza, que este instrumento tenía, y en las autoridades, para que la población pueda nuevamente confiar en ellos, el sistema tiene muchas virtudes, pero se tiene que generar ciertos indicios, de que se quiere mejorar el sistema de evaluación impacto ambiental, uno de ellos, por ejemplo, es el tema de los gobiernos regionales, este sistema está enfocado básicamente en las autoridades a nivel nacional, y los gobiernos regionales no tienen ninguna potestad de dar una opinión, se dan justamente en sus regiones, pues tienes un proyecto que lo decide el gobierno nacional, que simplemente, en una región, se requiere también recoger las opiniones para ver qué es lo que se tiene que mejorar cómo es que se tiene que mejorar. (OEFA, 2016)

El otro tema sería consultores ambientales, mucho se ha dicho acerca de la relación contractual que existe entre la empresa responsable del proyecto y la empresa consultora ambiental, finalmente, el problema desde que esté en la relación contractual, sino básicamente, en la necesidad de fortalecer este régimen de consultoras ambientales, de establecer mejores

sanciones, incentivos de establecer un récord de desempeño de estas consultoras ambientales, para que las empresas responsables de los proyectos puedan tomar una decisión informada, acerca de cuál es la mejor empresa para contratar. (MINAM, 2016)

Se requiere, sin embargo, mejorar este régimen de consultoras si hay una oportunidad, porque el ministerio del ambiente, es la entidad encargada de llevar a cargo este registro de las consultoras a nivel nacional. (MINEM y MINAM, 2016)

Se debe partir por una reestructuración de los marcos normativos, en los distintos niveles de uniformizar los obviamente, con un criterio, lo más real posible, que atienda a las necesidades de cada sector, agricultura, agua y saneamiento, minería, hidrocarburos, etc. y luego acompañarlo de un intenso orden de ejecución.

Lamentablemente, en la imposición de multas, porque lo que vemos en las últimas décadas, es que todos estos residuos y pasivos han quedado olvidados, y han sido asumidos, no solamente por el estado sin remedio, sino por todos, a quienes se han entregado de manera pasiva, daños ambientales, y la sociedad los ha asumido, pero el problema es que, si no existe en estos límites, claros y adecuados, se va a seguir funcionando dentro de un limbo. (INEI, 2018)

Para que no puedan darse este tipo de procesos o eventos de contaminación, cómo poder estimar de la mejor manera el ambiente, cómo valorar los daños ambientales, hay una serie de eventos que se están dando, que se enmarcan dentro de las llamadas externalidades negativas, cuando una empresa le pasa a la sociedad esté pasivo, no asume su responsabilidad, no invierte en mejorar sus estándares, o en remediar sus efluentes, sus desechos, y la sociedad paga por un ecosistema dañado que le pertenece a todos, es un bien común, entonces, uno de los retos más importantes. El actual gobierno no solo impone multas administrativas, como multas en la actualidad por la infracción de las regulaciones, al evaluar los impactos ambientales, sino también la cantidad. (Cantero, 2015)

Obviamente un millón es más perjudicial, pero, actualmente, no se ha valorizado, porque finalmente dentro de esta idea, de quien destruye, no es el que tiene que pagar, se tiene que establecer, cuáles son las escalas para poder evaluar el impacto, de acuerdo a eso, poder establecer una multa acorde. (Junquera, 2010)

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General.

- ¿Cómo los riesgos ambientales en el área minera Coricancha del río, influyen en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, para la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019?
- ¿Cómo determinar los valores de concentración de plomo y mercurio, en agua y suelo, para interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019?
- ¿Cómo analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, por exposición al plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019?

1.4. Antecedentes

Antecedentes Nacionales

Para el Investigador (Nina, 2018). La siguiente indagación obtuvo como finalidad formar toxicología para el pronóstico de riesgo ambiental, se examinaron puntos de exposición

ambiental las medidas: oxígeno disuelto (OD), nitratos (NO_3^-), cloruros (Cl^-) también, el concentrado de plomo total y biodisponible, nitrato de plomo ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$). Cloruro de plomo (PbCl_2). Se realizaron seis ecuaciones de regresión polinomial para determinar el movimiento y la invariancia de la sonda. Se concluyó que se cree que el modelado del plomo biodisponible limita la capacidad del ecosistema de Ramis para adaptarse al medio ambiente y lograr la movilidad y la permanencia ambiental. (Nina, 2018)

(Zevallos De La Torre, 2018). Dicho estudio tiene como objetivo analizar el río *Challaco*, el vínculo que tiene con los niveles de estrés. Para determinar la concentración de metales pesados Se obtuvieron muestras de músculo de 4 sitios como As, Cd, Hg y Pb de la trucha arco iris, y también se tomaron muestras de sangre de los animales para medir los niveles de cortisol en plasma. El cual se demostró que las medidas fisicoquímico, coliformes termo tolerante en el agua del río *Challhuahuacho*, para el equilibrio del ecosistema acuático no presentan un riesgo. De igual manera considera que este indicador en la salud humana no representa ningún riesgo.

Pérez (2017). En la actual investigación se ejecutó con el fin de lograr establecer los peligros ambientales causados por la acción minera, la metodología que se ha utilizado ha sido asentada en cuanto a las tomas de muestra de aguas y sedimentos. La apreciación de estos elementos ambientales en cuanto los riesgos: el agua 13,09%, flora 20,25%, aire 5,11%, suelo 15,95%, fauna 21,68%, social 14,93%, estos tienen un impacto de forma negativa y el económico 9,00% en cual reflejó el riesgo de manera positiva. Esta investigación deduce que una tercera parte de los elementos: aire y suelo son de impacto negativos, donde el agua decepcionada es 13,09%, por lo contrario.

Franco (2017). El actual trabajo se realizaron categorías cuantitativas, descriptivas y transversales para evaluar los riesgos potenciales del consumo de agua potable debido a la contaminación por plomo. La muestra incluyó a 56 niños de 3 a 5 años. Se utilizaron directrices

para observaciones ambientales y cuestionarios sobre la exposición al plomo. Los niños de 3 a 4 años padecen desnutrición crónica (56%) y el infante de 5 años, la mayoría delgadez, (53%), en cuanto a los demás estudios realizados se indicó que el desarrollo era normal y que el riesgo era inferior en cuanto a la salud de la población expuesta al plomo.

Vega (2017). El actual trabajo de investigación poseyó como finalidad estudiar los principales metales del suelo y agua para determinar la repercusión de estos componentes que dañan la salud por secuela de la minería. Se realizó el estudio por medio la metodología no experimental, las variables independientes; se realizaron visitas de campo en la zona en la cual se efectuó 58 encuentros a los mineros, sin embargo, las consecuencias que se consiguieron en la evaluación de los metales se determinaron que presentan un alto peligro para el bienestar de los mineros, ya que los metales están en el suelo se hayan por arriba del estándar de la calidad humana.

Candía (2016). En años pasados, en el medio ambiente la independencia de iones de metales pesados ha atraído en el mundo gran atención por su toxicidad y un extenso uso. Estos pueden tener consecuencias graves para la salud de los humanos y para el medio ambiente (mercurio (II) y plomo (II)). El método se evaluó, por medio de la asimilación del método propuesto con una metodología estándar (ICP-OES). Donde el Hg (II) Pb (II) se determinaron en muestras de aguas reales. Las deducciones obtenidas indicaron que no existe diferencia estadísticamente importante entre ambas metodologías.

Loaiza (2016). El rápido crecimiento de los preparadores artesanales en la zona de Piura ha alcanzado niveles alarmantes debido a la conducción de minerales a través de los procesos mineros y la disponibilidad de desechos y desperdicios, lo que genera un problema: la sociedad se enfoca en problemas de contaminación. El actual trabajo evalúa la importancia de los sedimentos, asimismo como la representación química que se encuentran en los supuestos

metales peligrosos. El estudio por especiación o extracción secuencial, accede precisar la conducta de los compendios latentemente contaminantes que suceden en la naturaleza.

Posteriormente se deduce que, sin embargo, la presencia de acciones artesanales de la minera en la zona de investigación, esta se realiza de manera intensiva, los metales pesados representan un riesgo ambiental y están esparcidos como resultados de dicha acción, no son riesgo para el ambiente, igualmente los componentes pesados son presentados normalmente en la etapa litogenica, esta es bastante firme y dificultosamente se pueden apresurar formando inicia de la columna de agua. (Choque, 2016)

Antecedentes Internacionales

Bermeo y Vicuña (2019). Camilo Ponce Enríquez (CPE) se basa en la industria minera, que produce el impacto ambiental típico del uso de minerales. Por este motivo, la Evaluación de Impacto Ambiental (EIAS) aplica las matrices de *Léopold* y *Canter* a la planta de bienestar de Expo bonanza.

Las condiciones de influencia del área del proyecto se establecieron Mediante técnicas de observación, entrevistas con colaboradores y lugareños, e información brindada por fuentes como el Instituto de Estadística. Sistema Nacional de Información (SNI), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Plan Estatal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) Camilo Ponce Enríquez y BaseMap (MAE). (Bermeo y Vicuña, 2019)

La caracterización y evaluación de impacto ambiental muestra que el proyecto tiene 70 impactos en el medio ambiente, de los cuales 29 son positivos, 37 no relacionados y 4 son moderados, sin impacto grave, significativo o sustancial.

De La Mojana (2018). La indagación plantea un Procedimiento de Conducción Ambiental en cual se enfoca a la explotación minera. El progreso de la investigación se efectúa la particularidad del territorio, con el objetivo de comprender la dinámica de dicho municipio

para conseguir las dimensiones desarrolladas en (económico-productivo, sociocultural, regional, natural, institucional y político). En él, determinar el impacto potencial logrado con una asignación numérica que califica impactos altos, medios y bajos y no identifica relaciones. Posteriormente, en el análisis ejecutado se logró identificar que los impactos ambientales y sociales más importantes para generar un grupo de actividad ordenada en el periodo para de dichos impactos presente en el sector minero del municipio. El Procedimiento de dirección Ambiental (PMA) plantea decisiones y ejercicios correctivos que utilizarían para prevenir, mitigar y modificar las consecuencias negativas encontrados, como lo son la Contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas, calidad del aire, proceso de erosión, a su vez potencializar los positivos del mismo.

Pastor (2017). Esto requiere la evaluación de impacto ambiental como herramienta fundamental para controlar y regular las condiciones que ocurren en el medio ambiente. Las evaluaciones exitosas de este tipo requieren la elaboración de la correspondiente evaluación de impacto ambiental y el desarrollo de todos los aspectos requeridos por la normativa.

Azanza (2015). Este plan identifica el estado actual de los factores ambientales en las áreas afectadas del proyecto. Procesos y actividades realizadas durante la fase de desarrollo de materiales de construcción son bien conocidos. Identificar impactos ambientales significativos asociados. Se ha verificado el cumplimiento medioambiental del operador. A continuación, sugerimos medidas específicas de prevención y mitigación, gestión y seguimiento. Todos estos elementos deben ser aplicados a un plan de gestión ambiental basado en la normativa ambiental vigente. La extensión geográfica del relieve está dada por todas las hectáreas que componen el área de extracción e impacto directo con una circunferencia de unos 500 m.

Díaz (2015). Este artículo presenta un análisis de impacto ambiental del permiso minero de 1982T para la mina El Sauzal en el corregimiento de San Judas Tadeo en Tópaga. (Boyacá). El propósito de la minería del carbón en la minería subterránea es extraer minerales que estén

interesados sabia y consistentemente en diferentes períodos mineros. De esta forma, cuidemos nuestra agua, la flora y fauna de esta zona.

Lo significativo no únicamente es la parte económica, que cree progreso a la jurisdicción o que sea un origen de trabajo para las que ahí habitan, sino que, al mismo tiempo, la minería se ejecute en manera muy garante sin crear golpes ambientales. (Diaz, 2015)

Utilizando líneas ambientales, se establecen sensibilidades ambientales para las diferentes fases del proyecto y se realizan estudios cualitativos y cuantitativos resultantes de las actividades del proyecto Actividades mineras (desarrollo del carbón) generadas en las diferentes etapas. Leopoldo". (Diaz, 2015)

Con el fin de obtener datos de entrada que permitan esta mina, la descripción y la evaluación del impacto ambiental establecieron estas relaciones en el plan y subrayaron los plazos para su finalización. Genere 18 archivos que sigan diferentes acciones, ejercicios y métodos para alertar, detectados mientras el proyecto está en progreso. (Diaz, 2015)

El análisis también sujeta un procedimiento de contingencia donde se narran las instrucciones y habilidades obligatorias que se muestren y que a al mismo tiempo al establecerlos y colocarlos en destreza con seguridad y eficiencia, se empequeñecieran los golpes ambientales organizados por la extracción de carbón mineral. (Diaz, 2015)

Villamil (2014). La enunciación y progreso del actual análisis de Los impactos ambientales se realizan de acuerdo con la legislación ambiental aplicable, con referencia a las condiciones de entrega implementados por CORPOCESAR y la Agencia Nacional de Autorización Ambiental ANLA. En los campos de análisis, caracterización y evaluación de impacto de las actividades mineras sobre factores ambientales; Asimismo, se compromete a monitorear la evolución actual de las actividades mineras en armonía con el mantenimiento de los recursos naturales y el medio ambiente y la implementación de la normativa ambiental

vigente. Se implementan programas, acciones de prevención, mitigación, modificación y reembolso.

El contrato minero registrado ante la Autoridad Nacional de Minas corresponde a la concesión minera única GC7111, y las partes involucradas en la concesión minera única contarán con un contrato minero para exploración y desarrollado por un período prescrito de 30 años. El sistema de minería propuesto es un prototipo de este tanque, utilizado para la minería de carbón de baja inmersión, donde se implementa la separación de la cámara, las direcciones de inmersión continúan, cada columna está soportada por columnas específicas tipo Masu. (Villamil, 2014)

El progreso y operación del proyecto reflexiona la ejecución de las decisiones y detalles contenidos en el análisis, con el propósito de afirmar el desempeño de la normatividad ambiental que hay. Igualmente, reflexiona la valoración de los golpes ambientales existentes y esos primeramente sabidos, encaminada hacia el mejoramiento incesante de las diligencias mineras y de control ambiental. (Villamil, 2014)

Salazar (2014). Este trabajo de investigación, que da inicio a la investigación del proyecto de exploración y minería de oro a cielo abierto "*La Corosa*" en la localidad de *Kahamalka, Trima* Colombia, dará inicio al apoyo absoluto del gobierno central. El gobierno enfrenta obstáculos al movimiento ambiental porque está ubicado en el área de la Reserva Forestal Central bajo la Ley 2 de 1959.

En este trabajo, la región se verá impactada por los impactos potenciales de este ecosistema estratégico y la atracción y producción de agua, producción de alimentos y servicios ambientales. En resumen, este estudio ha descrito el área de influencia de *Korosa* en tres categorías: ambiental, social y económica. Entonces, el impacto ambiental está determinado por tres sistemas: biótico, abiótico y humano. Finalmente, su evaluación se realiza mediante

sistemas estructurados cualitativo-cuantitativos presentados por estudios ambientales en sistemas como EPM. (Salazar, 2014)

El estudio concluye que el impacto que genera la minería a cielo abierto es negativo en este ecosistema estratégico y puede ser muy importante. (Salazar, 2014)

Artículos encontrados

Rojos, Aguilar, et al., (2018). En la cuenca de Copiapó, al sur del desierto de Atacama, existe un medio energético artificial para la minería, la agricultura y la preparación urbana.

El surgimiento de actividades mineras ambientalmente responsables en la cuenca se destaca por su proximidad a cursos de agua y áreas densamente pobladas. Se examinó la deuda para determinar el vínculo entre las diferencias, mercurio y arsénico y la dinámica del transporte de precipitación durante el año. En cinco puntos del río Copiapó, se investigó la distribución de los sedimentos actuales, incluidas las áreas mineras intermedias, agrícolas y urbanas. Los resultados muestran que la diferencia en el tiempo en las concentraciones de los componentes estudiados es proporcional al aumento de la migración de las partes más finas del sedimento. El primero está relacionado con cambios en los flujos de sedimentos, debido a lluvias poco frecuentes, deshielo, contribuciones de lluvias río arriba y eventos de viento en áreas mineras activas. (Rojos, Aguilar, et al., 2018)

Rodríguez (2017). Se realizó una revisión completa de la literatura para mostrar el vínculo real entre estas ocupaciones y la dependencia de metales pesados. Con los resultados en mente, este artículo describe los principios de liberación, el uso de ciertos metales y las condiciones favorables para la salud. Se descubrió que los empleados estatales envenenados entre 2000 y 2016 estaban involucrados en diversas actividades. Desde un principio, se formularon varias recomendaciones para la reflexión en las áreas de salud ocupacional y metales pesados.

Calderón (2016). El Objetivo fue la Determinación de concentraciones de PM, mercurio y plomo en el aire de muros residenciales, cursos de agua y suelos en jurisdicciones adyacentes a la minería.

En el Método Se anotaron seis puntos en la casilla dominante y dos puntos en el área de control. Se utilizaron tecnologías para calcular el aire dentro de las paredes. La Guía de Monitoreo de Emisiones de IDEAM se usa para estudiar el agua, y las prácticas de absorción de vapor frío (mercurio) y atomización (plomo) se usan para estudiar suelos.

Como Resultados En la mayoría de los hogares remotos, PM y Mercury Commerce en *Wall Air* han aprobado las regulaciones de seguridad de la aviación aplicables. Se han encontrado importantes comunidades de plomo en todos los organismos acuáticos y se han encontrado hierro, mercurio y aluminio de alta calidad en varias partes del sitio minero. Durante el monitoreo del suelo, las reuniones de mercurio estuvieron por debajo de los niveles de detección y para el plomo hubo diferencias entre las recomendaciones monitoreadas.

Como Conclusión Se encontró que las concentraciones de varios contaminantes excedían el valor permitido. Como hay varias fuentes de contaminación en el área estimada, no es posible establecer un vínculo entre la minería diligente y la contaminación. Sin embargo, este tipo de análisis de reducción proporciona información oportuna para ayudar a los empleados e investigadores de los sistemas de protección ambiental. Se recomienda crear una red de monitoreo ambiental que consientan una persecución continua. (Calderón, y otros, 2016)

(González, 2018). Presentada aspersion de llama y formación de hidruros con aspersion citosólica. Calcular el coeficiente. Los resultados obtenidos se comparan con los valores de los lineamientos de calidad de sedimentos existentes para cada metal: CEL (Concentración de Utilidad Marginal) y CEP (Concentración de Utilidad Estimada). Los resultados mostraron que los niveles de mercurio eran altos, en comparación con los valores de plomo de 0,04 a 0,09 $\mu\text{g} / \text{g}$. En términos de riesgo de toxicidad, algunos niveles de mercurio incluso exceden los valores

CEP, y el mercurio es más tóxico en la biota de sedimentos estuarinos que el plomo. De agua dulce y deben estar establecidos en las normas ambientales ecuatorianas.

1.5. Justificación de la investigación.

Su importancia se debe al uso de herramientas legítimas, con el objetivo de tomar en cuenta el entorno actual y al mismo tiempo formalizar y crear condiciones laborales adecuadas para los trabajadores mineros.

Por tanto, el desarrollo de trabajos de investigación incluye el desarrollo de medidas de gestión ambiental que han sido modificadas para que puedan ser aplicadas a la exploración y desarrollo de recursos naturales (minerales).

Con el fin de contar con medidas técnico reglamentarias compatibles con la legislación existente en este sentido y tomar decisiones que apoyen específicamente las actividades mineras, esta establece legislación de formalización y facilita las actividades.

- **Justificación teórica**

Este estudio es para evitar que la contaminación ambiental fluya directamente a los ríos y en cómo este sistema constituye una alternativa de ingeniería que brinda una solución a los sistemas de tratamiento final.

- **Justificación metodológica**

Se proponen herramientas que se pueden aplicar para investigar el problema y otros trabajos de investigación relacionados.

- **Justificación social**

Al aplicar estas tecnologías, los residentes pueden tratar el agua doméstica y los desechos sólidos y prevenir su acumulación y descarga en los ríos, haciendo que los beneficios sociales sean más eficientes ambientalmente. Provoca una contaminación grave.

Importancia de la investigación

Que, a través de sistemas de riego e ingeniería sanitaria con base científica, los proyectos se llevarán a cabo de tal manera que la contaminación ambiental tenga alternativas económicas y técnicas al evitar la descarga directa de cursos de agua a los ríos. Se puede establecer. Es más conveniente para las personas, y por lo tanto para la región y/o gobierno central, e implica realizar este tipo de trabajo en el presupuesto de inversión.

1.6. Limitaciones de la investigación.

Como limitación de la encuesta, el acceso de los pobladores fue excepcional, porque algunos de ellos pueden no haber prestado mucha atención al completar el formulario de la encuesta y puedan ingresar datos incorrectamente.

- **Limitaciones bibliográficas**

La bibliografía de la encuesta actual es deficiente en asuntos nacionales, lo que significa que pocos trabajos son aplicables para prevenir la contaminación ambiental.

- **Limitación teórica**

Falta moderada de trabajo sustantivo relacionado con temas de investigación en departamentos de pregrado y posgrado de las principales universidades nacionales.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera Coricancha del río, en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito *Chosica*, 2019.

1.7.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, para la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.
- Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua y suelo, para interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019.
- Analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas.

1.8. Hipótesis.

1.8.1. Hipótesis General

- Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera Coricancha, tiene impacto significativo en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

1.8.2. Hipótesis Específicas

- Determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, tiene impacto significativo en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.
- Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua, influye significativamente en interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019.
- Analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, influye significativamente en la prevención por exposición al plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Conceptual

- **Actividades de alto riesgo:** acciones o series de etapas en las que una o más sustancias nocivas presentes en cantidades iguales o grandes, o actividades comerciales y/o industriales de producción, distribución y venta o las condiciones externas provocan la posibilidad de accidentes e impacto ambiental.
- **Agua potable:** el agua destinada al consumo humano y al consumidor, tanto química como infecciosa, está libre de contaminantes desagradables y no es perjudicial para la salud.
- **Aguas residuales:** aguas de diversos constituyentes de ciudades, industria, comercio, servicios, agricultura, ganadería, emisiones domésticas incluida la fragmentación y en general otros usos y mixtos de su unión.
- **Amenaza:** peligro inminente.
- **Análisis de resultados:** método para evaluar cuantitativamente la probabilidad de accidentes y los riesgos asociados con las operaciones de la planta en función.
- **Analizar lo que sucede:** Lluvia de ideas sobre técnicas, las consecuencias de eventos inesperados o inesperados (por ejemplo, si la materia prima o el concentrado suministrado no lo es y el operador confunde la válvula al abrir y cerrar).
- **Analizar lo que sucede:** Lluvia de ideas sobre técnicas, las consecuencias de eventos inesperados o inesperados (por ejemplo, si la materia prima o el concentrado suministrado no lo es y el operador confunde la válvula al abrir y cerrar).
- **Árbol de fallas:** una metodología de inferencia detectar riesgos. Representado gráficamente como árbol invertido que muestra la combinación lógica de fallas locales que conducen a fallas del sistema.
- **Auditoría Ambiental:** Investigar el desempeño corporativo relacionado con la contaminación y los riesgos que presenta, así como Cumplir con las regulaciones

ambientales y las especificaciones internacionales y prácticas de ingeniería, y buenas operaciones actuales.

- **Biota:** Colección de flora y fauna local.
- **BLEVE:** La explosión de vapor líquido hierve y se expande.
- **Cambio Climático:** Los cambios climáticos observados a nivel mundial, regional o subregional guían evaluación de los riesgos ambientales que plantean los procesos naturales y / o actividades humanas.
- **Cambio de uso del suelo:** Eliminación de la totalidad o parte de la vegetación para su uso en otras actividades.
- **Cantidad de reporte:** La cantidad mínima de sustancias nocivas durante la producción final, el procesamiento, el transporte, el almacenamiento, el uso o la eliminación, o la cantidad total de sustancias presentes en una planta o vehículo en particular cuando se liberan debido a causas naturales o la actividad humana es el medio ambiente. Impacto significativo en las personas, o sus activos.
- **Carcinogenicidad:** Capacidad de los fisicoquímicos para inducir o inducir cáncer.
- **Centro de Operaciones de Emergencia:** Las áreas físicas utilizadas por la Comisión de Protección Civil para la visualización e integración de daños, evaluación e información de acción deben ayudar a coordinar, dirigir y monitorear las operaciones de asistencia de emergencia.
- **CL50:** A una concentración letal de 50, la concentración de la sustancia administrada por inhalación, se espera que el 50% de la población de animales de laboratorio muera en algún momento. (Las concentraciones se expresan tanto en ppm como en mg / m³).
- **Clases de Fuego:**
 - **Clase “A”:** Sólidos comunes como tela, madera, basura y plástico. Extinguir con agua o extintor químico seco ABC, espuma mecánica.

- **Clase “B”:** Líquidos inflamables como gasolina, aceite, aceite, grasa, pintura y alcohol. Remojar en espuma de dióxido de carbono (CO₂) o productos químicos secos, arena o tierra. No use agua.
 - **Clase “C”:** Se recomienda utilizar extintores de dióxido de carbono (CO₂) o ABC, BC de químico seco para extinguir equipos eléctricos y este. No utilice agua u otros extintores de incendios conductores.
 - **Clase “D”:** Ocurre en metales combustibles como aluminio, titanio y otros productos químicos.
- **CO₂:** Dióxido de carbono. Coliformes fecales: microorganismos en el tracto digestivo de animales de sangre caliente. Por lo tanto, su presencia se asocia generalmente con el drenaje muy reciente de aguas residuales domésticas sin tratar.
- **Contaminación industrial:** Esto se debe a las sustancias peligrosas suelen estar presentes en el aire, el agua o el suelo debido a procesos de fabricación ineficientes. La presencia de estas sustancias puede suponer un riesgo para la salud humana y los ecosistemas (Molak, 1996).
- **Contaminación:** Distribución de productos químicos o mezclas de sustancias en lugares no deseados (aire, agua, suelo) que puedan tener un efecto perjudicial sobre la salud o el medio ambiente.
- **Contaminante crítico:** Cualquiera con evidencia o sospecha de daño.
- **Corrosividad:** La capacidad de corrosión del material depende pH, dureza cálcica, alcalinidad, temperatura y sólidos totales disueltos. También se considera un líquido sólido que destruye todo el grosor de la piel humana en el punto de contacto durante un período de tiempo específico.
- **Cuenca hidrográfica:** Un espacio que recoge el agua de lluvia y la almacena, distribuye y transforma según las características fisiológicas, geológicas y ecológicas del suelo, fluido

necesario para la existencia de la sociedad humana y los procesos de producción relacionados. Donde hay recursos, el exceso y la escasez de agua eventualmente se convierten en desastre debido.

- **Cultura de prevención:** Es un conjunto de actitudes que una empresa reconoce al internalizarlo, ya que se incorpora a aspectos de los estándares. Responder adecuadamente a emergencias, desastres naturales y tecnologías patentadas.
- **Protección civil:** Conocimiento, medidas, acciones, procedimientos y uso racional de los recursos humanos y materiales para proteger.
- **Degradación química del suelo:** Cambios en la química del suelo debido a cambios hasta la concentración inicial de elementos, sustancias o iones por acumulación y lixiviación y procesos acompañantes.
- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5):** Cantidad de oxígeno requerida por poblaciones microbianas heterogéneas para oxidar la materia orgánica en muestras de agua durante un período de 5 días.
- **Desarrollo sostenible:** Los seres humanos también se mantiene o aumenta y no excede su capacidad de recuperación y absorción del medio ambiente, sobre la base de adecuadas. Por tanto, el crecimiento económico.
- **Desastre:** Sería interrupción del funcionamiento de la comunidad que causa graves daños humanos, materiales o ambientales para evitar que las comunidades afectadas avancen y necesiten asistencia externa. Los desastres se clasifican según su origen (naturaleza o tecnología). Eventos de origen natural o artificial que afectan a muchas personas y ponen en peligro la vida, el patrimonio, el desarrollo empresarial o el medio ambiente.
- **Descontaminación:** incluye extraer o reducir la cantidad de sustancias y contaminantes presentes en los seres humanos con mercancías peligrosas. Sin embargo, en caso de contacto, el personal debe descontaminarse lo antes posible.

- **Desastres biológicos y tecnología.** Una serie de acciones para mitigar, compensar y/o restaurar las condiciones ambientales existentes antes de que la interrupción y/o degradación provoque la finalización del proyecto en una de las fases del proyecto.
- **Desecho peligroso:** Residuos que contienen sustancias químicas tóxicas o mezclas de sustancias químicas.
- **Deterioro de la capa de Ozono:** Las concentraciones más bajas de oxígeno triatómico (ozono) estratosférico se ven afectadas por clorofluorocarbonos generados por actividades industriales humana.
- **Diversidad biológica:** A esto se le llama diversidad de especies que vive en armonía en un área en particular.
- **Efecto invernadero:** A medida que la radiación solar atraviesa la atmósfera, la Tierra absorbe energía, que a su vez libera calor, que se retiene en la troposfera principalmente al absorber.
- **Efluente:** Los desechos liberados en un ambiente tratado o no tratado generalmente se refieren a la contaminación del agua, pero también pueden referirse a la emisión de humo de tabaco u otros desechos que ingresan al medio ambiente.
- **Elementos en riesgo:** Población, edificación, obra civil, actividad económica y social, servicios públicos e infraestructura en general, algunos puntos débiles.
- **Emergencia:** Eventos o accidentes espontáneos o provocados por el hombre. Se necesita una acción inmediata para evitar o minimizar los efectos nocivos.
- **Emisión:** Los residuos al medio ambiente han sido tratados o no tratados. Esto generalmente se refiere a contaminantes en el aire (gases, aerosoles, partículas), Sin embargo, puede incluir líquidos y sólidos liberados al medio acuático o terrestre.

- **Escenario de exposición:** corresponde al área física donde se libera el contaminante, el área de transporte de contaminantes y la ubicación la población está expuesta al contaminante.
- **Escorrentía:** Parte del agua de lluvia, derretida o irrigada que fluye sobre la superficie de la tierra, arroyos, lagos, estanques, aguas residuales, depuradoras, depuradoras, etc.
- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** Proyecto de análisis de la naturaleza para identificar las condiciones y capacidades existentes del medio ambiente, estudios que incluyen la evaluación e interpretación, efectividad de su implementación. Daremos prioridad a las medidas de control de la contaminación, luego a las medidas de control de la contaminación y lograremos un desarrollo armonioso entre las personas y el medio ambiente. Se considera un análisis de un proyecto (obra o actividad) cuya implementación puede tener un impacto negativo cuantitativo o cualitativo en el medio ambiente, para investigar el impacto y recomendar un plan de manejo detallado.
- **Eutrofización:** El enriquecimiento del agua por medios artificiales o naturales a menudo conduce a un aumento de algas y malezas, así como de larvas e insectos adultos. Cuando las células asmáticas de las algas mueren, el oxígeno se agota durante el proceso de degradación, lo que puede provocar la muerte de los peces. El nitrógeno y el fósforo de los fertilizantes a menudo provocan este proceso. Además, la extracción, la construcción de túneles y el desmantelamiento de la roca fosfórica Puede aumentar la liberación de fósforo.
- **Evaluación de riesgos:** evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos ambientales o para la salud derivados de la exposición a agentes químicos o físicos (contaminantes) y resultados toxicológicos o el impacto.
- **Evaluación preliminar:** La valoración se basa en datos mínimos y algunos supuestos conservadores. El objetivo principal de esta evaluación es proporcionar la base científica para determinar si un sitio puede ser excluido del público e identificar las situaciones de

riesgo que deben abordarse. Tome medidas inmediatas (como medida de respuesta oportuna) y determine si es más detallada. La evaluación es necesaria. Esta evaluación preliminar también guía el propósito de la evaluación detallada, si es necesario.

- **Exposición:** Exposición a agentes químicos o físicos significativos de poblaciones o poblaciones de individuos u organismos: Por lo tanto, se deben identificar los puntos de contacto.
- **Fenómeno natural:** Todo lo que ocurre en la naturaleza es perceptible por los sentidos y es objeto de conocimiento.
- **Flexible:** enfermedades, cambios y accidentes.
- **Fuego:** Es una reacción química que libera y libera energía en forma de luz y calor producida por la oxidación de sustancias inflamables y la combustión de sustancias no deseadas que se encienden.
- **Fuego:** Destrucción de materiales inflamables por la acción de llamas incontroladas. puede ser muy peligroso para la estructura, economía y estructuras que sirven a los organismos vivos y las viviendas. La exposición al fuego puede causar quemaduras graves y síntomas de inhalación de humo, similares a los casos más comunes de asfixia.
- **Gestión de desastres:** El conjunto de conocimientos, medidas, acciones, procedimientos y uso racional de los recursos humanos y materiales para planificar, organizar, dirigir y gestionar las actividades relacionadas:
 - Prevención de peligros (caracterización de riesgos, análisis de vulnerabilidad, cálculo de riesgos), mitigación.
 - De emergencia (incluida la atención adecuada, evaluación de daños, rehabilitación) y reconstrucción.
- **Gestión de peligros:** El proceso de toma de decisiones con respecto a los peligros considerados, teniendo en cuenta información sobre peligros, vulnerabilidades y

evaluación de peligros. Esta información puede variar desde el enfoque intuitivo de una persona para la evaluación de peligros estadísticas oficiales estimadas y modelos biológicos peligro.

- **Herida:** Maneja heridas artificiales y cálidas. Uno se debe a sustancias corrosivas y el otro se debe al gas criogénico licuado que se derrite a altas temperaturas.
- **Impacto ambiental:** ajustes o cambios en los factores ambientales o en la relación entre ellos causados por una o más acciones (proyecto, actividad o decisión). El significado de este término no incluye la evaluación de cambios dependientes del juicio de valor.
- **Incidente:** Esta situación anormal general generalmente corresponde a la situación controlada. Inflamable: Inflamable y puede arder muy rápidamente (por ejemplo, metano, etano, propano, butano, etc.).
- **Inmiscible (o inmisible):** El material es inmisible con agua. Nocivo: la sustancia puede ser dañina para su salud o su cuerpo. No polar: ver inmisible.
- **Interesados:** Las personas, los animales, los territorios o la infraestructura que se ve afectada en el medio ambiente por los efectos del fenómeno pueden requerir asistencia inmediata para eliminar o reducir la causa de la interrupción y reanudar el funcionamiento normal.
- **Kow:** es el coeficiente de partición de agua del compuesto de octano neutro y Este es el método de evaluación más utilizado las propiedades de partición de agua de la fase orgánica de sustancias orgánicas disueltas. El octano se puede utilizar como sustituto de un organismo o parte de un organismo debido.
- **LC50 (concentración letal mediana):** Que mata a 50 animales después de la inhalación durante un período de tiempo, generalmente 4 horas.
- **LD50 (dosis letal 50%):** Las mediciones de la toxicidad por exposición a una dosis única o a corto plazo, generalmente medida en mg / kg de peso corporal, dieron como resultado

la muerte dentro de las 24 horas en 50 individuos expuestos después de un único tratamiento oral.

- **Lesión:** Un evento inesperado e Los eventos imprevistos pueden causar daños a la propiedad, las personas y el medio ambiente.
- **Líquido combustible:** Un líquido con un punto de inflamación de 60,5°C o superior y 93°C o inferior.
- **Líquido criogénico:** El punto de ebullición del gas refrigerado es inferior a 90°C a presión atmosférica.
- **Líquido inflamable:** Líquidos con un punto de inflamación de 60,5°C o menos.
- **Líquido refrigerado:** Ver líquido solidificado. Lista de comprobación: lista detallada de requisitos o procedimientos evaluar el estado operativo o del sistema y garantizar el cumplimiento de los procedimientos operativos estándar.
- **Lixiviado:** formados por reacción, tracción u ósmosis y es característico de los residuos que generan.
- **Mitigación:** mitiga el impacto de los desastres principalmente a través de la mitigación de vulnerabilidades, precauciones técnicas, legislación y planificación. Además, tiene como objetivo proteger la vida, la propiedad y los bienes humanos.
- **Monitoreo:** El proceso de observar y rastrear la evolución y el cambio tanto de los fenómenos instrumentales como visuales puede ser devastador.
- **Ordenamiento ecológico:** Una herramienta de planificación destinada a regular o promover las actividades productivas y el uso del suelo.
- **Oxidante:** Los productos químicos solo proporcionan oxígeno y ayudan a que otros combustibles se quemen más fácilmente.
- **Peligro inminente:** El peligro inminente se define como una situación provocada o comportamiento humano, provocando un nivel acumulativo de deterioro debido a su

desarrollo y evolución en un lugar determinado, O una alta probabilidad de ocurrencia En el corto plazo, provoca un impacto significativo en la población y su entorno socioeconómico.

- **Peligro:** Esta es la probabilidad de que ocurra un fenómeno técnico o natural potencialmente dañino en un área o región conocida durante un período de tiempo específico. Más a menudo determinado con la ayuda de la ciencia y la tecnología.
- **Plaguicida:** Contribuciones para prevenir, repeler, combatir y destruir plagas, incluyendo plagas, pesticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, pesticidas, neumáticos y veneno para ratas.
- **Plan de emergencia:** Un sistema de gestión de riesgos reduce el impacto de un accidente al evaluar el impacto de un accidente y aplicar ordenamientos.
- **Polimerización:** En el caso de las fibras sintéticas, el estireno está presente y va a las moléculas de poli estireno al final de la reacción.
- **Polvo Químico Seco:** Pronóstico: es una las metodologías científicas permiten tomar decisiones de manera confiable la ocurrencia de fenómenos atmosféricos por fecha, ubicación y escala. Las previsiones se tienen en cuenta a corto plazo desde 24 horas, 48 horas, 72 horas hasta aproximadamente una semana.
- **Potencial de agotamiento de ozono:** Los efectos de los CFC 11 y 12 se utilizan como valores de referencia.
- **Presión de vapor:** Es la presión a la que un líquido y su vapor están en equilibrio a una temperatura determinada. Los líquidos con alta presión de vapor se evaporan más rápido.
- **Prevención:** Una gama de actividades y medidas para garantizar la protección a largo plazo contra los efectos de los desastres naturales. Esto incluye, entre otras, las técnicas adecuadas (trabajos sísmicos, protección de cursos de agua, etc.) y legales (suelo, uso del agua, urbanismo, etc.)
Producto de descomposición: producto resultante de la

descomposición térmica de una sustancia. Productos de reacción: sustancias con propiedades fisicoquímicas características en contacto, reacciona con el agua y el oxígeno.

- **Programa de prevención de incidentes:** un programa que implementa políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de análisis, evaluación y control de incidentes.
- **Punto de inflamación:** La temperatura mínima a la que un líquido o sólido se vaporiza a una concentración.
- **Radiactividad:** La emisión de radiación invisible y potencialmente dañina es un atributo de algunas sustancias.
- **Rellenos Sanitarios:** Sitios que aplican técnicas de ingeniería para contener adecuadamente los rellenos sanitarios municipales. Incluye el control de la difusión, colocación, compactación de residuos, su recubrimiento con suelo u otras sustancias inertes, al menos diariamente, gases, lixiviados y el crecimiento de vectores para evitar la contaminación ambiental y proteger el medio ambiente.
- **Remediación de sitios contaminados:** Medidas para eliminar o reducir contaminantes en suelos y lugares contaminados. Respuesta a emergencias: conjunto, incluida la evaluación de riesgos inmediata, acciones de socorro y recuperación.
- **Remediación:** Repara el reducir el riesgo de daños al medio ambiente y/o ecología a un nivel aceptable. El tipo y la intensidad de la intervención se determinaron en función del tipo y detalle de la evaluación de peligros que se lleve a cabo en el campo.
- **Riesgo ambiental:** Probabilidad de accidentes graves vinculados a mercancías peligrosas manipuladas en el contexto de actividades de alto riesgo que puedan exceder los límites de la instalación y afectar negativamente a la población, la propiedad y las escuelas ambientales **Riesgos específicos:** Riesgos vinculados al uso o manipulación de productos que puedan causar daños a la naturaleza (productos radiactivos tóxicos).

- **Riesgo mayor:** En relación a accidentes y situaciones excepcionales. El resultado puede ser contra la gravedad, por lo que las liberaciones rápidas de mercancías peligrosas y productos energéticos pueden afectar áreas críticas.
- **Riesgo:** Una estimación o evaluación matemática de la probabilidad de daños a las personas, la propiedad, la propiedad y la economía durante un período de tiempo específico y dentro de un área conocida de una emergencia en particular. Evaluación de riesgo y vulnerabilidad.
- **Ruta de Exposición:** Ésta es la vía por la que se secreta la sustancia química para entrar en contacto con la población y/o población del organismo expuesto. Necesito encontrar un camino activo y potencial.
- **Sitio con Potencial presencia de COP:** Una ubicación o región identificada geográficamente donde se llevan a cabo o se desarrollan las actividades de creación, uso, almacenamiento, aplicación o almacenamiento de POP.
- **Sitio con Sospechas de estar contaminado con COP:** Lugares o áreas geográficamente separados con evidencia cualitativa y / o cuantitativa de la presencia de COP que sugiera la existencia de peligros para la salud humana o el medio ambiente.
- **Sitio Contaminado con COP:** Lugares o tierras geográficamente demarcadas para las que existe evidencia cuantitativa de la figura de muchedumbres de COP, tales como riesgos de construcción para la salud humana.
- **Socorro:** Actividades para salvar vidas y satisfacer las necesidades primarias y urgentes de las víctimas de desastres. Estas necesidades incluyen comida, ropa, refugio, atención médica o psicológica.
- **Sustancia explosiva:** La acción espontánea o una fuente de ignición (chispas, llamas, superficies calientes) genera grandes cantidades de energía térmica y de presión casi

instantáneamente, lo que puede causar daños estructurales severos debido al movimiento de gases en rápida expansión.

- **Sustancia inflamable:** Se enciende a una velocidad relativamente alta, con un punto de inflamación por debajo de 60° C y una presión de vapor absoluta de 38° C que no excede de 2,85 kg / cm².
- **Sustancia peligrosa:** Debido a Alto índice de corrosión, inflamable, explosivo, tóxico, radiactivo o efectos biológicos, puede tener efectos importantes sobre el medio ambiente, las personas o sus propiedades.
- **Sustancia tóxica:** Puede causar lesiones, enfermedades, factores genéticos o la muerte del organismo. Vía de contacto: mecanismo por el cual las toxinas ingresan al cuerpo (ingestión oral, inhalación, contacto con la piel).
- **Vertedero:** Un lugar donde se acumulan residuos sólidos urbanos sin gestión ni protección ambiental.
- **Vulnerabilidad:** Grado de resistencia a la aparición de peligros y/o exposición a un objeto o un conjunto de objetos. Se ve así: físico, social, económico, cultural, institucional y más.
- **Zona caliente:** Esta es el área que rodea inmediatamente el incidente de mercancías peligrosas y se extiende lo suficiente para evitar los efectos negativos de una caída de mercancías peligrosas sobre el personal fuera del área. Esta área a veces se denomina Zona de exclusión o área reservada para otros documentos. (NFPA 472).
- **Zona de amortiguamiento:** La región puede permitir varias actividades de producción compatibles y limitar el crecimiento poblacional permanente.
- **Zona de riesgo:** Total de áreas restringidas donde las actividades no están permitidas, incluidos asentamientos humanos, plantación de árboles, cercas, agricultura excluyendo letreros y mantenimiento y vigilancia.

- **Zona fría:** Puentes, etc. considerado necesario para contramedidas en caso de accidente se instalen en esta zona. En otros documentos, también se conoce como el área limpia o el área de apoyo. (NFPA 472).
- **Zona intermedia de salvaguarda:** Áreas identificadas siguiendo la aplicar criterios y modelos de simulación que corren el peligro de exceder los límites autorizados para la salud humana y su impacto en las mercancías y el medio, peligrosas, existencia de ondas de sobrepresión durante la formación de nubes explosivas, incluidas áreas. Incluye zonas de alto riesgo y zonas de amortiguamiento.
- **Zona tibia:** Esta zona está equipada con personal, equipo de descontaminación y soporte de zona caliente. Contiene puntos de control para acceder a los pasillos. Esto incluye descontaminación, descontaminación o áreas de acceso restringido a otros materiales. (NFPA 472).
- **Zonas de control:** Las zonas están designadas para incidentes que involucran mercancías peligrosas según los niveles de seguridad y riesgo. Se utilizan muchos términos para describir el área controlar. Sin embargo, en esta guía, estas regiones se denominan zonas calientes, zonas calientes y zonas frías. (NFPA 472).

2.2 Bases teóricas.

2.2.1. Riesgo ambiental

El riesgo se define como la probabilidad de afectar directa o indirectamente la biodiversidad en su entorno, ubicación y tiempo claros, en principio debido a la naturaleza o al ser humano.

Escenario de exposición

Es la superficie física la que está en riesgo y llega a la superficie geográfica.

Ruta de exposición

Esta es una forma de acosar a los contaminantes de fuentes que se consideran potencialmente peligrosas para el destinatario.

Estimación de la exposición

Se trata de un análisis de la vía de exposición, cuyo propósito es determinar la cantidad de sustancias tóxicas asociadas al organismo en la fase de exposición.

Amenaza potencial

El transcurso por medio del que se establece un riesgo o ultimato que envuelva la Calidad del agua, el aire o el suelo que pone en peligro la salud humana y la biodiversidad al estar expuesto a contaminantes ambientales en lugares y momentos específicos como resultado de actividades de origen natural o artificial.

Evaluación del riesgo ambiental

Es el transcurso por medio del que se establece si hay las áreas en riesgo de ser amenazadas y otras amenazas potenciales para la vida humana debido a la exposición a todos los productos peligrosos presentes en el sitio, incluidos los compuestos tóxicos que afectan el medio ambiente, afectan la calidad del agua, el aire o el suelo y se producen controlar las fuentes de contaminación un nivel o dimensión para el peligro.

2.2.2. Consideraciones para la Evaluación de Riesgos Ambientales

Gerencia de Recursos Naturales y de Medio Ambiente

Se refiere a todas las herramientas de gestión ambiental que el *Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement* reconoce por los riesgos ambientales asociados a diversas actividades realizadas dentro de los límites de su territorio, su territorio y es consistente y certificado por sus competidores. Hacer un buen uso de las decisiones de cobertura y los riesgos minoritarios. Este transcurso de reconocimiento, valoración y procedimiento de los peligros, se realiza por medio de programas de Gerencia de los Riesgos Ambientales.

Fases del proceso de la evaluación de riesgos ambientales

Presentemente hay diferentes técnicas para la Evaluación de los Peligros Ambientales. Cada técnica va a requerir, para su empleo, trabajadores competentes en esta materia, así como un juicio adelantado del perímetro o área productiva.

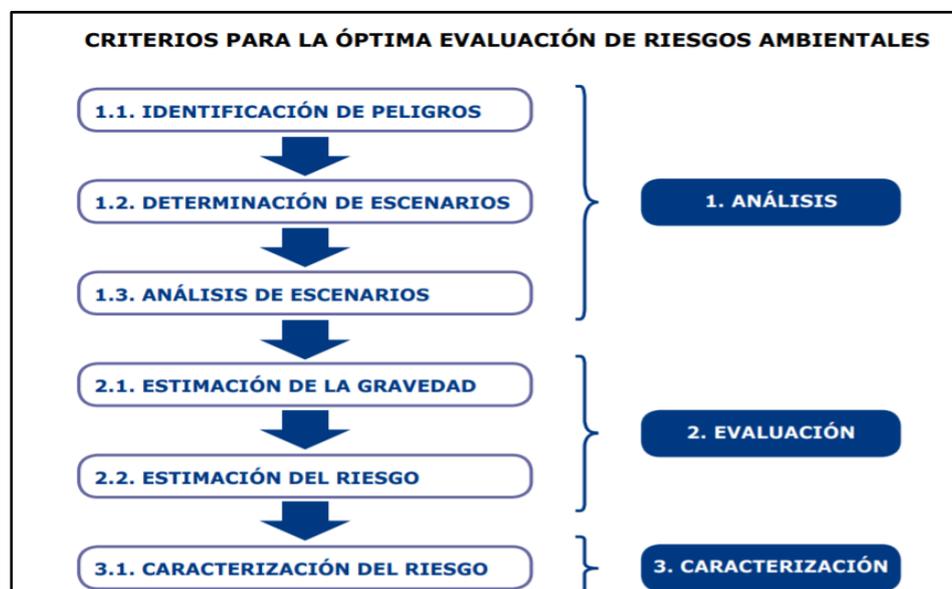
Criterios para la evaluación de riesgos ambientales

El progreso de esta fase consiente saber los riesgos más notables (peligros importantes), subsiguientemente el diseño y priorización de las tácticas de desconfianza y minimizaciones convenientes, proporcionando la selección de las viables opciones de acción y la toma conclusiva de medidas.

La finalidad es precisar un cuadro de compromiso con el propósito de avalar la prevención e indemnización de los perjuicios ambientales, que logren originar consecuencias adversas importantes.

Figura 5

Criterios para la evaluación de riesgos ambientales



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Identificación de peligros ambientales

Obligatorio en el transcurso del asunto de caracterización de riesgos, esclarecimiento de fines y alcances de la labor. Para la caracterización de riesgos que logren crear peligros, es viable

emplear equipos de sostén que suministren este trabajo. En la elección de las técnicas de caracterización más adecuados, se deben poseer en consideración las peculiaridades del perímetro (plano, prototipo y funcionarios manipulados, fragilidad del ambiente, etc.), igualmente como confirmar el desempeño de las herramientas de trámite autorizado y apto por el sector conveniente.

Determinación de Escenarios

Esto implica registrar las actividades locales, recopilar información sobre los procedimientos locales e incorporar herramientas de remediación ambiental (diagnósticos ambientales, planes regionales de manejo ambiental, plan de acción ambiental regional, etc.) usar. Dentro de los límites de la zona.

Figura 6

Consideraciones Técnicas.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Lista de Verificación de Cumplimiento

Es un catálogo de interrogantes, que consiente la comprobación del desempeño en relación a una ordenanza o una táctica concluyente. Los no cumplimientos revelados reconocen riesgos

para el ambiente. La caracterización del riesgo ambiental se orienta por separado para explicar los riesgos que se perciben como causa de peligro a nivel local y regional. El objetivo final es crear una lista completa de riesgos ambientales.

2.2.3. Análisis de Escenarios Identificación y definición de causas y peligros

A través del estudio de información útil y/o examen, es posible reconocer e identificar principios de riesgo que puedan dañar el medio natural o ambiental, humano y económico, y así organizamos un evento de evaluación de riesgo ambiental. Para ayudar a obtener información, es necesario acordar de manera sistemática y cruda el aumento del riesgo en las fronteras o áreas de producción basada en un conjunto de estándares económicos, sociales y ambientales.

Figura 7

Dirección de la Evaluación de Riesgos Ambientales.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.4. Análisis de la Situación Presentada

Que Pasa Sí

- Las responsabilidades ambientales de las empresas mineras no están cubiertas a perpetuidad.

- Falta de implementación de planes para eliminar la responsabilidad ambiental.
- La estructura de hormigón del muro de contención de la presa de relaves de oro y plata se ha derrumbado.

Peligro Identificado

- Exhibición de la localidad a contaminación crónica.
- Contaminación de sitios próximos al área y sistema hídrico.

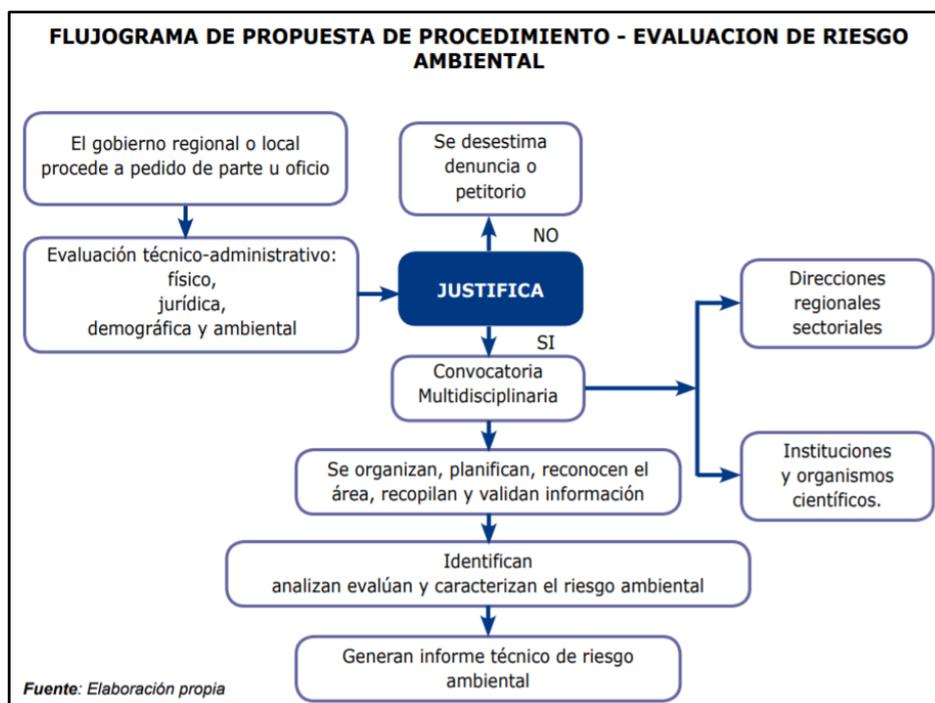
Exposición de la población a la contaminación.

Proposición del manera la jurisdicción del ingeniero de gestión, regional que logran provenir de trabajo o a deferencia de parte, la valoración de peligros acerca de espacios físicos sensibles a riesgos de principio tecnológico (antrópico) o como resultado de un inicio natural, que logren originar dificultades ambientales; el daño va desde ligero hasta importante, estos trastornan los ambientes, áreas naturales, entre otros; ante estas dificultades registrados o problemas creados, la autoridad posee la necesidad de atender estas cuestiones ambientales, por medio de sus Gerencias de recursos naturales y Medio Ambiente o esas que funcionalmente maniobre con el asunto ambiental.

La región puede requerir la participación de directores regionales de sectores relevantes de interés para obtener las recomendaciones e información necesaria para llevar a cabo su propia evaluación del gobierno local relevante del gobierno. Los expertos mencionados incluyen equipos técnicos interdisciplinarios para la evaluación de riesgos ambientales, recopilación y aprobación de información, asimilación de riesgos, investigación, evaluación y determinación del nivel de riesgo, acceso a los mismos y tecnología prácticamente adecuada.

Figura 8

Propuesta de procedimiento – evaluación de riesgo ambiental



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

En el primer período del análisis es exacto precisar la constitución, experiencia y discernimiento de los órganos del conjunto de labor, de tal manera que se avale una conveniente valoración de peligros ambientales.

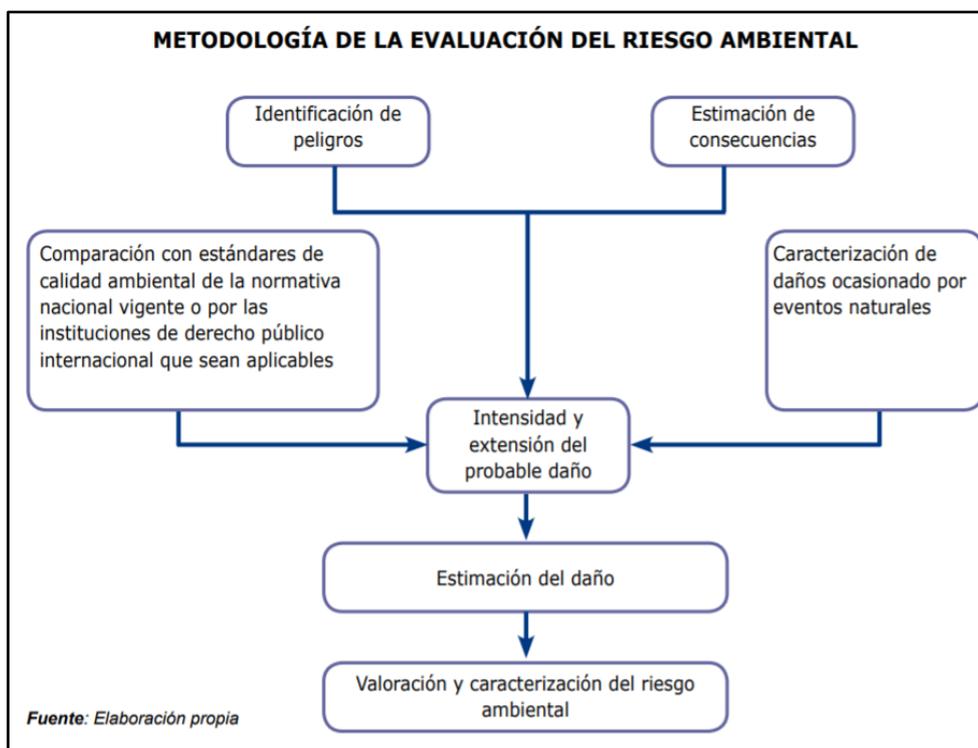
2.2.5 Metodología análisis y evaluación de riesgos ambientales

Descripción de la metodología

La evaluación de riesgos ambientales plantea un patrón igualado para el reconocimiento, estudio y valoración de los peligros ambientales que crean las prontitudes productivas en una zona geográfica, asimismo como el resultado de los riesgos naturales.

Figura 9

Metodología análisis y evaluación de riesgos ambientales



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.6 La contaminación del medio ambiente por plomo

Por mencionar algunas fuentes de exposición al plomo, en primer lugar, se tiene a las pinturas, las cuales contengan una cantidad mayor a 900 partes por millón, otras fuentes de exposición al plomo son los cosméticos, los juguetes no regularizados, y las baterías y barras para soldar

Otro factor importante, son las tuberías antiguas o recubiertas, las cuales se encuentren unidas al plomo, también se tiene a la gasolina con plomo, que es utilizado como un antidetonante, y finalmente se tiene a la explotación minera, que trae como consecuencia tierra y agua contaminada con plomo.

Mecanismo de toxicidad del plomo

El plomo tiene una alta afinidad por los grupos de sulfuro de hidrógeno, especialmente por las enzimas dependientes del zinc, este metal interfiere con el metabolismo del calcio, que lleva a

una alteración en la neurotransmisión y en el tono vascular, reemplaza al calcio actuando como segundo mensajero alterando la distribución y metabolismo del el calcio en los riñones previene, también va a producir túbulo, en las etapas más graves de atrofia tubular y fibrosis, el plomo se acumula en el espacio nervioso periférico, provocando edema, aumentando la presión en el espacio mencionado y finalmente dañando el músculo esquelético..

Prevención

Para evitar el envenenamiento por plomo antiguas y en lugares que frecuente en los niños, elimina el riesgo de pintura con plomo de tu hogar y de otros lugares donde los niños pasan el tiempo y reduce el plomo en alimentos y productos de consumo, reduce las emisiones de plomo a la atmósfera y purifica el suelo contaminado de plomo, en lugares transitados por personas.

Alternativas de solución

- Nunca dejar los alimentos en latas abiertas, en su lugar usar recipiente de acero inoxidable o vidrio plastificado
- Las baterías y los acumuladores contienen plomo, mercurio, cadmio y níquel en su interior, así que recíclelos.
- Uso de gasolina sin plomo en vehículos
- Evitar usar pintura en casa, solo si está seguro de que no contiene plomo y asegúrese de que la etiqueta del producto que compró no contenga plomo como ingrediente o ingrediente.
- Utilice únicamente cerámica vidriada para la decoración. Si no contiene plomo, utilícelo si funciona con plomo.
- Es importante no llevarlo a casa, debe ducharse y cambiarse en el trabajo y lavar su ropa por separado.

Figura 10*Producción mundial de plomo.*

2010 - 2019 : PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PLOMO POR PAÍS (MILES DE TMF)										
PAÍS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ¹
TOTAL	4,148	4,753	5,079	5,433	5,439	4,952	4,712	4,582	4,560	4,518
CHINA	1,850	2,400	2,610	2,850	2,800	2,335	2,340	2,150	2,100	2,100
AUSTRALIA	625	621	622	711	728	652	453	459	432	430
PERÚ	262	230	249	266	277	316	314	307	289	308
ESTADOS UNIDOS	369	342	345	340	379	367	346	310	280	280
MÉXICO	192	224	210	210	250	254	232	243	240	240
RUSIA	97	95	196	223	225	225	250	200	220	220
INDIA	97	88	103	106	106	136	147	170	192	190
BOLIVIA	73	100	79	82	94	82	75	110	112	100
KAZAJISTÁN	35	39	38	38	38	41	41	112	86	90
TURQUÍA	23	40	56	78	65	74	76	68	76	70
SUECIA	68	62	64	60	71	76	79	74	65	60
OTROS	457.182	512.388	507.376	468.984	405.3	394.5	359	379	468	430

1/ Cifras estimadas.
Fuente: U.S. Geological Survey (USGS), Mineral Commodity Summaries, Dirección de Perú, los datos corresponden a la Declaración Estadística Anual al SOT/ANDE que las empresas mineras realizan ante el Ministerio de Energía y Minas.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>**Figura 11***Producción Nacional de plomo.*

2010 - 2019 : PRODUCCIÓN NACIONAL DE PLOMO POR EMPRESA (TMF)										
EMPRESA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ¹
TOTAL	261,990	230,199	249,236	266,472	277,294	315,525	314,422	306,784	289,123	308,116
COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURAS S.A.A.	12,687	12,133	19,152	21,572	18,288	17,413	20,989	25,367	27,406	27,356
SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	13,435	11,074	13,482	10,801	2,695	23,036	15,930	23,927	24,096	27,054
COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	22,518	20,421	24,903	28,637	27,058	30,909	27,828	30,370	24,974	23,718
VOLCAN COMPAÑÍA MINERAS S.A.A.	48,487	28,967	32,664	33,557	23,769	27,275	26,083	19,691	21,089	22,039
NEXA RESOURCES EL PORVENIR S.A.C.	9,577	8,365	8,020	14,387	16,502	17,873	18,919	16,474	18,519	18,681
NEXA RESOURCES ATACOCHA S.A.A.	10,159	10,209	9,954	10,599	12,540	14,422	17,732	16,172	16,143	16,932
COMPAÑÍA MINERA RAURA S.A.	13,996	11,688	12,176	11,034	12,188	21,477	24,130	21,387	19,680	16,678
SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	21,556	16,237	16,976	17,449	21,999	18,374	17,191	13,823	13,323	16,591
MINERA BATEAS S.A.C.	9,975	9,008	8,173	8,118	7,371	10,896	15,075	13,922	13,124	14,451
NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	7,952	9,240	9,759	15,259	16,685	17,683	18,307	17,058	14,789	14,446
COMPAÑÍA MINERA KOLPA S.A.	-	-	-	-	-	7,227	11,291	8,924	10,949	14,256
PANAMERICAN SILVER HUARON S.A.	-	-	5,424	7,540	7,883	8,814	12,788	10,774	9,998	11,008
COMPAÑÍA MINERA LINCUNA S.A.	-	-	-	-	-	-	3,439	6,590	6,220	9,529
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	18,868	15,731	12,507	13,276	15,259	15,121	8,986	8,318	7,941	8,818
COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.	6,282	4,083	4,748	5,012	6,235	4,357	4,901	5,212	6,228	8,373
COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A.	12,542	11,470	9,553	8,597	8,522	6,993	5,905	8,221	7,942	7,634
EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.	-	18,751	20,330	9,346	6,411	5,243	973	3,824	4,523	7,400
COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.	6,095	2,069	2,831	4,032	5,859	8,716	13,112	17,289	6,780	6,289
TREVALI PERU S.A.C.	-	-	-	2,324	11,500	14,854	9,494	5,310	4,032	5,839
ALPAYANA S.A.	3,832	4,971	4,493	4,683	6,311	6,033	7,844	6,425	7,143	5,267
OTROS	44,027	35,782	34,088	40,250	50,218	38,809	33,504	27,706	24,223	25,758

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.7. Normatividad Nacional

- Constitución Política del Perú (Pub. 31/10/1993).

- Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos (Pub. 30/03/2009).
- Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Pub. 05/03/2009).
- Ley N° 29263 - Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la Ley General del Ambiente (Pub. 02/10/2008).
- Ley N° 29243 – Ley que modifica la Ley N° 28804, Ley que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental (Pub. 14/06/2008).
- Ley N° 29134 - Ley que regula los pasivos ambientales del subsector hidrocarburos (Prom. 30/10/2007).
- Ley N° 28804 - Ley que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental (Prom. 20/07/2006).
- Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente (Prom. 13/10/2005).
- Ley N° 288526-La primera y última cláusula complementaria de la Ley 28271 que regula la responsabilidad ambiental de las actividades mineras es la tercera, complementando el artículo complementario y finalmente. (Pub. 25/05/2005).
- Ley N° 28271 – Adición de la ley que regula la responsabilidad ambiental de la industria minera, una tercera cláusula complementaria y una cláusula final (Prom. 06/07/2004).
- Ley N° 28256 – Ley que regula el transporte de mercancías y residuos peligrosos por carretera (Pub. 19/06/2004).
- Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Pub. 08/06/2004).
- Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional del Impacto Ambiental (Pub. 23/04/2001).
- Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos (Pub. 21/07/2000).
- Ley N° 27308 – Ley Forestal y Fauna Silvestre (Prom. 15/07/2000).
- Ley N° 27104 - Ley de Prevención de Riesgos por Uso de Biotecnología (Pub. 12/05/1999).

- Ley N° 26846 – Ley General de Salud (Prom. 07/1997).
- Ley N° 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Pub. 04/07/1997).

2.2.8. Análisis de riesgos ambientales

Los lineamientos y juicios a precisarse son prioritarios, ya que consienten instituir las bases métodos, indicar los términos de la valoración, establecer la tipología de información, igualmente como conceder con luminosidad que juicios y/o decisiones el estimador tiene que examinar en contextos no observados, todo eso consentirá lograr una óptima valoración del peligro ambiental.

El estimador antes de comenzar la caracterización tendrá que coleccionar toda la pesquisa de gabinete y campo que sea obligatorio, con este cuadro se conseguirá comprender el problema central, subsiguientemente con habilidad desplegará el reconocimiento de las fuentes de riesgo, cada riesgo reconocido tendrá que ser iniciado en la conveniente sección de la matriz.

2.2.9. Identificación Típica de Fuentes de Peligro

Las causas pueden ser:

– **Humano**

Ámbito organizativo:

- Faltas humanas;
- Sistemas de trámite
- Situaciones climático
- Eventual adestramiento del particular técnico y complementario de la compañía, distribución o ente oficial.

Instalaciones y actividades:

- Manipulación de materia prima;
- Manipulación de combustibles;

Generación de diversos productos terminados;

- Produce efectos elevados.
- Producción de sólidos;
- Producción de aguas residuales;
- Producción de emisiones atmosféricas.
- Operación de maquinaria y equipo pesado.
- El nivel de decisiones de seguridad es bajo.
- Varios escenarios de lecciones.
- Procedimiento de mantenimiento inadecuado.
- Alta relación voz-vibración.
- Procedimientos inadecuados para la calidad del agua;
- Defectos de calidad en el proceso de representación atmosférica.
- Mala implementación de los procedimientos de cierre de la deuda minera.

Ecológico

- La grabación oscurece las ramas del bosque; movimiento
- y tierras siguientes.
- Modificación del paisaje natural;
- Gestión inadecuada de los recursos hídricos.
- Uso especial de sustancias a base de flúor.
- Sobreexplotación de recursos naturales.
- Desarrollo agrícola y uso de equipo pesado.
- Grandes cantidades de pesticidas a base de arsénico.
- Uso masivo de contaminantes. Utilice muchos factores desencadenantes en la minería.
- Aumentar el impuesto turístico en áreas restringidas.

Socioeconómico

- Los niveles de entrada bajos son un gran inconveniente.
- Mala aceptación del trabajo.
- El nivel organizativo está incompleto. Cooperación inadecuada de personas (pérdida de ingresos) en cooperación después de que el área se recuperó del turismo.
- Las áreas urbanas no son lo suficientemente tolerantes y tienden a extenderse a áreas peligrosas, creando costosas etiquetas de precios.
- Comprensión insuficiente del ingenio del desastre.
- Actitud negligente en caso de desastre.
- Construcción de una casa contigua a lo largo del río.
- Un aumento de las especies forestales y, por tanto, un aumento de los madereros informales. Aumento de especies de parásitos (dispersión de langostas migratorias de 2000 a 2002 en la zona norte del país).
- Aumento de las precipitaciones. Beneficios de los bancos de arena en la zona del río.
- Beneficios de los recursos naturales no discriminatorios.
- productos para distribución a largo plazo de bancos.

2.2.10. La remediación ambiental en el Perú

Existen 8.000 pasivos ambientales en el Perú, los cuales se les debería sacar provecho en vez de lamentar con pasivos, se debería hacer lo que se está haciendo en otras partes, para ser eficientes, se tomará en cuenta que, gracias a la presencia de más de 20 empresas mineras que están en constante búsqueda, de nuevos proveedores y de reforzar alianzas comerciales, y no necesariamente hay que ser un experto en asuntos ambientales, para tener conocimiento, de la existencia de una corriente mundial, que va hacia la recuperación de lo que antes se daba como perdido, y que se convirtió en los pasivos mineros que el mundo tiene y que en el Perú, se

calcula que son algo de 8 mil pasivos mineros, y no hay cifras claras al respecto, de cómo se está enfocando el tema de la remediación ambiental.

Todos los países mineros están enfocando a los recursos, llamados los desechos mineros, el problema de definirlo como desecho a todo el proceso, lo define como desecho y después va a ser muy difícil, porque hasta se mezclan los diferentes desechos y después la recuperación, no va a ser muy difícil, porque hoy día y como dice muy bien la tendencia es ver como un recurso y es un recurso, un geo de curso a futuro, no se debe ver a los desechos mineros como desechos, sino como potenciales recursos para el futuro.

En Suecia, tienen una mina de cobre que es la más eficiente del mundo se llama Haití que ellos tienen una ley de 0.2 por ciento de cobre que en Suecia es la mina que está explorando y explotando actualmente sacándolo del dato dos posibles de la corteza terrestre

En Chile, el servicio geológico publicó los primeros datos de todos sus relaves que tienen, tomar una muestra de superficie que no hay representativo cuando lo hagan en Perú, porque si al menos se hace en un metro de profundidad o dos, al menos habrá una data de todos los desechos mineros. En Chile, la ley intermedia de todos esos desechos es un 0.23 más que nada de desechos, y nómina, y es solamente el cobre, y en el Perú se abarca no solamente el cobre como recurso, o el plomo, se tiene silicatos que podrían ser solamente arena para la construcción, pero un cuarzo puro, puede ser sea útil para una planta de paneles solares, entonces al final de todo el volumen que se extrae de la mina se tiene actualmente aprovechado, entre unos 10.00 a un 9 por ciento, entonces casi nada realmente que se extrae, y el volumen grande son minerales y el problema es que hay algunos minerales que nos causan problemas, como por ejemplo la pirita es muy conocido, lo que hace las aguas ácidas, contamina el agua pero a su vez, a la pirita también es un recurso que contiene cuando se oxida, liberación de calor, es como una fuente de calor y muchas veces tiene elementos valiosos en su sistema cristalino.

Hay otros elementos nuevos que se requiere para el cambio tecnológico como Cal, indio, o el Cobalto, que también pueden estar asociados.

En el Perú se tiene relaves, y desechos mineros, no es cierto que se hable solo de desmonte mineros, en diferentes partes del Perú, como por ejemplo, en Cerro de Pasco no hay un problema ambiental, porque lo que se está diciendo, es que ahora le llaman geo recursos, porque entonces, a diferencia de hace algunos años, se puede encontrar restos de plata, plomo, zinc, también se puede encontrar tierras que antes no eran importantes, y que hoy la tecnología, como por ejemplo el celular, permite darle valor.

Actualmente en Europa, todo lo que se va a producir nuevo, para las guías, necesita cobalto, en Escandinavia se está explorando en todos los desechos, que hay cobalto, pero no se extraía, y no se sabía, simplemente se utilizó, se hizo el focus.

Otros elementos como el cobalto eran en los desechos, entonces ahora estamos explorando porque se forman nuevas plantas para batallas, que necesitan en el curso lo más cerca posible, hay muchas voces que dicen que esto no se puede dar, porque es muy caro el extraer el mineral, o lo que se quiera extraer.

Lo que fundamentó la tecnología hoy en día, es que no sea tan caro como para que sea rentable, claro digamos este es, que a veces tienen 0.3 por ciento de cobre más viejo, y lo más alto llega a la ley de la mina, y lo más bajo la de copulación significa que, mucho es económicamente extraíble, solamente con el elemento de el target,

8 mil pasivos de los cuales se considera que, en base de experiencia, alrededor de 2000 investigados como lo está haciendo Chile, podrían ser dos mil pasivos para ofertar al mundo privado para que hagan esta remediación, pero no lo remedian, es el camino que hay que seguir.

Chile, comenzó hace dos años, el trabajo de remediación, y justamente para fomentar la exploración, porque tenía que explorar la deserción minera, y encontró un valor muy bajo porque es un volumen bien definido, pueden hacer uno sondeos, exactamente al elemental, ha

diseñado una extracción optimizada, para todo este recurso, y así atraer industrias secundarias para que la ciudad minera sea más sustentable en el sentido de atraer nuevas y diferentes tecnológicas. No dependiendo solamente del peso del metal, para ello un servicio geológico debería tener como comenzar esa exploración, de esa información como en el caso de Chile, es una base de datos, que cada uno puede bajar en todos los tanques, cuanto desee cada elemento, y comenzar una exploración como se hace en Finlandia por ejemplo, con los primeros 20 metros, con testigos analizados, la fomenta para que haya inversionistas, para extraer los aludes, y en el caso de desechos mineros actualmente es un problema ambiental, sin control porque simplemente se activó y ahora hay que extraer valor y depositar lo que queda, porque siempre va a quedar a depositar en forma muy segura, el área de mayor volumen.

De todos los desechos se podrá cambiar en las decisiones que se tiene que tomar, este gobierno para poder de una vez encargarse de estos 8.000 pasivos en la minería habría que hacer un cambio de visión, en la cabeza del minero, no definiendo como desecho sino efectivamente verlo como recurso, definirlo como recurso a futuro y gestionarlo como recurso y no mezclar un recurso con otro, porque no habrá recurso muy grande.

También después de una mezcla lo hace imposible, desee pagar de nuevo ingresos para dos mil hogares y la solución de los pasivos mineros, si bien hay dos opciones, una la vieja, la tradicional, descubrirlos como echarla a la tierra debajo de la alfombra y cubrirlos con geomembranas, y la otra opción de ofrecerlos al sector privado mundial abiertamente transparentemente, este es el marco legal.

2.2.11. Planes de Cierre de Minas y garantías

En 2019, se revisaron 42 solicitudes de revisión relacionadas con el plan de cierre de mina y el plan de cierre de mina, de las cuales se aprobaron 33. Los avales no son de \$ 2.504 millones y corresponden a cierres de minas, de los cuales el 96,6% equivale a avales, 0,4 fideicomisos en efectivo, 3 bienes muebles y fideicomisos inmobiliarios. Asimismo, las garantías relacionadas

con el cierre de minas se han incrementado en los últimos años, mostrando una tasa de crecimiento positiva en torno al 16,4 %. El crecimiento garantizado en 2019 fue del 17.2%, por encima.

2.2.12. Mejoras Normativas

29 de mayo de 2019, Decreto Supremo n. 0132019 EM, modificaciones al reglamento de cierre de minas aprobadas por Decreto Supremo. 033 2005 EM. 2014 -2019: La enmienda al artículo 20 es una de las enmiendas propuestas al reglamento de cierre de mina que garantiza (US \$ 1 millón). Con este cambio, el propietario de la empresa, Mining, el plan de cierre de la mina de una sola vez, acción. Esto significa procesar solo una, en lugar de procesar dos solicitudes separadas como en los requisitos anteriores de la regla.

2.2.13. Los Relaves Mineros

Los relaves mineros en varias zonas del país podrían desencadenar en contaminación en el agua, de preocupación por supuesto por este tema que es lo último, se encuentra la empresa minera *Coricancha*, de la empresa a *New Star*, esta planta minera tiene en lo que se puede apreciar sus plantas de tratamiento de residuos, un promedio de 500 mil toneladas de residuos químicos, producto de la explotación, productos contaminados, envenenados, que tienen bastante cerca al *Río Rímac*, río que de verse un desborde, o tal vez un derrumbe, producto de fuertes lluvias, o sobre un movimiento sísmico, se vería contaminado, afectado.

Este río cabe precisar abastece de agua a 10 millones de habitantes de Lima, abastece a canales de tratamiento de agua para la capital del Perú, o sea el posible envenenamiento con estos residuos, el del *Río Rímac* generaría problemas de la salud, de millones de personas, pero además podría generar el desabastecimiento del líquido elemento por muchos meses, la preocupación que ha sido dada por muchos sectores, como el colegio médico, como los mismos

trabajadores del servicio de agua potable, del *INAH* y de otros organismos, así como políticos que piden al estado intervención inmediata.

En el cerro *Tamboraque*, tiene un relave grande, que se apagó, por una manta, con una geo membrana, de color oscuro, y luego, unas de color claro, que es donde están recién haciendo un primer movimiento, y hay una quebrada que está bajando, y que puede venir cargada, algunas veces como huaico, y que podría sin ningún problema terminar en un episodio de mucho caudal, llevándose la punta de este relave.

Defensa Civil, el Gobierno Regional de Lima, *Sedapal*, y todas las distintas entidades que formaban parte, dijeron que esto tenía que clausurarse porque no se tiene seguir teniendo una cantidad de depósito tóxico, porque un relave es un almacenamiento de material tóxico, si ese material tóxico cae en el río, simplemente la ciudad de Lima se queda sin agua, durante un tiempo muy largo, porque es un agua que *Sedapal*, no podría limpiar y por tanto terminaríamos teniendo un problema muy grande en una de nuestras principales fuentes de agua.

En el Perú y en Lima, no se puede seguir esperando, que de pronto un desastre natural que en realidad es un desastre humano, por falta de previsión, termine en un riesgo.

Situación actual del Sector Minero y perspectivas para 2021

La otra opción fue que el Perú, tiene una historia minera conocida a nivel mundial, y esta es corroborada desde tiempos ancestrales, representa para el Perú en estos tiempos aproximadamente el 10% de su producto bruto interno, así como representa a un 60 % de nuestras exportaciones y estos últimos dos años, han sido los radios que se tiene , muchos descubrimientos, pero lograr que estos se pongan en la operación no es tan sencillo, entonces si requiere de un acompañamiento cercano del estado de inversionistas y también una presencia en los territorios, donde estos proyectos se van a desarrollar y contribuyan a la economía del Perú y también al desarrollo local en los territorios.

Es muy importante generar un clima de paz social, la presencia de la minería es relativamente nueva o se ha incrementado mucho en los últimos años, como el famoso corredor minero del sur del Perú y es un desafío, en este territorio, el corredor minero ha ido formando tres minas grandes en explotación, como son *Las Bambas* y *Antapaccay*.

Construir la gobernanza, que permita, que las operaciones mineras se desarrollen normalmente y también, que la población se beneficie con esta actividad minera, entonces el acompañar los proyectos mineros es muy importante, se debe instalar en las regiones, equipos de trabajo social, que permitan hacer un acompañamiento más cercano a toda esta temática en las zonas mineras.

Un tercer eje, que siempre es importante, es el marco regulatorio, hay mucha regulación en el sector minero y no es fácil para el inversionista navegar en este espeso y amplio mundo regulatorio, entonces siempre es importante simplificar la regulación, manteniendo los derechos que esta regulación protege y sobre todo mejorar la gestión de la regulación, para que los tiempos que a veces forman conseguir los permisos, sean predecible, y, por lo tanto, favorecer a la actividad minera.

Otro eje, es fomentar una minería sostenible e innovadora, en armonía con el medio ambiente, el tema del compromiso ambiental es muy importante por el lado del estado, estamos invirtiendo cada vez más en la realización de pasivos ambientales mineros, antiguos, pero es muy importante seguir fortaleciendo todo lo referente a los cierres de minas, para que no ocurra en este caso, que son pocos y no por eso dejan de ser significativos, que cuando una mina termina su operación no hace un cierre apropiado de la actividad, y por lo tanto, genera conflictos sociales en el entorno, y por último, así como hay un poco más de 200.000 trabajadores formales en minería, se tiene un número por lo menos similar de trabajadores, y la minería informal, y el estado, no puede ignorar a estos trabajadores. Es muy importante la formalización, en las que ya estamos empeñados, estos son los equipos de trabajo del

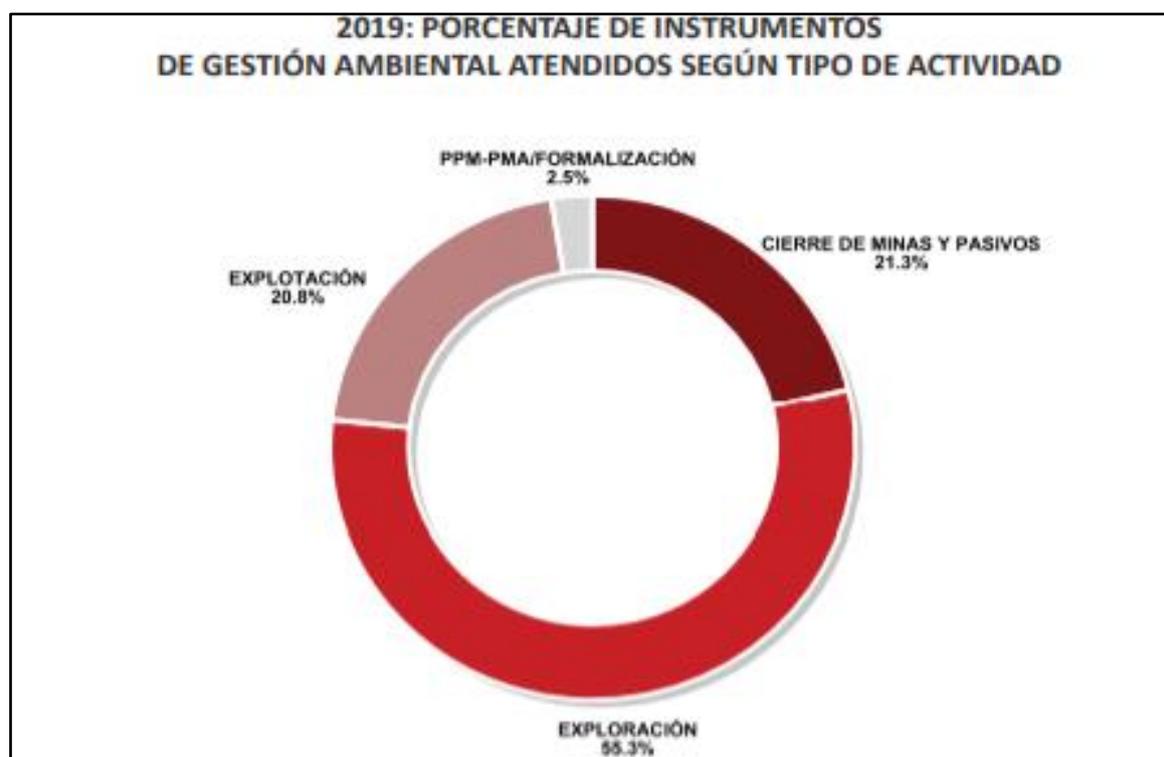
viceministerio, en el enfoque de la gestión, es una cooperación muy amplia y abierta priorización de los proyectos que tienen más aceptación social porque son los proyectos que tienen más posibilidades de salir en el corto plazo, sin dejar de trabajar con los otros proyectos que tienen sus instancias sociales más complicadas. Es un compromiso por el diálogo, que significa y la presencia en las regiones, y también, cuales nos consideramos muy pertinentes y que se debe avanzar en esta gestión.

En el ministerio, se debe mejorar la aceptación social de la minería, y construir una visión que sea inclusiva para todos los actores, en el producto, una de las diferencias del Perú con Chile, y en este caso Chile con una nueva ventaja en este terreno, es de que en Chile la minería es aceptada ampliamente, digamos la minería es el sueldo de Chile, es una frase que existe ya, y que refleja la conciencia que tiene la población chilena minera.

En nuestro caso, todavía esta conciencia es mucho más incipiente y mixta, por lo tanto, todavía hay sectores en el Perú que se oponen a la minería, una mejor minería más sostenible y una minería que aporte más a su entorno, pero sí es muy importante para el país, que la minería siga siendo uno de los motores, de no sólo el crecimiento económico, sino también del desarrollo del Perú.

Figura 12

Porcentaje de instrumentos de gestión ambiental atendidos según tipo de actividad.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 13

Actividad minera a nivel nacional.

2019: ACTIVIDAD MINERA A NIVEL NACIONAL

UNIDADES MINERAS	EXTENSIÓN	% DEL PERÚ
742 EXPLOTACIÓN	1,359,929 ha	1.06%
327 EXPLORACIÓN	278,782 ha	0.22%
69 CATEO Y PROSPECCIÓN	45,257 ha	0.04%
51 CONSTRUCCIÓN	87,155 ha	0.07%
32 CIERRE POST-CIERRE(DEFINITIVO)	48,560 ha	0.04%
85 BENEFICIO	31,903 ha	0.02%
0 CIERRE FINAL	- ha	0.00%
1,069 UNIDADES EN ACTIVIDAD MINERA DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN	1,638,711 ha	1.28%

Fuente: Declaración Estadística Mensual (ESTAMP), Ministerio de Energía y Minas.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.15. Gestión de pasivos ambientales mineros (PAM)

La Dirección General de Minas del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), Ley N° 28271, Ley de Responsabilidad y su reglamento han sido aprobados por ley número. 0592005 sus acciones para remediar el abuso de EM y Responsabilidad Ambiental (PAM). Una de las primeras actividades fue la actualización permanente del inventario del PMA (mediante una visita de campo a una unidad minera anterior de la UEM). Última actualización de inventario aprobada por Resolución Ministerial No. 0102019EM / DM publicado el 12 de enero de 2019 en Gaceta Oficial El Peruano.

Figura 14

Datos históricos (gestión de pasivos ambientales mineros por año).

DATOS HISTÓRICOS DE CANTIDAD DE PAMS POR AÑO											
REGIÓN	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	EUM
AMAZONAS	0	160	157	157	157	157	157	157	157	156	3
ÁNCASH	133	804	1,115	1,202	1,199	1,200	1,251	1,284	1,378	1,362	98
APURÍMAC	43	139	149	149	149	149	149	149	149	137	21
AREQUIPA	42	116	307	331	357	383	372	376	372	317	31
AYACUCHO	69	93	105	111	111	111	98	98	98	61	19
CAJAMARCA	20	976	1,019	1,022	1,022	1,050	1,075	1,183	1,156	1,156	43
CUSCO	44	484	507	507	507	581	581	305	304	291	34
HUANCAVELICA	67	760	830	831	831	864	858	911	889	881	70
HUÁNUCO	23	135	169	313	313	313	313	301	332	332	32
ICA	31	49	132	132	132	132	124	123	123	117	27
JUNÍN	51	378	395	502	550	637	637	715	687	666	54
LA LIBERTAD	14	445	487	503	503	510	510	492	398	377	35
LAMBAYEQUE	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	2
LIMA	60	203	293	528	530	613	613	693	703	680	76
MADRE DE DIOS	22	23	23	22	22	22	22	22	22	0	0
MOQUEGUA	53	60	124	124	137	137	137	128	128	109	25
PASCO	40	391	429	429	429	454	454	575	545	546	99
PIURA	18	14	14	14	14	14	24	24	24	24	2
PUNO	79	257	522	621	1,048	1,049	1,050	1,129	1,140	1,054	52
SAN MARTÍN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TACNA	32	61	69	69	186	186	186	184	184	177	27
TOTAL	850	5,557	6,855	7,576	8,206	8,571	8,616	8,854	8,794	8,448	751

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.16. Balance Minero 2020 y Perspectivas para El 2021

Fue un año muy difícil debido a varias pandemias como la salud, la economía y la política. Es probable que la salud entre en vigencia en uno o dos años, y la economía podría demorar 23 años. Pero desde una perspectiva financiera y macroeconómica, la pandemia política continuará durando mucho más durante la década restante.

Japón, que está a punto de celebrar el bicentenario de una república independiente, siempre ha sido un país complicado y dividido, y ciertamente es difícil encontrar una historia y destinos comunes.

En los últimos años ya no hemos estado representados por las instituciones imperiales del país ni por los partidos políticos de rápido crecimiento que quieren ser nuestros líderes. La minería de Perú en Japón, pero durante las últimas tres décadas ha logrado notables logros económicos y financieros y ha liderado a los Estados Unidos. Latina, y también a nivel mundial, este esfuerzo no fue suficiente porque el Perú no ha sabido explotar este éxito económico para lograr el equilibrio y la inclusión social. Este es un estudio de *Ipsos*, pero crea oportunidades y prosperidad para todos los peruanos en desarrollo. Para el 2021, de los 83 peruanos, la mayoría de estos tradicionalistas y críticos de la minería demostraron que la minería creía que desempeñaba. Incluso señalaron que están de acuerdo en que este es un factor. Desarrollo económico, muchos aún afirman que la industria minera está oficialmente contaminada, consume agua en el valle, no da suficiente trabajo, no paga impuestos, y no es bueno para la comunidad Y esto no es cierto y abundante Según información oficial, La Minería no solo trae un porcentaje significativo de beneficios financieros y del PIB, sino que también genera empleos de calidad y es más que muchos otros sectores económicos. Personas con la tecnología para pagar una gran cantidad de impuestos, brindar productividad adicional y cadena económica, beneficiar a otras industrias, proteger a la comunidad y el medio ambiente, somos

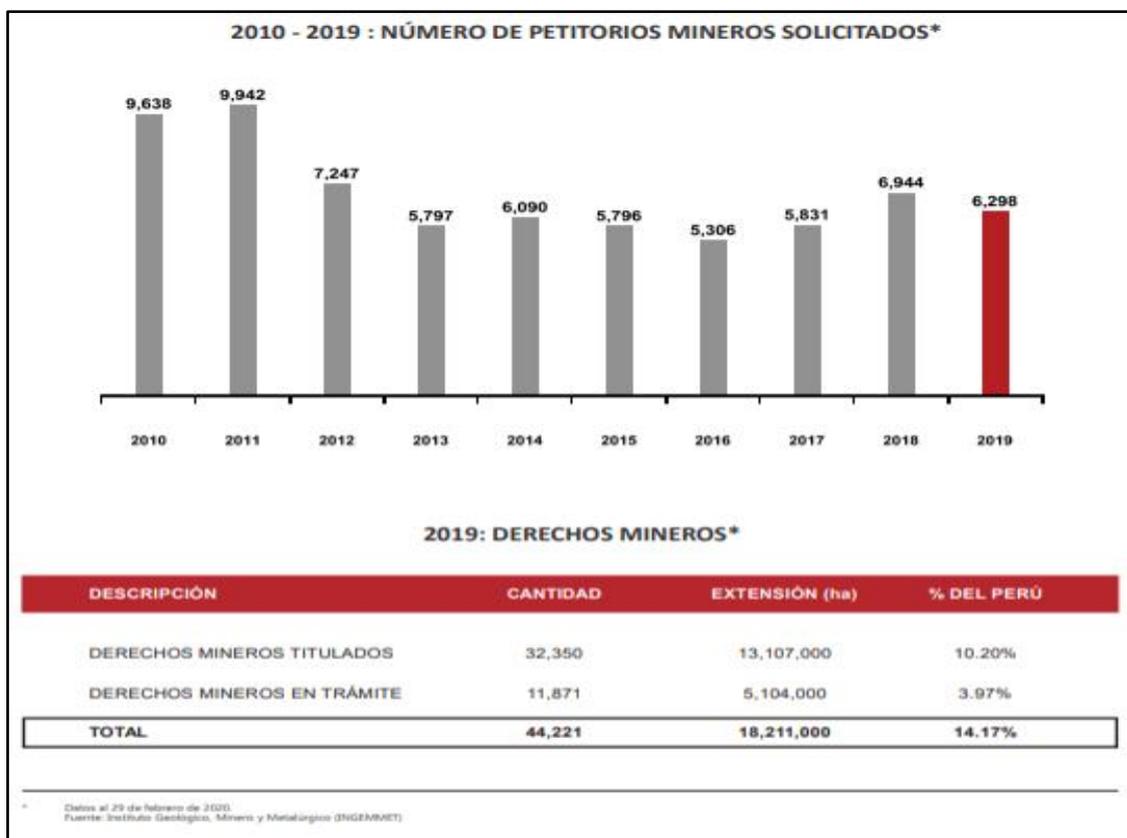
nuestro camino nuestro camino es suficiente para nuestra comunicación. Esto nos permite ver el verdadero poder de la minería como herramienta de progreso.

Quizás lo primero que hay que destacar, es que la industria minera formal, tenía antes la pandemia, y obviamente le ha servido un protocolo muy robusto y de diferentes plataformas han permitido adaptar y tener un protocolo sanitario, como todos al inicio se ha tenido errores, fallas, pero hay un aprendizaje rápido que se ha conseguido, y al día de hoy, en la industria minera peruana formal, se tiene un estándar que le ha permitido retomar sus niveles de producción previos.

De manera más marcada, se está recuperando y eso es destacable para mirar hacia adelante, si es que todavía el año 2021 es un año de desafíos.

Figura 15

Actividad minera derechos mineros.



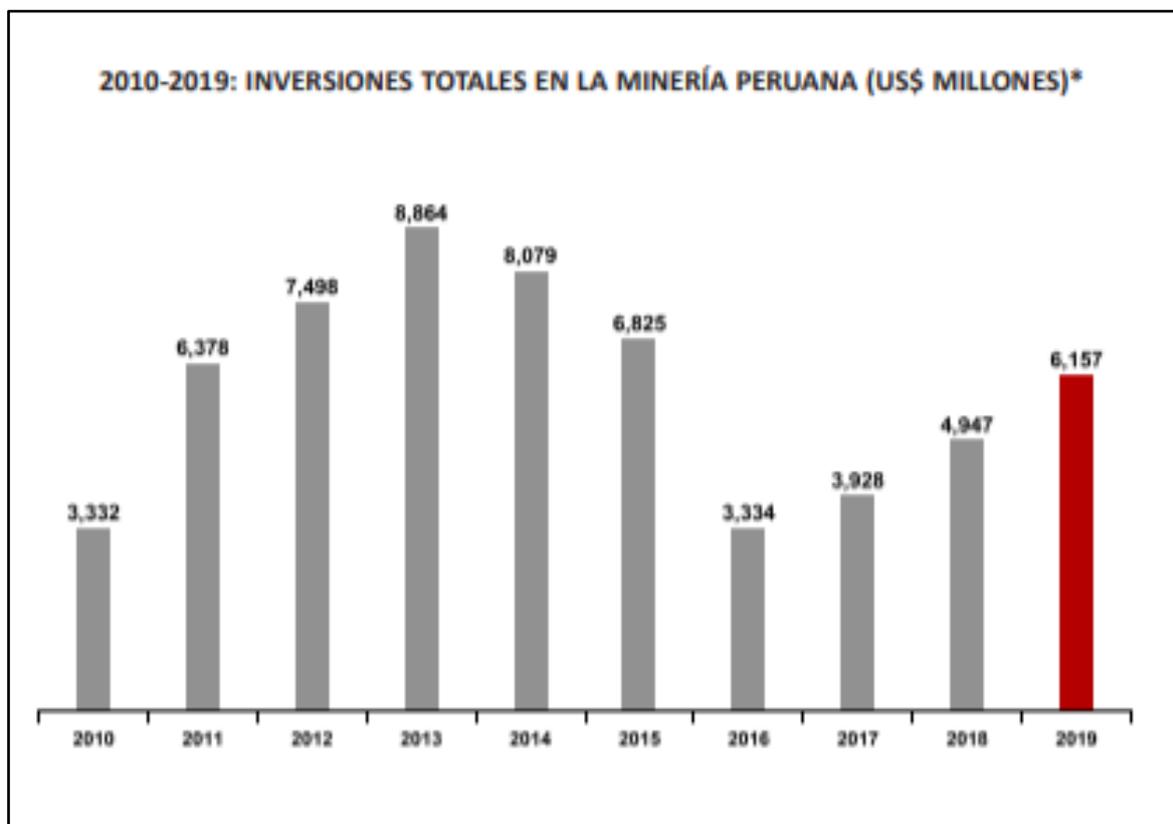
Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.17. Inversión minera

La importancia de mantener la inversión en el sector minero abriendo el ciclo minero es crucial para iniciar la próxima. Además, la inversión minera es la economía peruana, impulsando un crecimiento de alrededor del 10% del PIB, contribuyendo con el 60% a las exportaciones nacionales y una tasa promedio de participación del 23% en la inversión extranjera directa durante la década pasada. Al mismo tiempo, enfatizó que ha contribuido significativamente al desarrollo de la región a través del aumento continuo del costo de explotación, los derechos y eficiencia de la explotación, y la transferencia del concepto de derecho penal a los inicios de la fase de operación minera proyectos.

Figura 16

Inversión minera



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.18. Atención de expedientes ambientales

En 2019, la Dirección General de Minas y Asuntos Ambientales (DGAAM) participó en 197 Vehículos de Gestión Ambiental (AGI), incluidos 109 viajes de exploración (55%), 42 minas y recuperación (21%), 41 arneses (21%) y 5 en Minería en Miniatura (PPM), Pequeña Minería Manual (PMA) y formalización (3%).

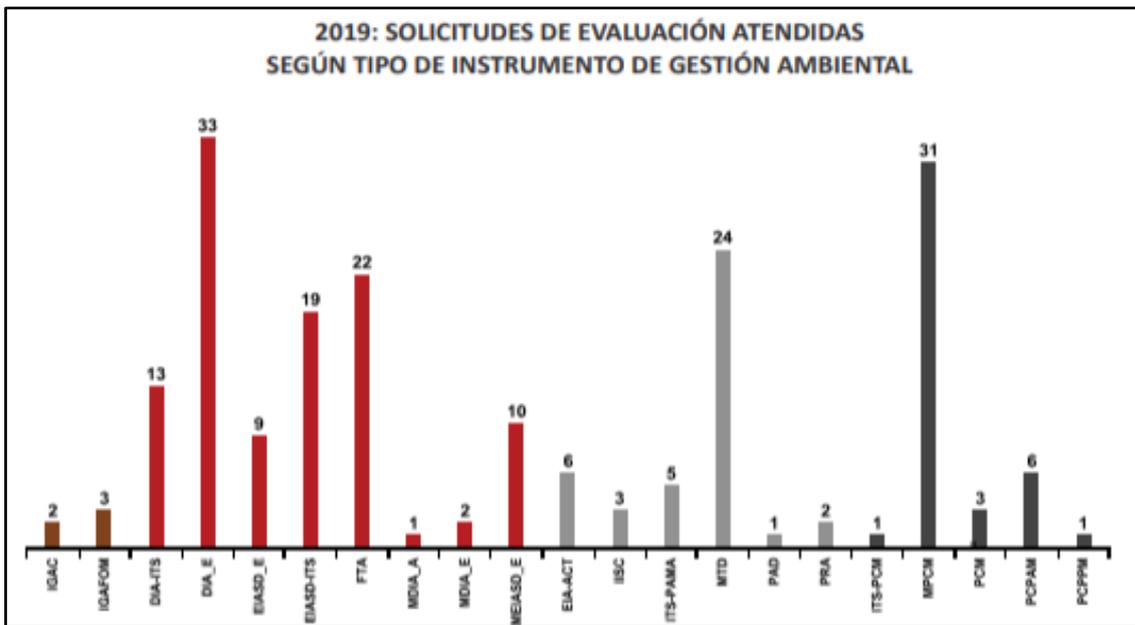
Los IGA más representativos evaluados cuantitativamente son la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y la revisión del plan de cierre de la mina. La actividad y distribución de IGA por tipo (porcentaje y cantidad) se muestra en el siguiente cuadro.

Cabe señalar que, de los 197 estudios ambientales evaluados, 69% fueron aprobados, 9 'aprobados y 22% fueron dirigidos a otras categorías. También es importante señalar que el porcentaje más alto (55%) de IGA se evaluó como exploratorio. Este número representa el 93° total de AGR ingresados / en espera de revisión en diciembre de 2019.

En cuanto a la distribución del número de encuestas ambientales por región, Lima, Junín y Arequipa tuvieron el mayor número, seguidas de las encuestas ambientales con 16%, 12% y 11%, Cada. Cabe señalar que en la mayoría de las áreas el perfil ambiental más rico corresponde a las actividades de exploración.

Figura 17

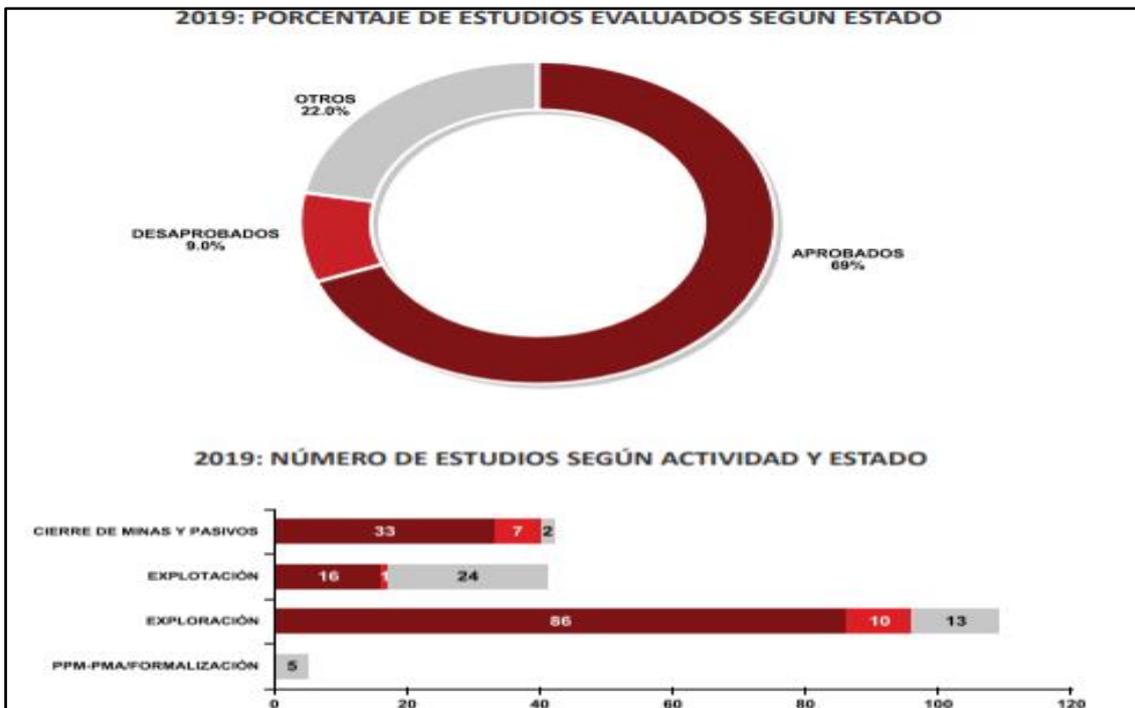
Atención de expedientes ambientales.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 18

Porcentaje de estudios evaluados.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 19

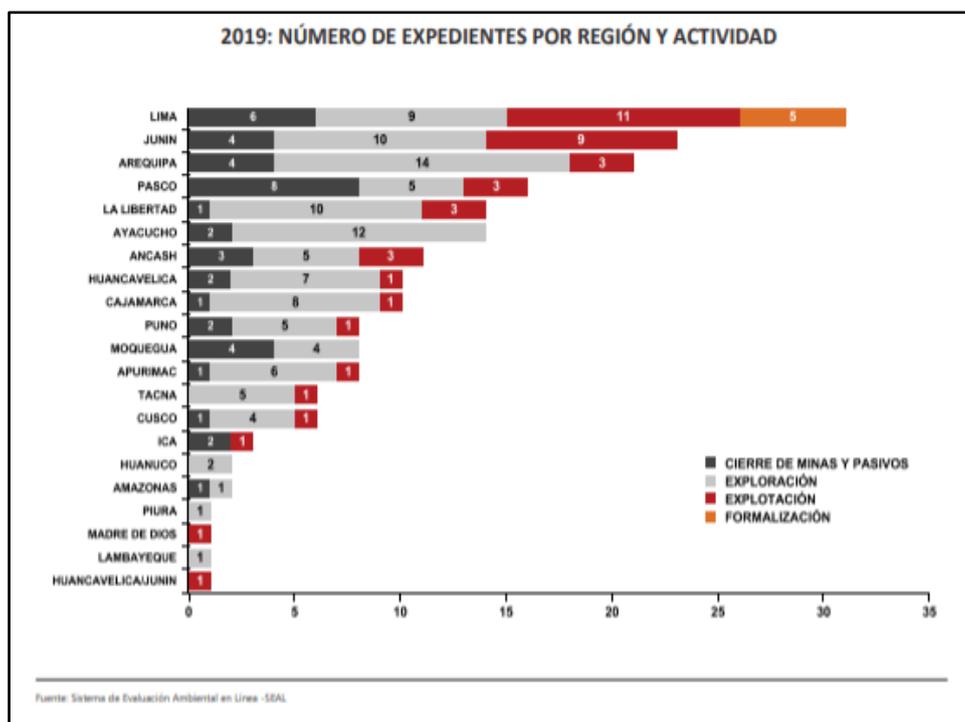
Numero de estudios según actividad.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 20

Numero de estudios por región y actividad.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.19. La Industria minera

La industria minera es un pilar, con esto países asiáticos como China, dicen que las crisis son efectivamente oportunidades, esta es una crisis que no se veía hace 100 años en el Perú y en el mundo, no solamente por el tema de salud, sino obviamente por el impacto económico, por ejemplo en los columnas semanales de *Nueva York*, desde *Wall Street*, define, no ha sufrido en realidad, en medio de esta pandemia, y que podría por lo tanto ser, siendo el Perú un país minero, el acicate, la locomotora que salve la economía peruana, que la va a tener muy difícil en estos años que vienen.

La industria minera permite también, en toda la cadena productiva, no solamente a las empresas mineras, sino también a los proveedores de bienes y servicios, hay firmas de ingeniería, firmas consultoras, firmas especializadas, por ejemplo en comunicación, toda esa cadena productiva de la industria minera peruana ha logrado en plazos muy cortos adaptarse a esta nueva realidad, y eso hay que destacarlo porque va a ser una fortaleza, hay un conocimiento de un aprendizaje que se puede difundir, no solamente a la industria minera sino a otros sectores económicos, además, todos los indicadores señalan, que el cobre va a seguir sólido y subiendo, igual que el oro de manera particular, pero los demás metales detrás de esas, y es correcto buscar, lo que hay que reconocer de esta crisis que empieza, digamos en el primer trimestre de este año le ha permitido a la zona asiática salir primero de la crisis, y obviamente *China*, que es un gran consumidor de cobre, no es un productor, es un país importador neto récord.

Entonces eso está empujando la demanda de cobre, y hay una tendencia más allá de la pandemia, hacia un mundo más ecológico, hacia un consumo más alto del cobre, y por otro lado, las economías más desarrolladas han enfrentado esta crisis sanitaria con una unión monetaria, para reducir el impacto de recesión, y eso está empujando que ese exceso de liquidez, se vaya a formar parte de activos intangibles y durables, como es el oro que se tiene en el mundo a favor, en ese sentido, viento a favor, porque el minero peruano 50 % se explica

por cobre, y 30 %, el segundo componente es oro, si el 80 % del primer minero peruano tiene un viento a favor ,en adelante ahora las inversiones tendremos tres mil 577 millones en el 2022.

Para hacer la reflexión, junto con todos los componentes del sector minero y el sector económico en el país, no en la industria minera, hay tres grandes rubros de inversión, hay una inversión que es necesaria y sostenible para sostener el nivel de producción, por la dimensión que adquirió en la industria minera, y eso no es cero permanentemente, invertir en renovar equipos, en ampliar estos botaderos, en ampliar tantos de relaves, hay una inversión de sostenimiento, que en términos generales, es mayor a mil millones de dólares como industria, un segundo componente que no hay que olvidar, que no está en el radar claramente, son las expansiones de operaciones o extensión de vida útil, lo que acaba de mencionar buena perspectiva del precio del cobre, y el precio del logro a que va a llevar a que muchas empresas existentes, van a replantear su portafolio, no necesariamente con *Green Fees*, sino con proyectos que van a extender la vida útil o han expandido *Toromocho*, es un ejemplo de eso *Yanacocha*.

Los sulfuros, es un ejemplo de eso y esos proyectos tienen la virtud, que se desarrollan en la misma huella operativa, es en términos de compra de tierras, en temas de permisos ambientales, es mucho más rápido ese componente, también no es menor que viene en cifras importantes, por este cambio de tendencia de los metales y el tercer rubro que en temas de *Green Field*, ahí sí se ve con poca claridad, se está terminando de la inversión que en el próximo año se debería terminar ,bien ajusta la inversión de entrada, en producción deberíamos seguir viendo la impresión en mina, ahí lo que se debería hacer, como sector, es poner el foco en ayudar a conocer con más detalle, qué pasa con ese portafolio que se habla, que son unos *50.000 60.000 millón de dólares*, que, el nivel de madurez de ingeniería, están alcanzando el nivel de licencias ambientales.

Van a alcanzar los niveles de acuerdos con comuneros, alcanzando eso, va a permitir comenzar a focalizar, viene una inversión importante en sostenimiento, operaciones, en expansión de operaciones, activos, en proyectos nuevos, y no va a ser rápido resolverlo, pero se necesita también, desglosar un poco más para poder tener visibilidad y ayudar al desarrollo.

El Perú ha tenido varios presidentes últimamente, lo cual genera inestabilidad, cuál diría que son nuevas pautas a los inversionistas, puntos fuertes que todavía tiene Perú para que los inversionistas no sean parte de la baja credibilidad, lo primero es la fortaleza del Perú en su calidad geológica, la calidad de yacimientos en operación, portafolio de proyectos nos coloca en una posición, somos el segundo país, y el cobre sin duda es un metal clave en el largo plazo, no es una posición natural, en el Perú hay una larga tradición y hay un fuerte ecosistema, la industria minera la conforman empresas mineras nacionales e internacionales, los principales, las industrias mundiales están en el Perú, es una fortaleza, pero además, se tiene un estándar bien alto, en términos de proveedores de bienes y servicios, consultores un marco legal, una fuerza laboral con un nivel de productividad comparable a otros países, y se tiene un costo de energía también muy competitivo y claramente, el tema de que no hay un conocido alineamiento pleno, un convencimiento pleno en el país.

Figura 21

Derechos mineros.

2019: DERECHOS MINEROS*			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	EXTENSIÓN (ha)	% DEL PERÚ
DERECHOS MINEROS TITULADOS	32,350	13,107,000	10.20%
DERECHOS MINEROS EN TRÁMITE	11,871	5,104,000	3.97%
TOTAL	44,221	18,211,000	14.17%

* Datos al 29 de febrero de 2020.
Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 22*Certificaciones ambientales.*

2019: CERTIFICACIONES AMBIENTALES E INVERSIÓN COMPROMETIDA		
ACTIVIDAD	NÚMERO DE CERTIFICACIONES AMBIENTALES APROBADAS	MONTO DE INVERSIÓN* (Millones USD)
EXPLORACIÓN	86	347,7
EXPLORACIÓN	4	8,5
TOTAL	90	356,2

* Monto de inversión declarado en el Instrumento de Gestión Ambiental, no se incluyen los montos de inversión declarados por segunda vez (duplicidad) en modificaciones del Instrumento de Gestión Ambiental del mismo proyecto. Fuente: Sistema de Evaluación Ambiental en Línea -SEAL.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 23*Inversión acumulada*

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.20. Certificaciones ambientales e inversión comprometida

En 2019, la inversión total en proyectos de exploración informada por la Agencia de Gestión Ambiental será de \$ 347,7 millones. Con la excepción de alrededor de US\$ 5,5 millones en enero, julio y octubre, la inversión mensual durante la mayoría de los meses es de alrededor de US\$ 20 millones. Sin embargo, aumentó en noviembre y diciembre al final del año, alcanzando

puntos máximos para proyectos aprobados por IGA, con una inversión cercana a los \$ 79,5 millones.

Al mismo tiempo, en 2019 se emitieron 86 certificados ambientales para proyectos de exploración y desarrollo de mediana y gran escala. Cincuenta de estos corresponden a nuevos proyectos de exploración, 36 informes de adecuación e informes de soporte técnico para proyectos que utilizan herramientas ambientales previamente validadas.

Es importante señalar que el IGA aprobado anunció una inversión para un nuevo proyecto de exploración de US \$ 148,2 millones, aproximadamente US \$ 50 millones más que la inversión del 2018. De igual forma, la inversión máxima en nuevos proyectos de exploración declarada por el IGA se concentra en la central y regiones del sur del país, Tacna, Ayacucho, Lima y Arequipa, respectivamente, con 13,50%, 11, 77%, 9,83% y 9,79. % Cada.

Tabla 1

Mayores montos de inversión declarados en los IGA

Región	%
Tacna,	13.50%,
Ayacucho,	11.77%,
Lima	9.83%
Arequipa	9.79%

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

En términos de inversión exploratoria total por región, Arequipa, Cajamarca y Pasco lideran, con \$ 73,4, \$ 65,3 y \$ 40,2 millones, respectivamente.

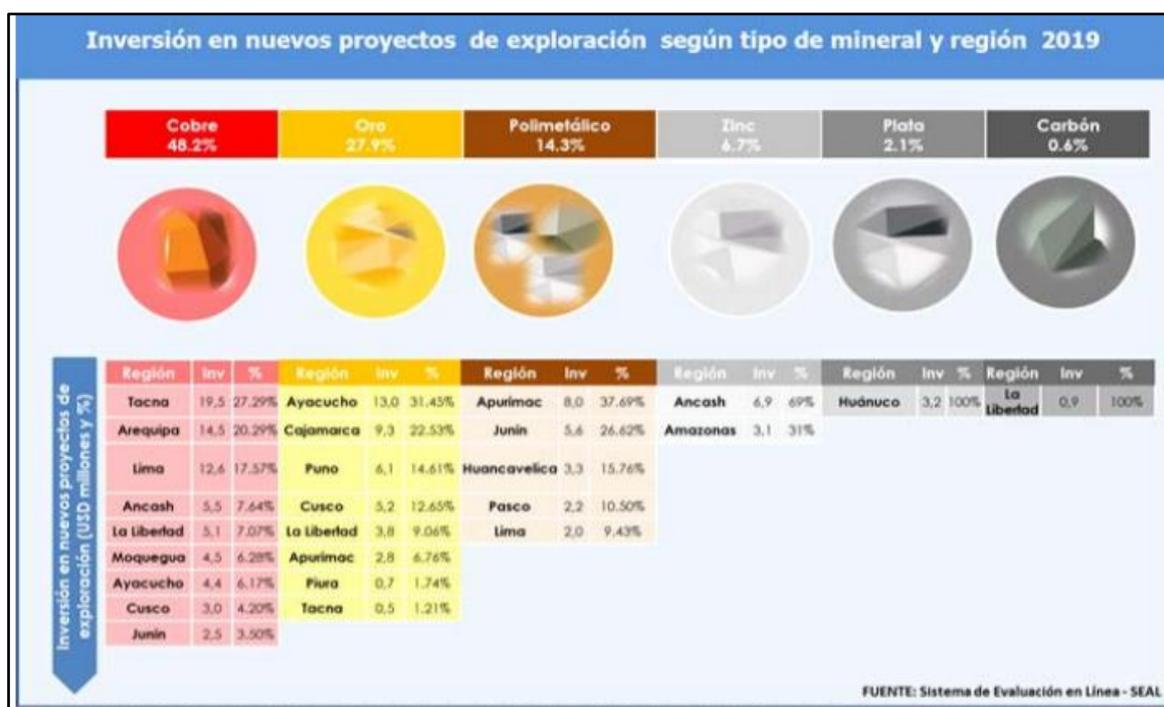
Tabla 2*Montos totales de inversión en exploración por región*

Región	Millones de dólares
Arequipa,	US\$ 73.4,
Cajamarca	US\$65.3
Pasco	US\$40.2

Nota: <http://www.minem.gob.pe>**Figura 24***Inversión en nuevos proyectos.**Nota:* <http://www.minem.gob.pe>

Figura 25

Inversión en nuevos proyectos.



Nota: <http://www.minem.gob.pe>

2.2.21. Presente y futuro de la política minera en el Perú.

El precio promedio del cobre en mayo de 2021 fue de \$4.61 por libra, 94 por ciento más que los \$ 2.37 registrados en el mismo mes de 2020, según informó la Asociación de Energía Minera y Petróleo. *National Falls Inca One Goal*, productor de oro.

El Perú informó que su producción de oro para mayo de 2021 aumentó un 94 por ciento, sobre una base mensual ya que *Inca One*, produjo 2 mil 219 onzas de oro en comparación con abril del 2021, que fue de 1.141 *Oms*.

El sector minero será el motor de la recuperación económica del Perú este 2021, con la ejecución de 7 proyectos mineros por 3 mil 577 millones de dólares.

Figura 26

Áreas restringidas.

2019: ÁREAS RESTRINGIDAS A LA ACTIVIDAD MINERA*				
TIPO	CANTIDAD	(ha)	% DEL PERÚ	
1	PROYECTO ESPECIAL - HIDRÁULICOS	13	6,681,337	5.20%
2	ÁREA NATURAL - USO INDIRECTO	28	10,728,666	8.35%
3	CLASIFICACIÓN DIVERSA (gasoductos, oleoductos, ecosistemas frágiles entre otros)	14	8,341,324	6.49%
4	SITIO RAMSAR (humedales de importancia internacional)	13	6,935,352	5.40%
5	ÁREA DE DEFENSA NACIONAL	62	3,472,481	2.70%
6	ZONA ARQUEOLÓGICA	9,448	1,644,546	1.28%
7	ÁREA DE NO ADMISIÓN DE PETITORIOS	206	473,013	0.37%
8	ÁREA DE NO ADMISIÓN DE PETITORIOS INGEMMET	41	358,100	0.28%
9	ZONA URBANA	6	108,612	0.08%
10	SITIO HISTÓRICO DE BATALLA	1	4,696	0.00%
11	PUERTO Y/O AEROPUERTO	83	108,411	0.08%
12	ZONA DE RIESGO NO MITIGABLE	40	1,912	0.001%
TOTAL		9,955	38,858,449	30.23%

Nota: <http://www.minem.gob.pe>.

Figura 27

Constitución de garantías.

Fuente: <http://www.minem.gob.pe>

Este tipo de control ambiental significa que los reguladores ambientales analizan estos escenarios y, en base a aspectos técnicos, determinan qué componentes pueden y no pueden continuar funcionando medio ambiente. Una de las ventajas que se pueden destacar en PAD es que permite la operación continua de componentes mineros siempre que sean técnica y ecológicamente factibles. Esto es necesario para que la operación minera no se detenga. Asimismo, asegura una buena gestión ambiental de la zona en la que se construyen los componentes.

Figura 28

Producción mundial de principales metales

COBRE (MILLONES DE TMF)		2019	PART. %
TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		20.37	100%
CHILE		5.60	27.5%
PERÚ		2.46	12.1%
CHINA		1.60	7.9%
ESTADOS UNIDOS		1.30	6.4%
CONGO		1.30	6.4%
AUSTRALIA		0.96	4.7%
ZAMBIA		0.79	3.9%
MÉXICO		0.77	3.8%
RUSSIA		0.75	3.7%
KAZAJISTÁN		0.70	3.4%
OTROS		4.14	20.3%

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 29

Producción mundial de principales metales

2019: PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PRINCIPALES METALES

COBRE (MILLONES DE TMF)		2019 PART. %	ORO (TMF)		2019 PART. %	ZINC (MILLONES DE TMF)		2019 PART. %			
TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		20.37	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		3,300	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		12.75	100%
CHILE	5.60	27.5%	CHINA	420	12.7%	CHINA	4.30	33.7%			
PERÚ	2.46	12.1%	AUSTRALIA	330	10.0%	PERÚ	1.40	11.0%			
CHINA	1.60	7.9%	RUSIA	310	9.4%	AUSTRALIA	1.30	10.2%			
ESTADOS UNIDOS	1.30	6.4%	ESTADOS UNIDOS	200	6.1%	INDIA	0.80	6.3%			
CONGO	1.30	6.4%	CANADÁ	180	5.5%	ESTADOS UNIDOS	0.78	6.1%			
AUSTRALIA	0.96	4.7%	INDONESIA	160	4.8%	MÉXICO	0.69	5.4%			
ZAMBIA	0.79	3.9%	GHANA	130	3.9%	BOLIVIA	0.46	3.6%			
MÉXICO	0.77	3.8%	PERÚ	128	3.9%	CANADÁ	0.30	2.4%			
RUSSIA	0.75	3.7%	MÉXICO	110	3.3%	KAZAJISTÁN	0.29	2.3%			
KAZAJISTÁN	0.70	3.4%	KAZAJISTÁN	100	3.0%	SUECIA	0.23	1.8%			
OTROS	4.14	20.3%	UZBEKISTÁN	100	3.0%	OTROS	2.20	17.3%			
			SUDÁFRICA	90	2.7%						
			BRASIL	85	2.6%						
			PAPÚA NUEVA GUINEA	70	2.1%						
			OTROS	887	26.9%						

PLATA (TMF)		2019 PART. %	PLOMO (MILES DE TMF)		2019 PART. %	ESTAÑO (TMF)		2019 PART. %			
TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		27,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		4,518	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		311,653	100%
MÉXICO	6,300	23.3%	CHINA	2,100	46.5%	CHINA	85,000	27.3%			
PERÚ	3,860	14.3%	AUSTRALIA	430	9.5%	INDONESIA	80,000	25.7%			
CHINA	3,500	13.3%	PERÚ	308	6.8%	BIRMANIA	54,000	17.3%			
RUSIA	2,100	7.8%	ESTADOS UNIDOS	280	6.2%	PERÚ	19,853	6.4%			
POLONIA	1,700	6.3%	MÉXICO	240	5.3%	BOLIVIA	17,000	5.5%			
AUSTRALIA	1,400	5.2%	RUSIA	220	4.9%	BRASIL	17,000	5.5%			
CHILE	1,300	4.8%	INDIA	190	4.2%	CONGO	10,000	3.2%			
BOLIVIA	1,200	4.4%	BOLIVIA	100	2.2%	NIGERIA	7,500	2.4%			
ARGENTINA	1,200	4.4%	KAZAJISTÁN	90	2.0%	AUSTRALIA	7,000	2.2%			
ESTADOS UNIDOS	980	3.6%	TURQUÍA	70	1.5%	VIETNAM	4,500	1.4%			
OTROS	3,360	12.4%	SUECIA	60	1.3%	MALASIA	4,000	1.3%			
			OTROS	430	9.5%	RUANDA	3,000	1.0%			
						RUSIA	1,400	0.4%			
						OTROS	1,400	0.4%			

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 30

Producción mundial de principales metales

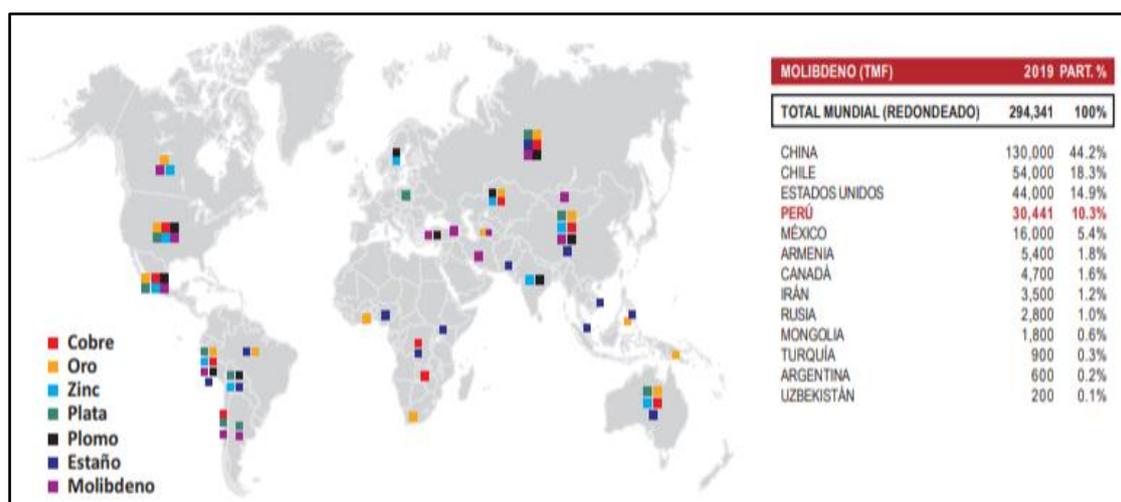
Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 31*Producción minera metálica del Perú.*

2010 - 2019: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE PERÚ											
PRODUCTO		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ^U
COBRE	MILLONES DE TMF	1.25	1.24	1.30	1.38	1.38	1.70	2.35	2.45	2.44	2.46
ORO	TMF	164.08	166.19	161.54	151.49	140.10	146.82	153.01	151.96	140.21	128.41
ZINC	MILLONES DE TMF	1.47	1.26	1.28	1.35	1.32	1.42	1.34	1.47	1.47	1.40
PLATA	TMF	3,640	3,419	3,481	3,674	3,768	4,102	4,375	4,418	4,160	3,860
PLOMO	TMF	261,990	230,199	249,236	266,472	277,294	315,525	314,422	306,784	289,123	308,116
HIERRO	MILLONES DE TMF	6.04	7.01	6.68	6.68	7.19	7.32	7.66	8.81	9.53	10.12
ESTAÑO	TMF	33,848	28,882	26,105	23,668	23,105	19,511	18,789	17,790	18,601	19,853
MOLIBDENO	TMF	16,963	19,141	16,790	18,140	17,018	20,153	25,757	28,141	28,034	30,441

Nota: <http://www.minem.gob.pe>**Figura 32***Producción minera metálica del Perú.*

2010 - 2019: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE PERÚ (VARIACIÓN PORCENTUAL ANUAL)											
PRODUCTO		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ^U
COBRE		-2.3%	-0.9%	5.1%	5.9%	0.1%	23.5%	38.4%	3.9%	-0.4%	0.8%
ORO		-10.8%	1.3%	-2.8%	-6.2%	-7.5%	4.8%	4.2%	-0.7%	-7.7%	-8.4%
ZINC		-2.8%	-14.6%	2.0%	5.5%	-2.6%	8.0%	-5.9%	10.2%	0.1%	-4.7%
PLATA		-7.2%	-6.1%	1.8%	5.6%	2.6%	8.8%	6.7%	1.0%	-5.8%	-7.2%
PLOMO		-13.4%	-12.1%	8.3%	6.9%	4.1%	13.8%	-0.3%	-2.4%	-5.8%	6.6%
HIERRO		36.7%	16.0%	-4.7%	-0.1%	7.7%	1.8%	4.7%	14.9%	8.3%	6.1%
ESTAÑO		-9.7%	-14.7%	-9.6%	-9.3%	-2.4%	-15.6%	-3.7%	-5.3%	4.6%	6.7%
MOLIBDENO		37.9%	12.8%	-12.3%	8.0%	-6.2%	18.4%	27.8%	9.3%	-0.4%	8.6%

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 33

Reservas mundiales.

2019: RESERVAS MUNDIALES DE PRINCIPALES METALES				
2019: POSICIÓN DEL PERÚ EN EL RÁNKING MUNDIAL DE RESERVAS MINERAS				
PRODUCTO	LATINOAMÉRICA	MUNDO	COBRE (MILES DE TMF)	2019 PART. %
Cobre	2	2		
Oro	2	7		
Zinc	2	5		
Plata	1	1		
Plomo	1	4		
Estaño	3	9		
Molibdeno	1	2		
			TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)	870,000 100.0%
			CHILE	200,000 23.0%
			PERÚ	87,000 10.0%
			AUSTRALIA	87,000 10.0%
			RUSIA	61,000 7.0%
			MÉXICO	53,000 6.1%
			ESTADOS UNIDOS	51,000 5.9%
			INDONESIA	28,000 3.2%
			CHINA	26,000 3.0%
			KAZAJISTÁN	20,000 2.3%
			ZAMBIA	19,000 2.2%
			CONGO (KINSHASA)	19,000 2.2%
			OTROS PAÍSES	220,000 25.3%

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 34

Reservas mundiales.

PRODUCTO	LATINOAMÉRICA	MUNDO	COBRE (MILES DE TMF)	2019 PART. %
Cobre	2	2		
Oro	2	7		
Zinc	2	5		
Plata	1	1		
Plomo	1	4		
Estaño	3	9		
Molibdeno	1	2		
			TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)	870,000 100.0%
			CHILE	200,000 23.0%
			PERÚ	87,000 10.0%
			AUSTRALIA	87,000 10.0%
			RUSIA	61,000 7.0%
			MÉXICO	53,000 6.1%
			ESTADOS UNIDOS	51,000 5.9%
			INDONESIA	28,000 3.2%
			CHINA	26,000 3.0%
			KAZAJISTÁN	20,000 2.3%
			ZAMBIA	19,000 2.2%
			CONGO (KINSHASA)	19,000 2.2%
			OTROS PAÍSES	220,000 25.3%

PRODUCTO	2019 PART. %	PRODUCTO	2019 PART. %	PRODUCTO	2019 PART. %
PLATA (TMF)	560,000 100%	ORO (TMF)	50,000 100%	ZINC (MILES DE TMF)	250,000 100%
PERÚ	120,000 21.4%	AUSTRALIA	10,000 20.0%	AUSTRALIA	68,000 27.2%
POLONIA	100,000 17.9%	RUSIA	5,300 10.6%	CHINA	44,000 17.6%
AUSTRALIA	90,000 16.1%	SUDÁFRICA	3,200 6.4%	RUSIA	22,000 8.8%
RUSIA	45,000 8.0%	ESTADOS UNIDOS	3,000 6.0%	MÉXICO	22,000 8.8%
CHINA	41,000 7.3%	INDONESIA	2,600 5.2%	PERÚ	19,000 7.6%
MÉXICO	37,000 6.6%	BRASIL	2,400 4.8%	KAZAJISTÁN	12,000 4.8%
CHILE	26,000 4.6%	PERÚ	2,100 4.2%	ESTADOS UNIDOS	11,000 4.4%
ESTADOS UNIDOS	25,000 4.5%	CHINA	2,000 4.0%	INDIA	7,500 3.0%
BOLIVIA	22,000 3.9%	CANADÁ	1,900 3.8%	BOLIVIA	4,800 1.9%
OTROS PAÍSES	57,000 10.2%	UZBEKISTÁN	1,800 3.6%	SUECIA	3,600 1.4%
		ARGENTINA	1,600 3.2%	CANADÁ	2,200 0.9%
		MÉXICO	1,400 2.8%	OTROS PAÍSES	34,000 13.6%
		PAPÚANUEVA GUINEA	1,000 2.0%		
		KAZAJISTÁN	1,000 2.0%		
		GHANA	1,000 2.0%		
		OTROS PAÍSES	10,000 20.0%		

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 35

Producción mundial de principales metales

PLATA (TMF)		2019 PART. %	ORO (TMF)		2019 PART. %	ZINC (MILES DE TMF)		2019 PART. %			
TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		560,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		50,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		250,000	100%
PERÚ	120,000	21.4%	AUSTRALIA	10,000	20.0%	AUSTRALIA	68,000	27.2%			
POLONIA	100,000	17.9%	RUSIA	5,300	10.6%	CHINA	44,000	17.6%			
AUSTRALIA	90,000	16.1%	SUDÁFRICA	3,200	6.4%	RUSIA	22,000	8.8%			
RUSIA	45,000	8.0%	ESTADOS UNIDOS	3,000	6.0%	MÉXICO	22,000	8.8%			
CHINA	41,000	7.3%	INDONESIA	2,600	5.2%	PERÚ	19,000	7.6%			
MÉXICO	37,000	6.6%	BRASIL	2,400	4.8%	KAZAJISTÁN	12,000	4.8%			
CHILE	26,000	4.6%	PERÚ	2,100	4.2%	ESTADOS UNIDOS	11,000	4.4%			
ESTADOS UNIDOS	25,000	4.5%	CHINA	2,000	4.0%	INDIA	7,500	3.0%			
BOLIVIA	22,000	3.9%	CANADÁ	1,900	3.8%	BOLIVIA	4,800	1.9%			
OTROS PAÍSES	57,000	10.2%	UZBEKISTÁN	1,800	3.6%	SUECIA	3,600	1.4%			
			ARGENTINA	1,600	3.2%	CANADÁ	2,200	0.9%			
			MÉXICO	1,400	2.8%	OTROS PAÍSES	34,000	13.6%			
			PAPÚA NUEVA GUINEA	1,000	2.0%						
			KAZAJISTÁN	1,000	2.0%						
			GHANA	1,000	2.0%						
			OTROS PAÍSES	10,000	20.0%						
MOLIBDENO (MILES DE TMF)		2019 PART. %	PLOMO (MILES DE TMF)		2019 PART. %	ESTAÑO (TMF)		2019 PART. %			
TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		18,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		90,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		4,700,000	100%
CHINA	8,300	46.1%	AUSTRALIA	36,000	40.0%	CHINA	1,100,000	23.4%			
PERÚ	2,900	16.1%	CHINA	18,000	20.0%	INDONESIA	800,000	17.0%			
ESTADOS UNIDOS	2,700	15.0%	RUSIA	6,400	7.1%	BRASIL	700,000	14.9%			
CHILE	1,400	7.8%	PERÚ	6,300	7.0%	AUSTRALIA	420,000	8.9%			
RUSIA	1,000	5.6%	MÉXICO	5,600	6.2%	BOLIVIA	400,000	8.5%			
TURQUÍA	700	3.9%	ESTADOS UNIDOS	5,000	5.6%	RUSIA	350,000	7.4%			
MONGOLIA	210	1.2%	INDIA	2,500	2.8%	MALASIA	250,000	5.3%			
ARMENIA	150	0.8%	KAZAJISTÁN	2,000	2.2%	CONGO (KINSHASA)	150,000	3.2%			
MÉXICO	130	0.7%	BOLIVIA	1,600	1.8%	PERÚ	110,000	2.3%			
CANADÁ	100	0.6%	SUECIA	1,100	1.2%	BIRMANIA	100,000	2.1%			
ARGENTINA	100	0.6%	TURQUÍA	860	1.0%	VIETNAM	11,000	0.2%			
UZBEKISTÁN	60	0.3%	OTROS PAÍSES	5,000	5.6%	OTROS PAÍSES	350,000	7.4%			
IRÁN	43	0.2%									

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 36

Producción mundial de principales metales

MOLIBDENO (MILES DE TMF)		2019 PART. %	PLOMO (MILES DE TMF)		2019 PART. %	ESTAÑO (TMF)		2019 PART. %			
TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		18,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		90,000	100%	TOTAL MUNDIAL (REDONDEADO)		4,700,000	100%
CHINA	8,300	46.1%	AUSTRALIA	36,000	40.0%	CHINA	1,100,000	23.4%			
PERÚ	2,900	16.1%	CHINA	18,000	20.0%	INDONESIA	800,000	17.0%			
ESTADOS UNIDOS	2,700	15.0%	RUSIA	6,400	7.1%	BRASIL	700,000	14.9%			
CHILE	1,400	7.8%	PERÚ	6,300	7.0%	AUSTRALIA	420,000	8.9%			
RUSIA	1,000	5.6%	MÉXICO	5,600	6.2%	BOLIVIA	400,000	8.5%			
TURQUÍA	700	3.9%	ESTADOS UNIDOS	5,000	5.6%	RUSIA	350,000	7.4%			
MONGOLIA	210	1.2%	INDIA	2,500	2.8%	MALASIA	250,000	5.3%			
ARMENIA	150	0.8%	KAZAJISTÁN	2,000	2.2%	CONGO (KINSHASA)	150,000	3.2%			
MÉXICO	130	0.7%	BOLIVIA	1,600	1.8%	PERÚ	110,000	2.3%			
CANADÁ	100	0.6%	SUECIA	1,100	1.2%	BIRMANIA	100,000	2.1%			
ARGENTINA	100	0.6%	TURQUÍA	860	1.0%	VIETNAM	11,000	0.2%			
UZBEKISTÁN	60	0.3%	OTROS PAÍSES	5,000	5.6%	OTROS PAÍSES	350,000	7.4%			
IRÁN	43	0.2%									

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 37

Reservas metálicas

2009 - 2018: RESERVAS METÁLICAS PROBADAS Y PROBABLES SEGÚN DECLARACIÓN ANUAL CONSOLIDADA (DAC)											
PRODUCTO	UNIDAD	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ^{1/}
COBRE	MILLONES DE TMF	64	75	68	77	82	81	81	83	87	92
ORO	TMF	2,206	2,283	1,978	2,518	2,793	2,627	2,472	2,575	2,137	2,456
ZINC	MILLONES DE TMF	20	29	28	29	25	25	29	21	19	20
PLATA	TMF	67,761	75,336	89,540	116,061	123,016	139,507	102,146	105,576	118,834	83,077
PLOMO	MILLONES DE TMF	7	9	8	7	7	6	6	6	6	6
HIERRO	MILLONES DE TMF	989	1,085	1,100	1,167	1,175	1,475	1,426	1,482	1,504	1,475
ESTAÑO	TMF	324,000	157,000	91,000	80,000	130,000	101,888	104,721	110,023	119,212	139,970

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 38

Exportación de principales metales

2010-2019: EXPORTACIÓN DE PRINCIPALES PRODUCTOS METÁLICOS (MILLONES DE US\$)											
PRODUCTO		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
COBRE		8,879	10,721	10,731	9,821	8,875	8,168	10,171	13,845	14,939	13,893
ORO		7,745	10,235	10,746	8,536	6,729	6,651	7,386	8,270	8,259	8,482
ZINC		1,696	1,523	1,352	1,414	1,504	1,508	1,465	2,399	2,574	2,103
PLATA		118	219	210	479	331	138	120	118	123	76
PLOMO		1,579	2,427	2,575	1,776	1,523	1,548	1,658	1,726	1,545	1,530
HIERRO		523	1,030	845	857	647	350	344	434	484	979
ESTAÑO		842	776	558	528	540	342	344	370	352	371
MOLIBDENO		492	564	428	356	360	220	273	368	612	638
OTROS		29	31	22	23	38	27	15	51	11	2
TOTAL		21,903	27,526	27,467	23,789	20,545	18,950	21,777	27,582	28,899	28,074

2010-2019 : EXPORTACIÓN DE PRINCIPALES PRODUCTOS METÁLICOS (VOLUMEN)											
PRODUCTO		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
COBRE	(MILES TM)	1,256	1,262	1,406	1,404	1,402	1,757	2,493	2,438	2,488	2,536
ORO	(MILES OZ. TR.)	6,335	6,492	6,427	6,047	5,323	5,744	5,915	6,564	6,513	6,097
ZINC	(MILES TM.)	1,314	1,007	1,016	1,079	1,149	1,217	1,114	1,237	1,208	1,188
PLATA	(MILLONES OZ. TR.)	6.16	6.52	6.94	21.20	17.14	8.91	7.16	6.95	8	5
PLOMO	(MILES TM.)	770	988	1,170	855	771	938	942	866	794	816
HIERRO	(MILES TM.)	8.0	9.3	9.8	10.4	11.4	11.6	11.1	11.69	14.68	15.76
ESTAÑO	(MILES TM.)	39.0	31.9	25.5	23.8	24.6	20.1	19.4	18.11	17.11	19.34
MOLIBDENO	(MILES TM.)	16.7	19.5	17.9	18.4	16.5	17.8	24.4	25.42	27.17	29.32

^{1/} Incluye exportaciones de productos mineros metálicos (tradicionales) y no metálicos (no tradicionales).
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 39

Principales minas en operación

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

Figura 40

Producción nacional de cobre.

2010 - 2019 : PRODUCCIÓN NACIONAL DE COBRE POR EMPRESA (TMF)										
EMPRESA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ¹
TOTAL	1,247,184	1,235,345	1,298,761	1,375,641	1,377,642	1,700,817	2,353,859	2,445,584	2,437,035	2,455,440
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	312,336	302,905	278,812	261,348	235,277	255,917	522,134	501,815	494,284	473,980
COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.	325,043	347,059	462,832	461,058	362,382	411,973	443,625	439,248	459,539	459,513
SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERÚ ²	334,437	295,842	311,111	307,680	318,849	321,787	312,859	306,153	330,837	414,394
MINERAS BAMBAS S.A. ³	-	-	-	-	-	6,667	329,368	452,950	385,308	382,524
COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A. ⁴	-	-	51,876	151,187	167,117	203,360	221,399	206,493	205,414	197,629
MINERA CHINALCO PERÚ S.A. ⁵	-	-	-	-	70,262	182,214	168,376	194,704	208,298	190,014
HUDBAY PERÚ S.A.C. ⁶	-	-	-	-	130	106,063	133,439	121,782	122,178	113,910
SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	18,284	24,347	24,000	27,895	43,911	32,315	49,170	45,778	47,280	43,664
NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	18,607	23,259	29,929	36,970	41,153	41,030	42,524	45,030	39,784	39,279
GOLD FIELDS LA CIMA S.A.	-	40,245	37,673	31,443	33,680	29,886	32,282	31,460	33,483	32,651
COMPAÑÍA MINERA CONDESTABLE S.A.	23,154	22,576	20,887	18,431	18,225	19,089	19,930	19,780	18,737	18,158
MINERA SHOUXIN PERÚ S.A. ⁷	-	-	-	-	-	-	-	4,842	19,628	17,083
SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	6,413	6,935	5,034	3,906	4,633	3,341	3,833	6,835	9,558	10,933
DOE RUN PERÚ S.R.L. EN LIQUIDACIÓN EN MARCHA	-	-	-	-	21,159	20,334	13,342	12,210	11,734	7,629
PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	-	-	2,540	4,118	6,910	7,949	7,530	7,215	6,462	7,333
VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	6,023	4,702	4,373	4,970	4,499	5,464	5,981	5,458	5,436	5,157
MINERA COLQUISIRI S.A.	1,166	1,148	930	865	1,583	1,566	1,263	1,285	1,989	4,588
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	3,737	4,791	5,447	6,513	6,186	5,931	2,654	2,865	3,187	4,103
CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	21	2,062	2,175	2,943	3,070	2,933	3,717	3,937	3,538	3,272
AGROMIN LABONITA S.A.C.	-	-	-	-	-	-	-	-	991	3,121
OTROS	197,963	159,475	61,142	56,313	38,618	42,996	40,431	35,744	29,368	26,506

¹ Datos preliminares.
² En el cuarto trimestre de 2018, Southern inició producción en el proyecto minero "Antapaccay" ubicado en la región Tarma. La producción generada se contabilizó en el segundo trimestre de 2019.
³ En diciembre de 2011, Minera Las Bambas reportó la primera producción de cobre.
⁴ Inicio producción en el proyecto minero "Antapaccay" ubicado en la región Tarma.
⁵ Inicio producción en el proyecto minero "Toromochi" ubicado en la región Junín.
⁶ Inicio producción comercial en el proyecto "Condestable" de la región Cuzco.
⁷ Inicio producción comercial en el proyecto "Minera de Shouxin" en la región Ica.
 FUENTE: Dirección Estadística Mineral (ESTAMIN) - Ministerio de Energía y Minas.

Nota: <http://www.minem.gob.pe>

III. MÉTODO

3.1. Tipo de Investigación

El Tipo de investigación es **descriptivo Correlacional** según **Hernández (2006)** Es descriptivo ya que tiene como objetivo evaluar la concentración de mercurio y otros metales presentes en el suelo y el agua y el impacto en la salud de los trabajadores de las zonas mineras. Además, existe una correlación en la identificación, establecimiento y determinación de las propiedades que existen entre las variables de parámetros de calidad del suelo y del agua relacionadas con el mercurio y otros metales nocivos para la salud.

Hernández (2006), el propósito del estudio es descriptivo y no experimental. De hecho, los datos y características de la población entrevistada se describen a continuación. Los datos se recopilan instantáneamente y su propósito es conocer los efectos adversos para la salud del mercurio y otros metales.

La investigación actual tiene como objetivo comparar relaciones o relaciones que existen entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto descriptivo particular en muchos lugares, entonces, ¿qué tipo de correlación existe? Trate de especificar las características, propiedades y características importantes del fenómeno a analizar. Describe las tendencias dentro de un grupo o grupo. Tenga en cuenta que se pueden incluir diferentes rangos en la misma encuesta. Todo depende de lo que el estudio esté tratando de determinar.

Además, como se afirma en Ramírez y Ramírez (2007), el sujeto y el campo de estudio solo se consideran como eventos o fenómenos observables, son fácilmente mensurables y cuantitativos para aplicar un razonamiento hipotético, acercar. Métodos sistemáticos: observación, construcción de hipótesis y contraste.

Método de investigación. Fue desarrollado como se muestra en el esquema estratégico de la investigación limitado al desarrollo de preguntas generales y trabajo no empírico para ayudar a recolectar y analizar los datos necesarios para responder preguntas específicas.

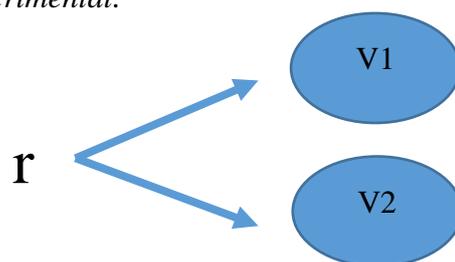
Diseño de investigación. Según Hernández (2006), este estudio es un diseño ab initio de correlación horizontal descriptiva. Esto se debe a que el estudio se limita al análisis y no cambia intencionalmente la variable independiente. El enfoque utilizado es nominalmente cualitativo porque la información se recopila a través de la encuesta y el muestreo de muestras de suelo y agua y se utiliza un análisis estadístico para interpretar los datos. La encuesta es informativa y descriptiva porque la información generalmente se mide en variables establecidas. Correlación desde la identificación, establecimiento e identificación de propiedades que existen entre variables de parámetros del suelo y del agua relacionada.

Nivel. Según Morán y Alvarado (2010) es transversal para recolectar datos de una vez, y Mayurí (2015) enfatiza que el diseño del estudio no es empírico porque no se considera la causalidad. Determine lo siguiente en relación con la influencia: Luego, en un momento determinado y sus correlaciones.

Un estudio en el que las variables se realizan sin manipulación intencionada y los fenómenos se observan únicamente en el medio natural.

Figura 41

Tipo de diseño no experimental.



Donde:

M = Muestras tomadas para observaciones

V. 1 = Variable 1

V. 2= Variable 2

r = Correlación

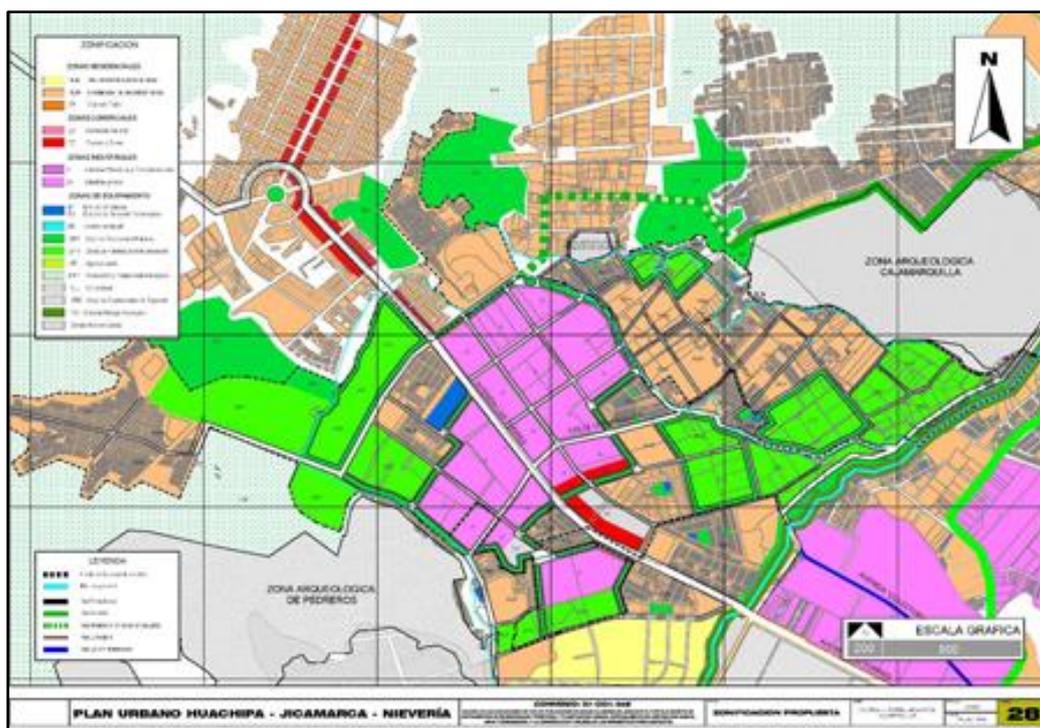
3.2. Población y muestra

Población (N). - La muestra de la encuesta se construyó con un tamaño óptimo, considerando que la muestra era apropiada y representativa del territorio afectado.

- Tiene 240814 hab. (Población universo)
- Población de la Capital “Santa María”
- Expediente Huachipa: 83,154 hab.
- Población de Número de lotes: La población donde se trabajó, ubicada en el área de influencia minera Coricancha, del río: 60 padres de familia.

Figura 42

Expediente Huachipa.



Fuente: <http://www.minem.gob.pe>

Tabla 3*Número de lotes*

Centro Poblado	Número de Lotes
A.H. 18 de Febrero	15
A.H. 26 de Octubre	11
A.H. Virgen del Carmen	8
Pueblo Joven 1 de mayo	6
A.H. Cruz del perdón	13
Centro Poblado 3 de septiembre	6
TOTAL	60

Nota: Elaboración propia.

Según estudios, consta de 6 centros residenciales, con 2.018 parcelas de una población total de 15.392 en el área de estudio, y el número de residentes por hogar es de 7,62, pero el número de afectados que viven alrededor de la minera es aproximadamente 60 familias.

Muestra (n).- La muestra de la encuesta se construyó con un tamaño de muestra óptimo, considerando que la muestra era apropiada y representativa del territorio y agua de la concesión.

Muestreo de suelo.- El muestreo se realizó de acuerdo con el proceso de monitoreo de la calidad del suelo del Ministerio del Ambiente, que toma en cuenta la presencia de mercurio y otros metales en los derechos minerales derivados de la minería. Sitio de recolección de muestras de agua Se instalaron tres puntos de monitoreo.

Muestreo de agua.- Considerando que los derechos mineros de la obra minera contienen mercurio y otros metales, el procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con el protocolo de monitoreo de la calidad del agua del Ministerio del Ambiente. Se establecen tres puntos de monitoreo en el lugar donde se toma la muestra de agua.

Muestreo de salud.- Esta es una muestra que es poco probable que ocurra o está dirigida a un subgrupo de la población minera del área minera. La elección del encuestado no se basó en la probabilidad, sino en la causa relativa del mercurio a la salud. Una muestra no probabilística es un tipo de situación porque los elementos de la muestra se recolectaron por razones contextuales porque se recolectaron menores que estaban dispuestos a cooperar en la investigación por una razón en particular. Por tanto, el procedimiento para contar 58 menores no es mecánico ni probabilístico.

En el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población, los datos para los cuales se han recopilado datos y, por lo tanto, se han identificado y demarcado con precisión también representan a la ciudad.

Aleatoria utilizada. Aquí, también es probable que todos los elementos de la población sean seleccionados y la selección aleatoria o muestreo mecánico de las muestras.

Los modelos estocásticos son esenciales para diseñar estudios descriptivos y correlativos transversales (como encuestas y encuestas) y están destinados a estimar variables a nivel corporal, mediante una prueba de muestra estadística. Esto supone que la muestra es estocástica. Los valores de las unidades o elementos de la muestra son muy similares a los valores de la población, por lo que las medidas del subconjunto proporcionan un conjunto más amplio de estimaciones precisas. La precisión de estas estimaciones depende de errores de muestreo calculables.

El espacio indicado o el tamaño de la población son de 2.020 lotes. Si MPE se refiere al porcentaje de errores potenciales, asumimos que es un error que la muestra no represente a la población (si es falsa). El rango del nivel de error es del 10 al 1%. Los más comunes son el 1% y el 5% (uno significa que los errores muy pequeños son tolerables, por ejemplo, un centésimo, el 5% acepta la posibilidad de cometer errores durante 100 años).

El porcentaje estimado de una muestra es la probabilidad de que ocurra un fenómeno (muestra representativa o no representativa) y se estima o determina en el marco muestral anterior. La certeza global es siempre 1 y las posibilidades futuras son que "p" ocurrirá y "q" no ocurrirá ($p + q = 1$). Si no hay un marco anterior, use un porcentaje estimado del 50%. Es decir, "p" y "q" son 50% (igual probabilidad, o 0.50 proporcionalmente), que es el resultado más común, especialmente cuando se selecciona la primera muestra de la población.

Finalmente, el nivel de confianza deseado "Z" es el margen máximo de corrección de error (el porcentaje "corregido por la representatividad de la muestra"). Si el error seleccionado es del 5%, el nivel de confianza deseado es del 95%. Nuevamente, los niveles más comunes son 95% y 99%. La puntuación Z es el número de desviaciones estándar en las que un porcentaje particular difiere de la media. Encuentra Z el lugar correcto.

Tabla 4

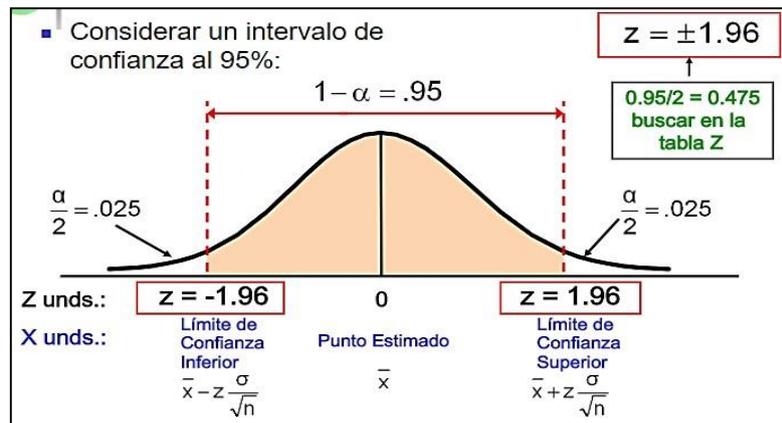
Nivel de Confianza deseado

Nivel de Confianza deseado	Puntuación Z_{α}
80%	1,28
85%	1,44
90%	1,65
95%	1,96
99%	2,58

Nota: Elaboración propia.

Figura 43

Tamaño de muestra representativa



Nota: Elaboración propia.

Dado que se han completado todos los campos, deberíamos obtener el tamaño de una muestra probabilísticamente representativa del universo. En el ejemplo, se ve así:

- Tamaño de la población afectada (N): 60 lotes
- Error máximo aceptable (e): 5% Probabilidad de ocurrencia a favor (p): 50%
- Probabilidad de ocurrencia en contra (q): 50% Nivel deseado de confianza (Zalfa): 1,96
- Tamaño de la muestra (n): 60 (número de lotes que necesitamos para tener representadas a los 2.018 lotes con 95% de confianza y 5% de error máximo). Kinnerar y Taylor (1993) usar la siguiente formula estadística, que consiste en un muestreo aleatorio.

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

$$n = \frac{(1,96)^2(2.018(0,5) (0,5))}{(0,05)^2(2.020 - 1) + (1,96)^2(0,5) (0,5)}$$

$$n = 60 \text{ lotes}$$

3.3. Operacionalización de Variables

Tabla 5

Variable 1: Evaluación de riesgo ambiental

Variable 1: Evaluación de riesgo ambiental				
Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Items
De acuerdo a la norma UNE 150008:2008 "Análisis y evaluación del riesgo ambiental", el Riesgo Ambiental es "el resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario, de entorno natural, humano y socioeconómico". Riesgo= f (probabilidad o frecuencia, consecuencia) Habitualmente, esta función toma la forma del siguiente producto: Riesgo= Probabilidad o Frecuencia x Consecuencias.	Corresponde a una o más variables combinadas, que adquiere distintos valores en el tiempo y en el espacio, y entrega señales al público y a los decisores acerca de aspectos fundamentales o prioritarios en el proceso de desarrollo, en particular respecto a las variables que afectan la sostenibilidad ambiental de dichas dinámicas.	La biota y biodiversidad La cantidad y calidad de agua La calidad del aire respirable La carga contaminante y renovabilidad de la oferta energética La disponibilidad y extracción de algunos recursos naturales La contaminación urbana La producción de desechos sólidos El uso de agro tóxicos La frecuencia e intensidad de los desastres naturales,	1. Confiabilidad 2. Precisión 3. Relevancia, idoneidad y pertinencia 4. Integralidad 5. Actualización 6. Contextualización 7. Organización y jerarquización 8. Presentación (claridad y atractivo) 9. Adecuación a demanda de usuarios.	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 6*Variable 2: Concentración de Plomo y Mercurio*

Variable 2: Concentración de Plomo y Mercurio				
Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Items
Son aquellos cuya densidad es por lo menos cinco veces mayor que la del agua. Tienen aplicación directa en numerosos procesos de producción de bienes y servicios. (Harte, 1991)	El consumo masivo e indiscriminado y la producción de desechos principalmente urbanos, ha provocado la presencia de muchos metales en cantidades importantes en el ambiente, provocando numerosos efectos sobre la salud y el equilibrio de los ecosistemas. Se incorporan con los alimentos o como partículas que se respiran y se van acumulando en el organismo, hasta llegar a límites de toxicidad. (Harte, 1991)	Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas Impacto de las sustancias químicas en la salud Prevención y gestión de las intoxicaciones Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos	Registros Administrativos (de ministerios, servicios, direcciones y gestores de ámbitos Relacionados como agua, energía, bosque, pesca, educación, presupuesto, etc.). Censos (de población, vivienda, agropecuarios, de establecimientos). Encuestas (de hogares, de empleo, ambientales). iv. Sistemas de Monitoreo (de calidad de agua, contaminantes aire, clima, suelos, etc.).	Percepción Remota (catastro de bosques a partir de imágenes satelitales). Estimación (de acuerdo a distintos modelos como: regresiones, simulación, extrapolación e interpolación). Combinaciones de fuentes

Nota: Elaboración propia.

3.4. Instrumentos

Técnicas e instrumentos de recolección de datos. El método utilizado en esta encuesta es un método de campo que permite el contacto directo con el objetivo de la encuesta para la observación.

Instrumentos (pertinencia):

Encuesta: Con esta herramienta, se identificaron claramente las condiciones de trabajo de los mineros.

Revisión documental: Utilice esta herramienta para revisar formatos y otros formatos y validar documentos utilizados por los trabajadores para proteger sus vidas personales.

Los métodos de encuestas destinadas a recolectar datos del proceso censal realizado sobre la población de la región, donde tuvo lugar el evento.

La encuesta se realizó con el propósito de medir las dimensiones relacionadas con la encuesta. El medio utilizado en la encuesta es una encuesta escrita, están en la escala Likert y se identifican en esta encuesta. Las preguntas son cerradas, lo que permite a los encuestados responder y cubrir una amplia gama de temas de la encuesta. Esto se comprobará más tarde.

El cuestionario se aplicó aleatoriamente a personas mayores de 18 años residentes en el distrito, preferiblemente 60 hogares representados por el jefe de hogar.

La escala está definida de la siguiente manera:

- (1) Muy de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indefinido
- (4) En desacuerdo
- (5) Muy en desacuerdo

3.5. Procedimientos

Tabla de frecuencia y redundancia (o tabla de redundancia), gráfico. Esto permite analizar y procesar la información, facilitando la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

Como parte de la validez de los cuestionarios, se crearon en consulta con tres jueces expertos. Luego usamos Cron Bach Alpha para evaluar la confiabilidad.

La confiabilidad del dispositivo medida por Alpha de Cron Bach es 0.812, por lo que es confiable y puede integrarse con encuestas de aplicaciones.

La prueba de hipótesis usando los datos de la muestra se construyó y calculó usando el coeficiente de contraste, chi-cuadrado cruzado y valor p de la prueba. La regla de decisión es decidir si es un valor de $p < 0.05$. Se rechaza la exclusión de la hipótesis nula.

Un cuestionario estructurado analizó la relevancia del contenido de la herramienta para los objetivos de la investigación.

Cumplir con los siguientes criterios:

- a. Herramienta clara.
- b. La pregunta es objetiva.
- c. Herramientas actuales.
- d. Herramientas para organizar la construcción.
- e. Herramientas de todos los tamaños.
- f. Dispositivo de evaluación de la teoría del trabajo.
- g. Herramienta de coherencia.
- h. Dispositivo consistente.
- i. Existe un acuerdo metodológico sobre la herramienta.
- j. Equipos vinculados a la ciencia.

A continuación, verá los resultados de la plantilla de índice de la encuesta:

Tabla 7*Resultados de la plantilla de índice de la encuesta*

ÁREA	CALIFICACIÓN					RESULTADO
	5	4	3	2	1	
a						
b						
c						
d						
e						
f						
g						
h						
i						
j						

Nota: Elaboración propia.

3.6. Análisis de datos

Procedimiento de recolección de datos

Se utilizaron el formato de documentos, la búsqueda y las revisiones para recopilar los datos, como se muestra.

Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

Ha sido revisada sistemáticamente para determinar su calidad y confiabilidad, mediante procesamiento estadístico y utilizando hojas de Excel y Software SPSS de la versión 25.

3.7. Consideraciones éticas

El actual proyecto de tesis, está ajustado a los inicios y valores éticos establecidos en las reglas que mandan el progreso de las indagaciones.

En los primordiales inicios éticos, se aluden los sucesivos: compromiso, competencia, integridad, honestidad, afirmación a los autores que han precedido en la actual tesis.

En contención a estos inicios éticos, indico que todo lo que se enuncia en esta labor es veraz, por lo otros se emplea la finalidad e rectitud en el tratamiento de las dictámenes y consecuencias.

Sobresaliendo, que se ha poseído el adecuado cuidado para venerar los dictámenes de varios autores dichas tesis guardan vinculación con los variables de la actual tesis, aludidos como dicha en las referencias de la investigación Supremamente, en honor a la conducta y transparencia de la comprometida de esta tesis, se obliga que los datos depositados en el trabajo de investigación son veraces, todos son el fruto de la labor de campo, empleados con honestidad.

Los aspectos éticos son: La tesis

- (a) es consistente con el proyecto de la Universidad Nacional Federico Villarreal. El objetivo principal del tratado
- (b) es crear un nuevo punto de vista. La tesis
- (c) es única y reconocida por los investigadores.
- (d) Los resultados son correctos y no se toman medidas.
- (e) Todas las encuestas de padres enumeradas anteriormente.

IV. RESULTADOS

4.1. Contratación de Hipótesis general

Hipótesis nula:

H₀ = Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera *Coricancha* no influye significativamente en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito *Chosica*, 2019.

Hipótesis alternativa:

H_i = Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera *Coricancha*, influye significativamente en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito *Chosica*, 2019.

- **H_i: r X Y = 0**

No existe correlación (r) entre la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y).

- **H_i: r X Y ≠ 0**

Existe correlación (r) entre la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y).

Para implementar la hipótesis de contraste se utilizó el método estadístico de prueba cruzada de chi-cuadrado. Esto es para mostrar la contribución de cada variable aplicada a una tabla que representa un gran conjunto de observaciones. Sobre eventos o variables.

Para lograr este objetivo, se llevó a cabo la siguiente serie de actividades demostrativas:

1. Se empleó como estadístico de prueba, la Chi-Cuadrado.
2. Buscamos el chi-cuadrado crítico (crítico $X^2 = (v; \alpha)$), los grados de libertad y el significado. Aplicación de los grados de libertad: $v = (m-1) * (n-1)$; donde "m" es el número de columnas y "n" es el número de líneas.

Chi-Cuadrado Crítico (X^2 crítico) = (v; α)

Aplicando la fórmula $v = (m-1) * (n-1)$; se obtiene: $(2-1) * (5-1) = 4$, que es el valor de v.

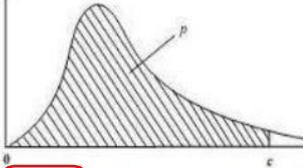
Siendo α , el grado de significación del 5%, obteniéndose un valor de $p = 0,95$.

Por lo tanto, se buscó la intersección de $p = 0,95$ y grados de libertad en la tabla de estadísticas y el resultado fue 9.488. Expresa el valor crítico de la distribución X^2 crítico = C.

Figura 44

Chi-Cuadrado Crítico (X^2 crítico)

$p = P(X \leq c)$



p	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995
$\nu = 1$	0,00004	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Se utilizó la siguiente fórmula para la determinación de la frecuencia esperada de las tablas,

donde V_e = Valor esperado.

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

$$V_e = (\text{Total de columna} * \text{Total de fila}) / \text{Total}$$

Obteniéndose los siguientes resultados:

$$V_e = (323 * 255) / 646 = 127,50$$

$$V_e = (323 * 248) / 646 = 124,00$$

$$Ve = (323 \cdot 61) / 646 = 30,50$$

$$Ve = (323 \cdot 48) / 646 = 24,00$$

$$Ve = (323 \cdot 34) / 646 = 17,00$$

$$Ve = (323 \cdot 255) / 646 = 127,50$$

$$Ve = (323 \cdot 248) / 646 = 124,00$$

$$Ve = (323 \cdot 61) / 646 = 30,50$$

$$Ve = (323 \cdot 48) / 646 = 24,00$$

$$Ve = (323 \cdot 34) / 646 = 17,00$$

Se utilizó la fórmula para la determinación del Chi-Cuadrado y se halló:

$$X^2 = \Sigma (fo - fe)^2 / fe$$

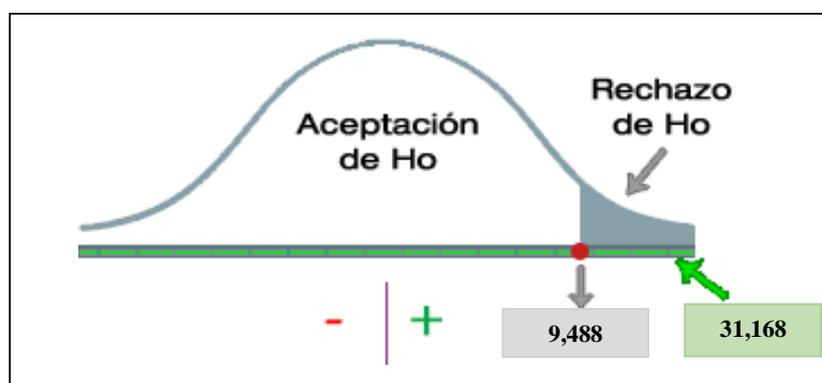
$$\begin{aligned} \Sigma &= (128 - 127,50)^2 / 127,50 + (129 - 124,00)^2 / 124,00 + (12 - 30,50)^2 / 30,50 + \\ &(31 - 24,00)^2 / 24,00 + (23 - 17,00)^2 / 17,00 + (127 - 127,50)^2 / 127,50 + \\ &(119 - 124,00)^2 / 124,00 + (49 - 30,50)^2 / 30,50 + (17 - 24,00)^2 / 24,00 + \\ &(11 - 17,00)^2 / 17,00 = 31,168 \end{aligned}$$

Identificando la Región de Aceptación (RA)

Región de Rechazo (RR) de la Hipótesis Nula.

Figura 45

Región de Rechazo (RR) de la Hipótesis Nula



Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Dado que el valor de X^2 está en la región de hipótesis nula, no acepta la hipótesis nula (H_0) pero acepta la hipótesis alternativa (H_i), por lo que se muestra a continuación que Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera *Coricancha*, gran efecto sobre el control de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

4.2 Contrastación de las Hipótesis específicas

4.2.1 Contrastación de la Hipótesis específica 1

Hipótesis nula:

H_0 = Determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, no tiene impacto significativo en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

Hipótesis alternativa:

H_i = Determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, tiene impacto en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

- **$H_i: r \text{ X Y} = 0$**

No existe correlación (r) entre la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y).

- **$H_i: r \text{ X Y} \neq 0$**

Existe correlación (r) entre la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y).

Para contrastar la hipótesis, se utilizó un método estadístico de prueba de diagonal cuadrada para demostrar la presencia o ausencia de contribuciones variables, habiéndose aplicado sobre las Tablas respectivamente, el cual representa para una gran cantidad de observaciones sobre un evento o una variable.

Para ello, se llevaron a cabo la siguiente serie de actividades demostrativas:

Se empleó como estadístico de prueba, la Chi-Cuadrado.

Se investigó chi-cuadrado crítico (X^2 crítico) = (v ; α), grados de libertad y significancia.

Aplicar grados de libertad. $v = (m-1) * (n-1)$, donde "m" es el número de columnas y "n" es el número de filas.

Chi-Cuadrado Crítico (X^2 crítico) = (v ; α)

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Aplicando la fórmula $v = (m-1) * (n-1)$; se obtiene: $(2-1) * (5-1) = 4$, que es el valor de v .

Siendo α , el grado de significación del 5%, obteniéndose un valor de $p = 0,95$.

Por lo tanto, como resultado de examinar la intersección de $p = 0.95$ y grados de libertad en la tabla estadística, es 9. 488, que es el valor crítico de la distribución crítica $X^2 = C$.

Utilice la siguiente fórmula para determinar la frecuencia esperada de las tablas, donde:

V_e = Valor esperado.

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

$V_e = (\text{Total de columna} * \text{Total de fila}) / \text{Total}$

Obteniéndose los siguientes resultados:

$$V_e = (323 * 326) / 646 = 163,00$$

$$V_e = (323 * 220) / 646 = 110,00$$

$$V_e = (323 * 38) / 646 = 19,00$$

$$V_e = (323 * 32) / 646 = 16,00$$

$$V_e = (323 * 30) / 646 = 15,00$$

$$V_e = (323 * 326) / 646 = 163,00$$

$$V_e = (323 * 220) / 646 = 110,00$$

$$V_e = (323 * 38) / 646 = 19,00$$

$$V_e = (323 \cdot 32) / 646 = 16,00$$

$$V_e = (323 \cdot 30) / 646 = 15,00$$

Se utilizó la fórmula para la determinación del Chi-Cuadrado y se halló:

$$X^2 = \Sigma (f_o - f_e)^2 / f_e$$

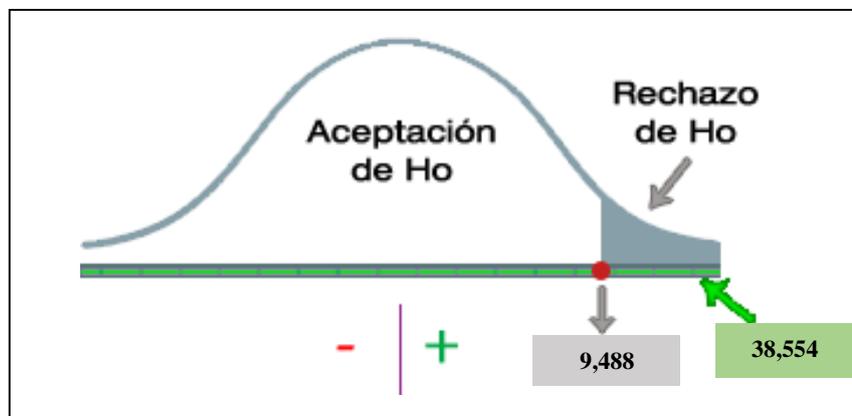
$$\begin{aligned} \Sigma &= (125 - 163,00)^2 / 163,00 + (142 - 110,00)^2 / 110,00 + (23 - 19,00)^2 / 19,00 + \\ &(16 - 16,00)^2 / 16,00 + (17 - 15,00)^2 / 15,00 + (201 - 163,00)^2 / 163,00 + \\ &(78 - 110,00)^2 / 110,00 + (15 - 19,00)^2 / 19,00 + (16 - 16,00)^2 / 16,00 + \\ &(13 - 15,00)^2 / 15,00 = 38,554 \end{aligned}$$

Identificando la Región de Aceptación (RA)

Región de Rechazo (RR) de la Hipótesis Nula.

Figura 46

Identificando la Región de Aceptación



Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Dado que el valor de X2 está en la región de la hipótesis nula, no acepta la hipótesis nula (Ho) pero acepta la hipótesis alternativa (Hi).

Determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, tiene impacto significativo en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

4.2.2 Contratación de la Hipótesis específica 2.

Hipótesis nula:

H0 = Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua, no influyen significativamente en interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019.

Hipótesis alternativa:

Hi = Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua, influyen significativamente en interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019.

- **Hi: $r_{X Y} = 0$**

No existe correlación (r) entre la variable independiente (X) (sistema de drenaje por vacío) y la variable dependiente (Y) (desarrollo sostenible).

- **Hi: $r_{X Y} \neq 0$**

Existe una correlación (r) entre la variable independiente (X) (sistema de saneamiento por vacío) y la variable dependiente (Y) (desarrollo sostenible).

Se utilizó un método estadístico de prueba cruzada cuadrada para crear el contraste de hipótesis.

De hecho, se trataba de demostrar la contribución de las variables. Representa un conjunto de observaciones sobre un evento o una variable, respectivamente. Para ello, se llevaron a cabo la siguiente serie de actividades demostrativas:

Se empleó como estadístico de prueba, la Chi-Cuadrado.

Chi-cuadrado crítico (X^2 crítico = $(v; \alpha)$, grados de libertad y significado. Aplicación de

grados de libertad: $v = (m1) * (n1)$; donde "m" es el número de columnas y "n" es El número

de líneas.

Chi-Cuadrado Crítico

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Aplicar la expresión $v = (m1) * (n1)$; $(21) * (51) = 4$, este es el valor de v . El recibe un nivel de significancia del 5%, $p = 0,95$.

Por lo tanto, se busca una intersección significativa de $\alpha = 0.95$ y grados de libertad en la tabla estadística, el resultado es 9.488, que representa el valor crítico de la distribución crítica $X^2 =$

C. El

Se determinó usando la siguiente fórmula; Frecuencia prevista en las tablas. Donde V_e = valor esperado.

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

$$V_e = (\text{Total de columna} * \text{Total de fila}) / \text{Total}$$

Obteniéndose los siguientes resultados:

$$V_e = (323 * 293) / 646 = 146,50$$

$$V_e = (323 * 186) / 646 = 93,00$$

$$V_e = (323 * 73) / 646 = 36,50$$

$$V_e = (323 * 56) / 646 = 28,00$$

$$V_e = (323 * 38) / 646 = 19,00$$

$$V_e = (323 * 293) / 646 = 146,50$$

$$V_e = (323 * 186) / 646 = 93,00$$

$$V_e = (323 * 73) / 646 = 36,50$$

$$V_e = (323 * 56) / 646 = 28,00$$

$$V_e = (323 * 38) / 646 = 19,00$$

Se utilizó la fórmula para la determinación del Chi-Cuadrado y se halló:

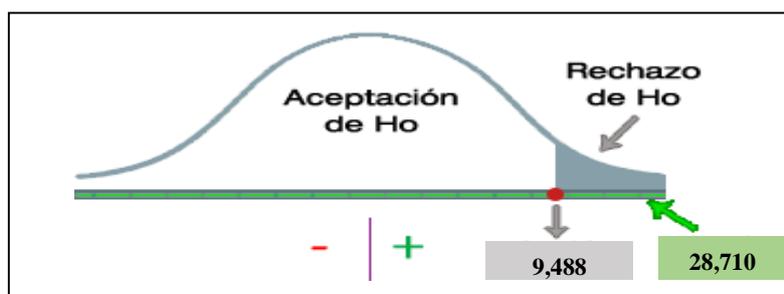
$$X^2 = \Sigma (f_o - f_e)^2 / f_e$$

$$\begin{aligned} \Sigma &= (119 - 146,50)^2 / 146,50 + (98 - 93)^2 / 93 + (38 - 36,50)^2 / 36,50 + \\ &(41 - 28,00)^2 / 28,00 + (27 - 19,0)^2 / 19,00 + (174 - 146,50)^2 / 146,50 + \\ &(88-93)^2 / 93,00 + (35 - 36,50)^2 / 36,50 + (15 - 28,00)^2 / 28,00 + \\ &(11 - 19,00)^2 / 19,00 = 28,710 \end{aligned}$$

Identidad de la Región de Aceptación (RA) Región de Rechazo (RR) de la Hipótesis Nula.

Figura 47

Identificando la Región de Aceptación



Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Dado que el valor de X^2 pertenece a la hipótesis nula, no acepta la hipótesis nula (H_0) pero acepta la hipótesis alternativa (H_1), por lo que se muestra de la siguiente manera que Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua, influyen significativamente en interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019.

4.2.3 Contrastación de la Hipótesis específica 3

Hipótesis nula:

H_0 = Analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, no influye significativamente en la prevención por exposición al plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

Hipótesis alternativa:

Hi = Analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, influye significativamente en la prevención por exposición al plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.

- **Hi: $r_{X Y} = 0$**

No existe correlación (r) entre la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y).

- **Hi: $r_{X Y} \neq 0$**

Existe correlación (r) entre la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y).

Se utilizó un método estadístico de la prueba de la diagonal cuadrada para realizar el contraste de hipótesis. De hecho, se pretende indicar la presencia o ausencia de la contribución de la variable, habiéndose aplicado sobre las Tablas respectivamente, el cual representa para varias observaciones sobre un evento o una variable. Para lograrlo, se llevaron a cabo la siguiente serie de actividades demostrativas:

Se empleó como estadístico de prueba, la Chi-Cuadrado.

Buscamos el chi-cuadrado crítico (X^2 crítico = (v ; α), los grados de libertad y el significado.

Se aplica a los grados de libertad: $v = (m-1) * (n-1)$; donde "m" es el número de columnas y "n" es el número de filas.

Chi-Cuadrado Crítico (X^2 crítico) = (v ; α)

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Aplicando la fórmula $v = (m-1) * (n-1)$; se obtiene: $(2-1) * (5-1) = 4$, que es el valor de v .

Siendo α , el grado de significación del 5%, obteniéndose un valor de $p = 0,95$.

Por lo tanto, el resultado de encontrar la intersección de $p = 0.95$ y 4 grados de libertad en la tabla estadística es 9.488, que representa el valor crítico de la distribución crítica $X^2 = C$.

Se utilizó la siguiente fórmula para la determinación de la frecuencia esperada de las tablas, donde V_e = Valor esperado.

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

$$Ve = (\text{Total de columna} * \text{Total de fila}) / \text{Total}$$

Obteniéndose los siguientes resultados:

$$Ve = (323*326) / 646 = 163,00$$

$$Ve = (323*220) / 646 = 110,00$$

$$Ve = (323*38) / 646 = 19,00$$

$$Ve = (323*32) / 646 = 16,00$$

$$Ve = (323*30) / 646 = 15,00$$

$$Ve = (323*326) / 646 = 163,00$$

$$Ve = (323*220) / 646 = 110,00$$

$$Ve = (323*38) / 646 = 19,00$$

$$Ve = (323*32) / 646 = 16,00$$

$$Ve = (323*30) / 646 = 15,00$$

Se utilizó la fórmula para la determinación del Chi-Cuadrado y se halló:

$$X^2 = \Sigma (fo - fe)^2 / fe$$

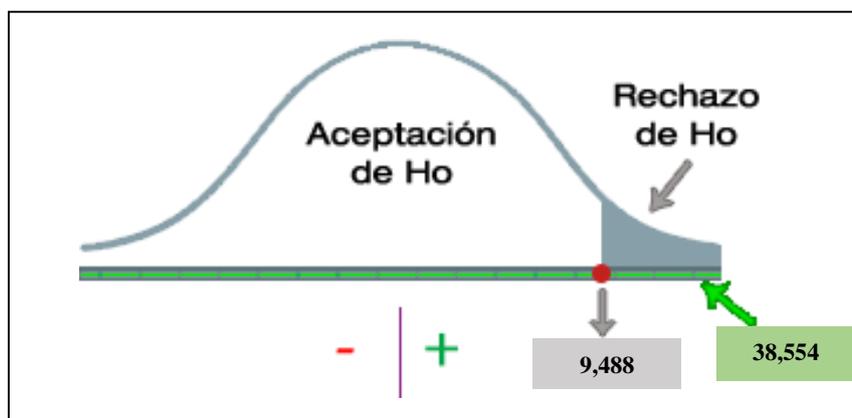
$$\begin{aligned} \Sigma &= (125 - 163,00)^2 / 163,00 + (142 - 110,00)^2 / 110,00 + (23 - 19,00)^2 / 19,00 + \\ &(16 - 16,00)^2 / 16,00 + (17 - 15,00)^2 / 15,00 + (201 - 163,00)^2 / 163,00 + \\ &(78 - 110,00)^2 / 110,00 + (15 - 19,00)^2 / 19,00 + (16 - 16,00)^2 / 16,00 + \\ &(13 - 15,00)^2 / 15,00 = 38,554 \end{aligned}$$

Identificando la Región de Aceptación (RA)

Región de Rechazo (RR) de la Hipótesis Nula.

Figura 48

Identificando la Región de Aceptación



Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Dado que el valor de X^2 está en la región de hipótesis nula, no acepta la hipótesis nula (H_0) pero acepta la hipótesis alternativa (H_i), por lo que se muestra de la siguiente manera que analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, influye significativamente en la prevención.

4.3. Análisis e interpretación

RESULTADOS DEL MONITOREO:

CALIDAD DEL SUELO

Análisis descriptivo SU-01

Producto declarado: SUELO

Número de Muestras: 01

Presentación : Frasco de Plástico / Una (01) unidad de 1kg

Procedencia : HUACHIPA-LIMA

Condición de la muestra : Refrigerada

Muestreado por : Proporcionado por el cliente

Procedimiento de muestreo	: No Aplica
Plan de muestreo	: No Aplica
Fecha y hora de muestreo	: 07/10/2020-10:00 h
Coordenadas	: 18 0288383E 8670483N
Punto de muestreo	: SU-01 / CARRT. R. PRIALE KM-22
Fecha de recepción de la muestra	: 08/10/2020
Código de Laboratorio	: 202006169
Fecha de inicio de análisis	: 08/10/2020
Fecha de término de análisis	: 12/10/2020
Fecha de emisión	: 19/10/2020

Tabla 8

Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0,02	mg/Kg	< 0,02
Plomo	3.00	mg/Kg	78,02

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Tabla 9*Tipo de análisis*

Tipo de Análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	EPA 3050-B (1996) / EPA - Method 200.7 Revision 4.4 (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils Revision 2 / Determination of metals and trace Elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA 3050-B (1996) / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of metals - Atomic absorption Spectrometry

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Interpretación:

De acuerdo con los resultados obtenidos detallados en el Cuadro N° 8, se concluye lo siguiente:

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo Industrial:

- **Mercurio:** En el D.S. N° 011-2017-MINAM, se establece que para suelos industriales el valor máximo permisible es de 24 mg/kg, en el resultado obtenido en el análisis de laboratorio acreditado, es de <0,02 mg/kg, esto indica que la cantidad no sobrepasa el ECA y CUMPLEN con el D.S. N° 011-2017-MINAM.
- **Plomo:** De acuerdo con el D.S. N° 011-2017-MINAM, el valor máximo permisible para suelo industrial es de 800 mg/Kg. El resultado obtenido en el análisis de laboratorio es de 78,02 mg/kg, esto indica que la cantidad no sobrepasa el ECA y CUMPLEN con el D.S. N° 011-2017-MINAM.

Análisis descriptivo SU-02

Producto declarado	: SUELO
Número de Muestras	: 01
Presentación	: Frasco de Plástico / Una (01) unidad de 1kg
Procedencia	: HUACHIPA-LIMA
Condición de la muestra	: Refrigerada
Muestreado por	: Proporcionado por el cliente
Procedimiento de muestreo	: No Aplica
Plan de muestreo	: No Aplica
Fecha y hora de muestreo	: 07/10/2020-12:40 h
Coordenadas	: 18 0301874E 8674366N
Punto de muestreo	: SU-02 / A ZOOMT. APROX. PUENTE HUACHIPA
Fecha de recepción de la muestra	: 08/10/2020
Código de Laboratorio	: 202006170
Fecha de inicio de análisis	: 08/10/2020
Fecha de término de análisis	: 12/10/2020
Fecha de emisión	: 19/10/2020

Tabla 10

Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0,02	mg/Kg	< 0,02
Plomo	3.00	mg/Kg	77,19

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Tabla 11*Tipo de análisis*

Tipo de Análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	EPA 3050-B (1996) / EPA - Method 200.7 Revision 4.4 (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils Revision 2 / Determination of metals and trace Elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA 3050-B (1996) / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of metals - Atomic absorption Spectrometry

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Interpretación:

- **Mercurio:** En el D.S. N° 011-2017-MINAM, se establece que, para los suelos comercial, industriales o extractivo que el valor máximo es de 24 mg/Kg, en los resultados obtenido en el análisis de laboratorio es menor 0,02 mg/Kg, por lo tanto, la cantidad no sobrepasa los estándares de calidad para el suelo por ello se encuentra en los valores óptimos.
- **Plomo:** En suelo de uso comercial, industrial o extractivo el máximo valor establecido en la normativa es de 800 mg/Kg y en los resultados obtenidos en el análisis de la muestra se encontró un valor de 77,19 mg/Kg por lo tanto este valor es favorable para este suelo.

Análisis descriptivo SU-03

Producto declarado	: SUELO
Número de Muestras	: 01
Presentación	: Frasco de Plastico / Una (01) unidad de 1kg
Procedencia	: HUACHIPA-LIMA
Condición de la muestra	: Refrigerada
Muestreado por	: Proporcionado por el cliente
Procedimiento de muestreo	: No Aplica
Plan de muestreo	: No Aplica
Fecha y hora de muestreo	: 07/10/2020-15:25 h
Coordenadas	: 18 0301707E 8374338N
Punto de muestreo	: SU-03 / A SOMT. APROX. PUENTE ÑAÑA
Fecha de recepción de la muestra	: 08/10/2020
Código de Laboratorio	: 202006171
Fecha de inicio de análisis	: 08/10/2020
Fecha de término de análisis	: 12/10/2020
Fecha de emisión	: 19/10/2020

Tabla 12

Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0,02	mg/Kg	< 0,02
Plomo	3.00	mg/Kg	96,01

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Tabla 13*Tipo de análisis*

Tipo de Análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	EPA 3050-B (1996) / EPA - Method 200.7 Revision 4.4 (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils Revision 2 / Determination of metals and trace Elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA 3050-B (1996) / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of metals - Atomic absorption Spectrometry

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Interpretación:

- **Mercurio:** Dentro del marco normativo del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, establece como valor máximo de mercurio en el suelo de 24 mg/kg, obteniendo como resultado en la **tabla 12**, un valor menor a 0.02 mg/kg, lo cual está dentro de los estándares de calidad para el suelo por consiguiente se encuentra en los valores óptimos.
- **Plomo:** Dentro del marco normativo del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, establece como valor máximo para el plomo en el suelo de 800 mg/kg, obteniendo como resultado en la **tabla 12**, un valor de 96.01 mg/kg lo cual está dentro de los estándares de calidad para el suelo por consiguiente se encuentra dentro de los valores óptimos.

CALIDAD DE AGUA**Análisis de muestra de agua****Análisis descriptivo CA-02**

Producto declarado	: Agua Natural / Agua Natural Subterránea
Número de Muestras	: 01
Presentación	: Frasco de Plástico / Una (01) unidad de 1L
Procedencia	: HUACHIPA-LIMA
Condición de la muestra	: Refrigerada
Muestreado por	: Proporcionado por el cliente
Procedimiento de muestreo	: No Aplica
Plan de muestreo	: No Aplica
Fecha y hora de muestreo	: 07/10/2020-12:27 h
Coordenadas	: 18 0292828E 8670983N
Punto de muestreo	: CA-02 / A ZOOMTAPROX PUENTE HUACHIPA
Fecha de recepción de la muestra	: 08/10/2020
Código de Laboratorio	: 202006172
Fecha de inicio de análisis	: 08/10/2020
Fecha de término de análisis	: 12/10/2020
Fecha de emisión	: 19/10/2020

Tabla 14

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio	0.001	mg/L	< 0,001
Plomo (ICP)	0.006	mg/L	< 0,006

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Tabla 15*Tipo de análisis y sus Normas de Referencia*

Tipo de Análisis	Norma de Referencia
Mercurio	Method 200.7: Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Plomo (ICP)	EPA Method 200.7 Rev. 4.4 1994 Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Interpretación:

En el punto de muestreo SU-03 / A SOMT. APROX. PUENTE ÑAÑA, de acuerdo a los resultados obtenidos, por los parámetros evaluados en la calidad del suelo, los valores están dentro del Estándar de Calidad Ambiental del suelo de uso industrial.

Análisis descriptivo CA-03

Producto declarado	: Agua Natural / Agua Natural Subterránea
Número de Muestras	: 01
Presentación	: Frasco de Plástico / Una (01) unidad de 1L
Procedencia	: HUACHIPA-LIMA
Condición de la muestra	: Refrigerada
Muestreado por	: Proporcionado por el cliente
Procedimiento de muestreo	: No Aplica
Plan de muestreo	: No Aplica
Fecha y hora de muestreo	: 08/10/2020-15:05 h
Coordenadas	: 18 0301874E 8674366N

Punto de muestreo : CA-03 / A SOMTAPROX PUENTE ÑAÑA
 Fecha de recepción de la muestra : 08/10/2020
 Código de Laboratorio : 202006173
 Fecha de inicio de análisis : 08/10/2020
 Fecha de término de análisis : 12/10/2020
 Fecha de emisión : 19/10/2020

Tabla 16

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio	0.001	mg/L	< 0,001
Plomo (ICP)	0.006	mg/L	< 0,006

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Tabla 17

Tipo de análisis y sus Normas de Referencia

Tipo de Análisis	Norma de Referencia
Mercurio	Method 200.7: Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Plomo (ICP)	EPA Method 200.7 Rev. 4.4 1994 Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Interpretación:

- **Mercurio:** Dentro del marco normativo del DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM, establece como valor máximo de mercurio en el agua 0,0018 mg/L, obteniendo como resultado en la **tabla 16**, un valor menor a 0,001 mg/L , lo cual está dentro de los estándares de calidad para el agua y por consiguiente se encuentra dentro de los valores óptimos.
- **Plomo:** Dentro del marco normativo del DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM, establece como valor máximo para el plomo en el agua de 0,03 mg/L, obteniendo como resultado en la **tabla 16**, un valor menor a 0.006 mg/L lo cual está dentro de los estándares de calidad para el agua por consiguiente se encuentra dentro de los valores óptimos.

FIGURAS COMPARATIVAS

A continuación, presentamos unas gráficas comparativas de los resultados del monitoreo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para suelo y agua.

Figura 49

Concentraciones de Mercurio para suelo

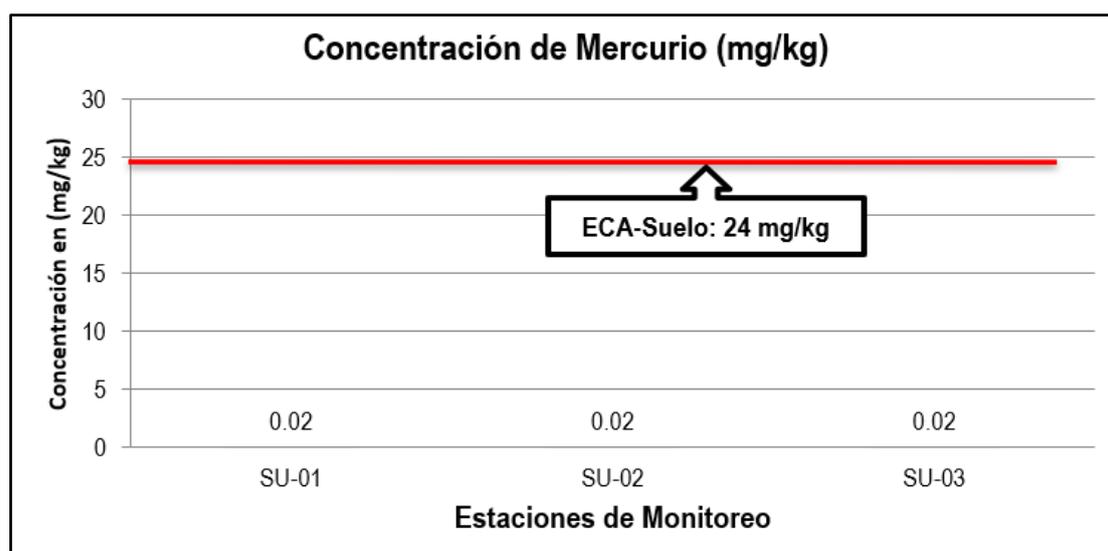
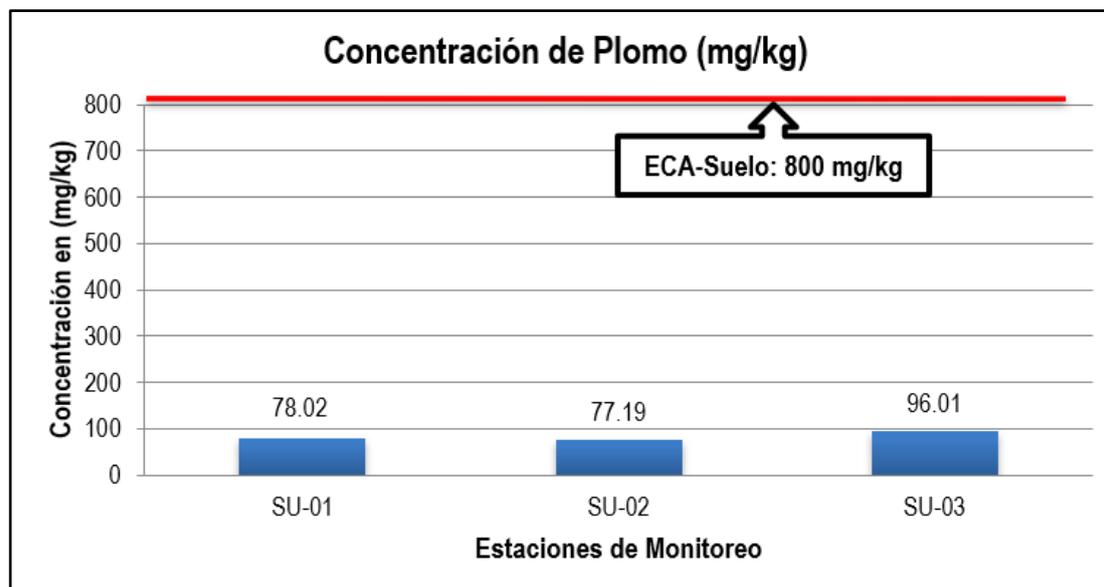


Figura 50

Concentraciones de Plomo para suelo

**Figura 51**

Concentraciones de Mercurio para agua

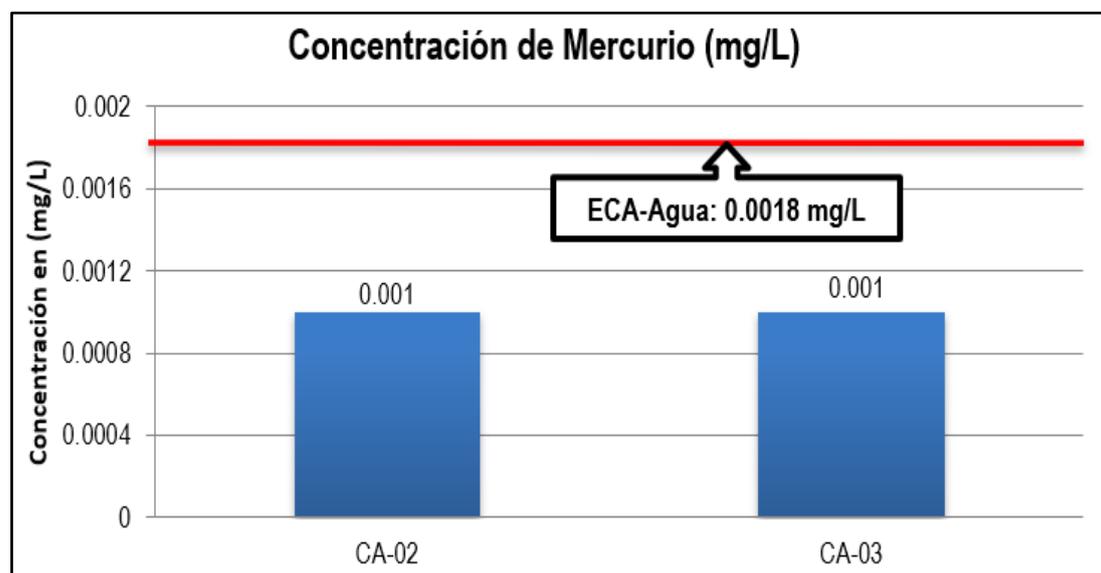
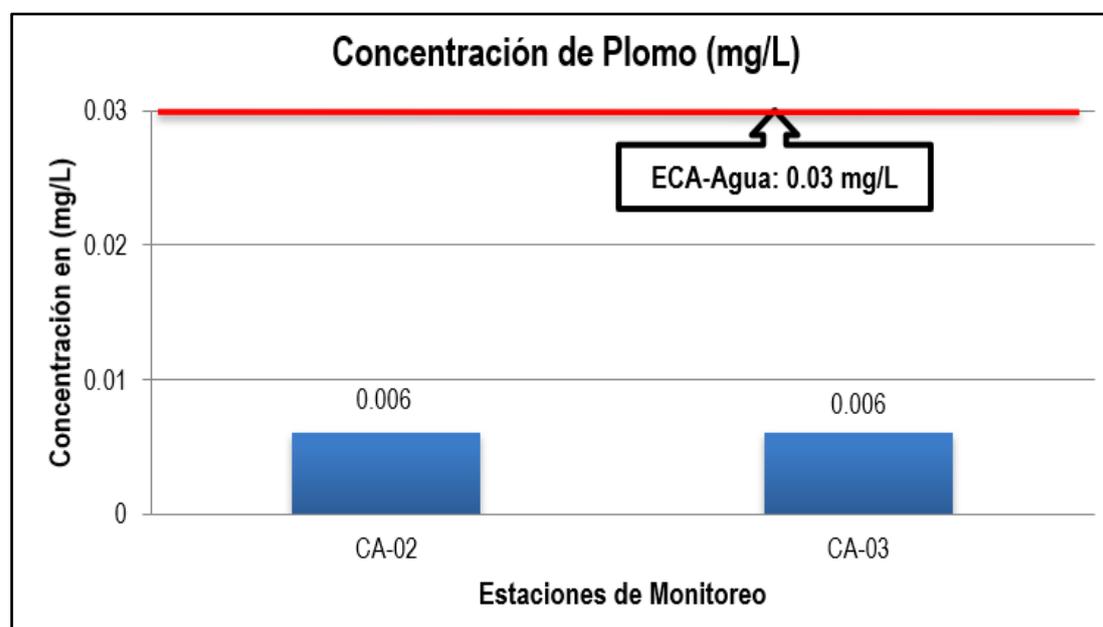


Figura 52*Concentraciones de Plomo para agua*

Encuesta realizada a 60 moradores de la zona afectada.

Evaluación de riesgo ambiental en el área de influencia minera Coricancha del río por concentración de plomo y mercurio Distrito Chosica, 2019

Pregunta 1 ¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector?

Tabla 18

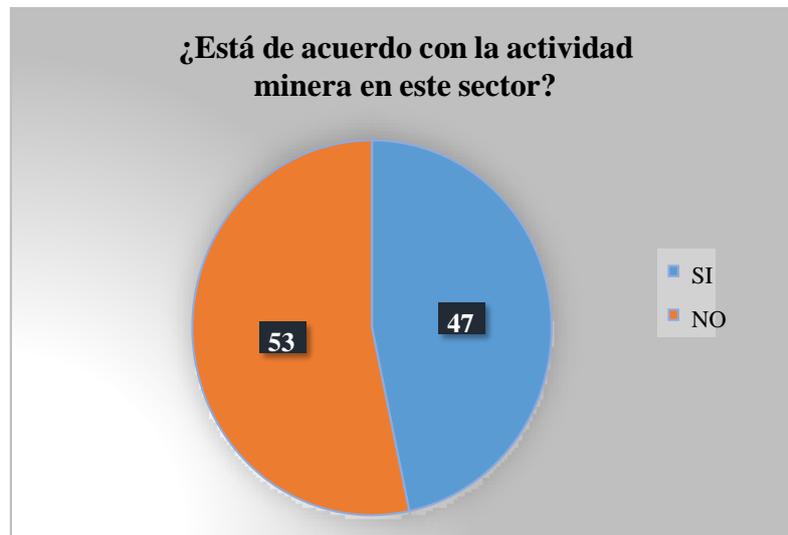
¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector?

SI	NO
28	32

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta ¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector? Del total de 60 moradores, 28 respondieron que sí y 32 respondieron que no.

Figura 53

¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector?



Pregunta 2 *¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?*

Tabla 19

¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?

SI	NO
40	20

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta *¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?* Del total de 60 moradores, 40 respondieron que sí y 20 respondieron que no.

Figura 54

¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?



Pregunta 3 ¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive?

Tabla 20

¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive?

SI	NO
56	4

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta ¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive? Del total de 60 moradores, 56 respondieron que sí y 4 respondieron que no

Figura 55

¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive?



Pregunta 4 *¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?*

Tabla 21

¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?

SI	NO
60	0

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta *¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?* Del total de 60 moradores, 60 respondieron que sí y 0 respondieron que no.

Figura 56

¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?



Pregunta 5 *¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, ¿Lagunas, ¿Puquiales, etc.)?*

Tabla 22

¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, Lagunas, Puquiales, etc.)?

SI	NO
54	6

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta *¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, ¿Lagunas, ¿Puquiales, etc.)?* Del total de 60 moradores, 56 respondieron que sí y 4 respondieron que no.

Figura 57

¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, ¿Lagunas, ¿Puquiales, etc.)?



Pregunta 6 *¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO₂, etc.?*

Tabla 23

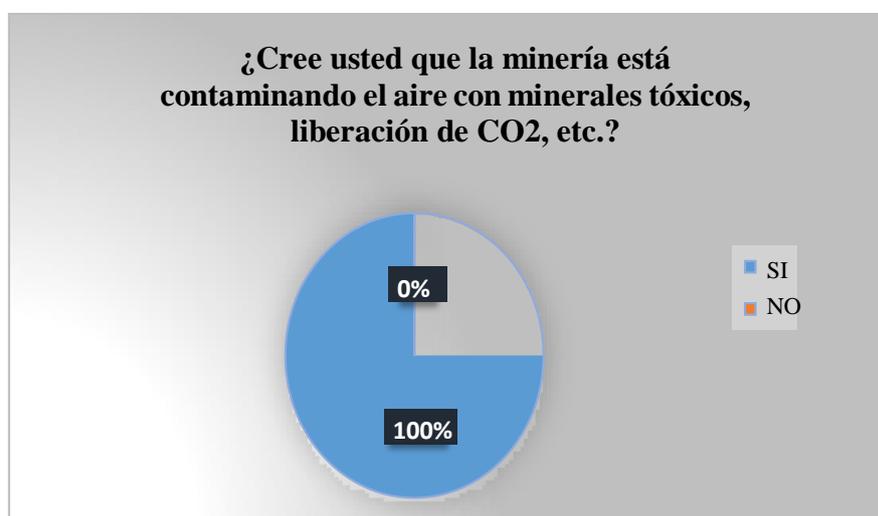
¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO₂, etc.?

SI	NO
60	0

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta *¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO₂, etc.?* Del total de 60 moradores, 60 respondieron que sí y 0 respondieron que no.

Figura 58

¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO2, etc.?



Pregunta 7 ¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera?

Tabla 24

¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera?

SI	NO
2	58

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta ¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera? Del total de 60 moradores, 2 respondieron que sí y 58 respondieron que no.

Figura 59

¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera?



Pregunta 8 Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes?

Tabla 25

Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes?

Gastrointestinales	Dolores de cabeza	Alergias, enfermedades a la piel	Respiratorios	Fiebre	Diarreas	Gripe	Tos
0	5	2	33	4	2	2	5

En la siguiente tabla se tiene observar que, a la pregunta Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes? Del total de 60 moradores, 0 Gastrointestinales, 5 Dolores de cabeza, 2 Alergias, enfermedades a la piel, 33 problemas Respiratorios, 4 Fiebre, 2 Diarreas, 2 Gripe y 5 Tos.

Figura 60

Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes?



Pregunta 9: ¿Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes? (Abierta)

- Silicosis.
- Neumoconiosis por metales.
- Neumoconiosis del trabajador del carbón.
- Asbestosis.
- Silicatosis.

Pregunta 10: ¿Qué recomienda usted a la minera, para que esté acorde con el medio ambiente y su comunidad? (Abierta)

Las principales actividades de mitigación son las siguientes cinco:

- Recuperación.
- Tratamiento del suelo.

- Tratamiento del agua.
- Prevención del drenaje ácido de roca.
- Control de las emisiones de gas.

EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

Según Ley de Responsabilidad medioambiental

La implementación de la implementación del análisis de riesgos ambientales de algunas actividades en el Anexo III de la Ley de Responsabilidad Ambiental es el monto requerido para garantizar que haya suficientes recursos económicos para enfrentar la prevención y evitar el daño ambiental.

Las actividades de cría intensiva de aves de corral o de cerdos aún están a tiempo hasta el próximo 16/10/2022 de realizar el correspondiente **Análisis de Riesgos Ambientales**, fecha en la que deben tener constituida la correspondiente garantía financiera de responsabilidad ambiental, según se indica en la Orden TEC/1023/2019. En concreto las actividades de producción ganadera incluidas dentro de esta obligación son las siguientes:

Producción ganadera (avicultura, explotación de ganado porcino, etc.).

(CIPF 9.3a) Instalaciones de cría intensiva de aves con 40 000 o más ubicaciones para gallinas ponedoras o un número equivalente para otros tipos de producción avícola.

CIPF 9.3b) Establecimientos de cría intensiva de cerdos con 2.000 o más sitios de engorde para cerdos de más de 30 kg y 2.500 sitios de engorde para cerdos de más de 20 kg.

(IPPC 9.3c) Explotaciones porcinas intensivas con 750 o más criaderos de cerdas, 530 criaderos de hembras en circuito cerrado y 530 criaderos de cerdas en circuito cerrado (equivale a 750 reproductoras).

(CIPF 9.3d) Criaderos intensivos mixtos donde conviven animales de la categoría 9.3 apartados b) y c).

Análisis de riesgos medioambientales.

El análisis de riesgo ambiental es una herramienta que puede cuantificar el riesgo operativo y es necesario para determinar el monto de las garantías financieras de acuerdo con la Ley no. 26/2007 sobre responsabilidad ambiental.

Los realizadores de determinadas actividades incluidas en el Anexo III de la Ley 26/2007 de la Ley de Responsabilidad Medioambiental (y con las excepciones que se resumen en los siguientes apartados) deberán presentar un análisis de riesgo medioambiental para comprobar si deben constituir una garantía que proporcione recursos económicos suficientes para llevar a cabo medidas, para prevenir, prevenir y reparar cualquier daño al medio ambiente que pueda ser causado por su funcionamiento.

Los operadores incluidos en el Anexo III de la Ley de Responsabilidad Ambiental y sujetos a la prioridad 3, en su caso, deberán realizar un análisis de riesgo ambiental, que es una garantía financiera por riesgo ambiental, antes del 16 de octubre de 2021.

Riesgo ambiental

Según la Ley 26/2007, el riesgo ambiental se define en función de la probabilidad de que ocurra un evento y el grado de daño ambiental que puede causar.

El daño ambiental se considera un cambio negativo y medible en los recursos naturales o un daño directo o indirecto a los servicios de los recursos naturales.

Están considerados como daños ambientales:

- a) Los daños a las especies silvestres y a los hábitats
- b) Los daños a las aguas
- c) Los daños a la ribera del mar y de las rías
- d) Los daños al suelo

Con la aprobación de la Ley 26/2007 sobre responsabilidad ambiental en 2007, España ha establecido un marco legislativo que establece la obligación de reparar los daños ambientales

causados por el incumplimiento de los requisitos para el uso racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. El principio de "quien contamina paga" e incorpora un sistema de gestión de responsabilidad ambiental en nuestro ordenamiento jurídico basado en el principio de precaución europeo y la directiva de conversión 2004/35/CE.

La ley establece que los daños al medio ambiente pueden afectar el agua, el suelo, las costas y estuarios, las especies de vida silvestre y los hábitats de todas las especies animales nativas.

Análisis de riesgos ambientales: ventajas

El análisis de riesgos ambientales es una herramienta necesaria para cumplir con la obligación de determinar los montos financieros de acuerdo con la ley, y también es una herramienta para que las empresas gestionen adecuadamente los riesgos ambientales de sus operaciones y optimicen la toma de decisiones para reducir el riesgo de riesgos.

Ocurrencia de pérdidas y valor relacionado con escenarios de accidentes. Como tal, reduce la probabilidad de penalizaciones ambientales, contribuyendo así a la optimización y reducción de costos.

¿Quiénes están obligados a realizar el análisis de riesgos ambientales?

Están obligados a realizar un análisis de riesgo ambiental, el cual debe aportar garantías financieras para poder asumir la responsabilidad ambiental relacionada con sus actividades.

Ley N° de 23 de octubre 26/2007 sobre responsabilidad medioambiental, el artículo 24 obliga a determinados operadores que realicen actividades cubiertas por su anexo III, así como a determinadas excepciones previstas en el artículo 28, a prestar garantías financieras frente a riesgos medioambientales. Las garantías financieras para riesgos ambientales son instrumentos para asegurar que los operadores dispongan de recursos financieros suficientes para hacer frente a las obligaciones ambientales derivadas de sus operaciones.

El monto de la garantía antes mencionado es calculado por el operador mediante la realización de un análisis de riesgo ambiental, de acuerdo con la intensidad y el grado de los daños causados por las actividades del operador.

Los siguientes pasos son necesarios para crear una garantía financiera:

- Las actividades amparadas por la Ley de 1 de julio No. 16/2002 sobre el alcance de la prevención y el control integrados de la contaminación (IPNK).
- Actuaciones de acuerdo con el Real Decreto de 16 de julio núm. 1254/1999 por el que se autorizan medidas de control de riesgos relacionados con accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO).
- Actividades de gestión de residuos de industrias extractivas para instalaciones de categoría A de acuerdo con el Real Decreto de 12 de junio, núm. 975/2009.

Con las siguientes excepciones recogidas en su art. 28:

- a. Actuaciones que puedan causar daños y cuyo presupuesto de reparación sea inferior a 300.000 euros.
- b. Acciones que pueden causar daños si la reparación se evalúa de 300,000 a 2,000.000 de euros, pero acreditado para agencias independientes emitidas por el entorno UNE-en ISO 14001 debe estar bien cumplido.
- c. Uso de productos fitosanitarios y biocidas en agricultura y silvicultura a que se refieren los puntos c) y d) del apartado 8 del anexo III.
- d. Operadores de actividades establecidas bajo las reglas en base a su bajo potencial de daño ambiental y baja siniestralidad.

Para calcular el monto de la garantía financiera, el operador de la actividad obligatoria debe realizar un análisis de riesgo ambiental para evaluar los escenarios de riesgo y los costos de remediar el daño ambiental.

Las garantías financieras para riesgos ambientales pueden constituirse de alguna de las siguientes formas:

- Póliza de Seguro
- Mediante aval concedido por una entidad financiera
- Constituyendo una reserva técnica.

Análisis de Riesgos Ambientales

El análisis de riesgo ambiental necesario para determinar el importe de la garantía financiera será realizado por el operador o un tercero del contratista de acuerdo con el esquema contenido en la norma UNE 150.008 u otra norma equivalente. Esta norma UNE 150008 define las etapas y pautas a seguir para el análisis, evaluación y cuantificación de riesgos ambientales de todos los riesgos derivados de las actividades de la organización.

El análisis de riesgo ambiental contemplará las siguientes fases:

- Reconocimiento de escenarios inesperados y determinación de la probabilidad de ocurrencia de cada escenario.
- evaluación del índice de daño ambiental asociado a cada escenario de accidente
- cálculo del riesgo ambiental asociado a cada escenario de accidente
- Selección de escenarios con la tasa más baja de daño ambiental asociado, que representan el 95 por ciento del volumen total de riesgo.
- Determinación del monto de la garantía financiera como el valor del daño ambiental para el escenario con mayor índice de daño ambiental entre los escenarios de accidentes seleccionados.
- Después de calcular el monto de la garantía financiera, el costo para prevenir y evitar el daño ambiental se evaluará para el riesgo ambiental y el operador puede calcular aquí:
- aplicar intereses sobre el monto total de las garantías obligatorias.
- Estimación de costos de prevención y evitación utilizando análisis de riesgo ambiental.

Etapas para realizar un análisis de riesgos ambientales

En la práctica, realizar un análisis de riesgo ambiental implica realizar las siguientes tareas:

- Recopilar información y realizar inspecciones del sitio para identificar fuentes potenciales de riesgo ambiental.
- Identificación de eventos iniciadores: Un evento iniciador es un hecho físico que puede conducir a un evento o accidente dependiendo de cómo se desarrolle en el espacio y el tiempo:
 - ¿qué puede ir mal?
 - ¿qué puede motivar a que algo vaya mal?
 - ¿con qué frecuencia puede ocurrir?
 - ¿qué gravedad tiene lo que puede ocurrir?
- Asignación de la probabilidad de ocurrencia de cada evento iniciador: Para asignar la probabilidad del evento iniciador, necesitamos conocer la frecuencia unitaria del evento, es decir, la frecuencia de su ocurrencia y la unidad física del evento correspondiente.
- Estimación del Índice de Daño Ambiental (IDM): El IDM se utiliza para estimar el valor del índice de daño ambiental asociado a cada escenario de accidente.
- Para obtener el valor de IDM para cada escenario en el análisis de riesgo ambiental, se requiere un estudio preliminar para obtener varios datos, p:
 - Datos generales sobre la instalación y su ubicación.
 - tipo de sustancia que causa daño (físico, químico, biológico...)
 - Los recursos se ven afectados. Definir abanicos (agua, suelo, etc.), hábitat, fauna, flora... en general.
 - Parámetros de la combinación de sustancias causales y recursos afectados.
 - Introduzca el camino más cercano.

- Calcular el riesgo total de la instalación: Calcular el riesgo ambiental total asumiendo la suma de los riesgos de cada contingencia
- Los escenarios están ordenados por IDM (Índice de Riesgo Ambiental): los escenarios no previstos están ordenados de mayor a menor valor de Índice de Daño Ambiental.
- Selección de escenarios de referencia: el escenario representativo será aquel que agrupe el 95% del riesgo acumulado total.
- Determinación del monto de la garantía financiera: Para obtener el monto de la garantía financiera por el riesgo ambiental, se examinarán y cuantificarán en unidades biofísicas todos los datos relacionados con los escenarios seleccionados como escenarios representativos. Del cálculo del total de unidades biofísicas afectadas en el escenario representativo se obtiene el importe económico final, la garantía financiera por el riesgo ambiental.

Informe Final:

Elaboración del informe final incluyendo conclusiones del análisis de riesgo ambiental

El Departamento ha publicado una guía sobre la preparación de un análisis de riesgo ambiental, pero esto requiere cálculos complejos que, en todos los casos, deben ser realizados por personas experimentadas y calificadas.

Una vez realizado un análisis de riesgos ambientales y justificados las garantías financieras contra los riesgos ambientales en los casos pertinentes, el operador deberá presentar una declaración de responsabilidad en forma de escritura de constitución. Esto debería incluir al menos la información listada en el Anexo IV. 1 del Decreto de Desarrollo Parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre.

Previa realización de un análisis de riesgo ambiental de su actividad (de acuerdo con las excepciones del artículo 28), el empresario exento de prestar garantía deberá presentar a las

autoridades competentes una declaración responsable que contenga, al menos, la información contenida esta regla debe ser presentada.

Plazos para elaborar el análisis de riesgos ambientales y presentar la garantía financiera

Las actividades cubiertas por el Anexo III de la Ley 26/2007 se clasifican en niveles de prioridad según el Reglamento ARM/1783/2011. Esto permitirá establecer un cronograma escalonado para realizar análisis de riesgo ambiental y presentar informes financieros. Aseguramiento del riesgo ambiental según la prioridad de cada actividad.

El operador deberá comunicar a las autoridades competentes la constitución de garantías financieras frente a los riesgos ambientales de la actividad en un plazo determinado en función de la prioridad de la actividad.

- Se requería que las actividades de Prioridad 1 notificaran la preparación de la seguridad financiera antes del 31 de octubre de 2018.
- Las actividades de prioridad 2 debían notificar la preparación de la seguridad financiera antes del 31 de octubre de 2019.
- Las actividades de prioridad 3 deberán comunicar la constitución de garantías financieras antes del 16 de octubre de 2021. Se exceptúan las actividades intensivas de avicultura o porcicultura que requieran garantías financieras el 16 de octubre de 2022.

MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	CÓDIGO: F1-I2-PE22-PE-02
	REVISIÓN: 01
	FECHA: 25.02.2020
Zona o Lugar: OFICINAS DESCONCENTRADAS	Fecha de actualización: ene 2020
	Versión: 01

#	Descripción de la actividad		Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Situación	Tipo de Impacto	Medidas de Control
1	Gestión administrativa en oficinas	Atención a usuarios. Recepción, revisión, verificación, trámite de solicitudes, peticiones, quejas y reclamos.	Consumo de insumos (papel bond)	Agotamiento indirecto del recurso natural madera	Normal	No Significativo	Mejores prácticas para ahorrar papel: imprimir en ambas caras del papel, reutilizar, etc. Descrito en las directivas de eficiencia.
		Elaboración de informes, resoluciones, otros. Digitalización de documentos.	Consumo de energía eléctrica (uso de equipos de cómputo, iluminación, impresoras, similares)	Agotamiento del recurso natural no renovable. Contaminación del aire. Calentamiento Global	Normal	Moderado	Buenas prácticas de ahorro energético: Apagar aparatos y luces al salir de la oficina, entre otras cosas que dice la Directiva de E eficiencia. Señales de aviso: Etiquetas de ahorro de energía.
		Procesamiento de información, área técnica. Reunión de trabajo.	Generación de residuos no peligrosos (residuos reciclables: papel, cartón, plástico, vidrio, metal y no reaprovechables: envolturas, restos de frutas, papel higiénico, entre otros.)	Contaminación del suelo	Normal	No Significativo	El uso de los contenedores es particular por sede; pudiendo no emplearse en tanto no se generen o el reuso sea óptimo y/u otro motivo justificado.

		<p>Generación de residuos peligrosos (Cambio de tóner y cartuchos de impresoras para la impresión de documentos, focos, fluorescentes, baterías, pilas, otros)</p>		Normal	No Significativo	Contenedor rojo, asegurado lejos del tránsito común del personal; según sea posible. Tener en cuenta que, las pilas y/u otros residuos pueden almacenarse en otro contenedor que propicie su reciclaje o facilite su almacenamiento.
		<p>Generación de Residuos Electrónicos y eléctricos - RAEE (originados por el uso de computadoras, impresoras, teléfonos, similares.)</p>		Normal	Moderado	Previo a la entrega de los RAEE a las empresas autorizadas para su recolección y transporte EO-RS, se debe coordinar con el área correspondiente para que se efectúe la baja de los mismos.
	Uso de servicios higiénicos	Consumo de agua	Agotamiento del recurso natural	Normal	No Significativo	Buenas prácticas para el ahorro de agua: cerrar el caño mientras se cepillan los dientes o lavan las manos, entre otras indicadas en el instructivo de E eficiencia. Señales de aviso: Etiquetas de ahorro de agua.
		Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso natural no renovable. Contaminación del aire. Calentamiento Global	Normal	No Significativo	Buenas prácticas para el ahorro de energía: Apagado de las luces al salir de los SSHH y/o cerrar la puertas de los SSHH con sensores de movimiento. Señales de aviso: Etiquetas de ahorro de energía.
		Generación de residuos generales	Contaminación del suelo	Normal	No Significativo	Colocar los residuos en el tacho correspondiente.

2	SERVICIOS TERCERIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> - Servicio de habilitación de oficinas. - Ampliación de ambientes. - Remodelación. - Cambio de luminarias. - Pintado. - Desratización. - Sanitización. - Puesta a tierra. - Limpieza de las instalaciones - Mantenimiento de fachada (jardines, otros). - Mantenimiento de Grupo Electrónico u otros equipos. - Otros. 	Consumo de agua	Agotamiento del recurso natural	Normal	No Significativo	El proveedor deberá usar mesuradamente el agua durante la ejecución de sus actividades.
			Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso natural no renovable. Contaminación del aire. Calentamiento Global	Normal	No Significativo	Los proveedores deben usar la electricidad con moderación mientras realizan sus actividades.
			Uso de desinfectantes, detergentes, insecticidas, entre otros.	Contaminación del suelo, aire y agua.	Normal	No Significativo	Prevención: Uso medurado y/o reemplazarlo con productos ecológicos. Programas de gestión: Manejo adecuado de residuos.
			Generación de residuos no peligrosos	Potencial contaminación del suelo.	Normal	No Significativo	_Para el caso de las actividades no rutinarias: el contratista, deberá retirar los residuos generados por la ejecución del servicio y gestionar su disposición final con la Empresa Prestadora de Servicios-EPS que cuente con autorización vigente, en cumplimiento de la legislación que le aplique.
			Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Reducción vida útil del relleno sanitario.	Normal	No Significativo	_Está prohibido el abandono de residuos o su vertido de forma incontrolada en el suelo, servicios higiénicos o desagües de las instalaciones. _El proveedor, en caso de requerir usar los puntos de segregación

							ubicados dentro de las instalaciones de Osinergmin, deberá comunicar al encargado del Servicio de limpieza y/o al usuario responsable de la contratación del servicio.
		Potencial derrame de productos de limpieza (quitasarro)	Contaminación del suelo, potencial contaminación de la capa freática.	Emergencia	No Significativo	Prevenición: Uso de bandejas antiderrame. Mitigación: – absorber el líquido derramado con material inerte como los trapos absorbentes. – Limpiar la zona afectada lo más pronto posible. – Desechar los residuos; según corresponda.	
3	<ul style="list-style-type: none"> – Gestión de archivos. – Gestión de almacén. 	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso natural no renovable. Contaminación del aire. Calentamiento Global	Normal	No Significativo	Evitar dejar encendido, de forma innecesaria, las luces de los almacenes/archivos o pasillos.	
		Generación de residuos no peligrosos	Potencial contaminación del suelo.	Normal	Moderado	Clasifique los residuos y deséchelos en contenedores de colores según el tipo de residuo. Puede elegir otros medios de almacenamientos similares o diferentes, siempre que permitan la identificación del residuo o	

						grupo de residuos a desechar y/o faciliten su reciclado. Señal de advertencia: indicación del tipo de residuo.
4	Desplazamiento Externo (Traslado de personal por comisión de servicios, similares)	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos renovables	Normal	No Significativo	Optar por el uso compartido de los vehículos y/o de optimizar los viajes para reducir su frecuencia.
5	Uso de vehículos	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos renovables	Normal	No Significativo	_ Planifica tu ruta. Viaje en el tiempo de un lugar a otro para que se complete en un movimiento grande en lugar de múltiples movimientos más pequeños.
		Emissiones de gases de combustión	Contaminación atmosférica	Normal	No Significativo	
6	Situaciones de potenciales emergencias (potencial incendio, potencial derrame)	Potencial derrame de aceites, combustibles y/o líquidos contaminantes	Potencial contaminación del suelo.	Emergencia	No Significativo	_ Limpie los derrames con un material inerte como un pañuelo o un trapo absorbente, según corresponda.
		Generación de residuos peligrosos y/o no peligrosos	Potencial contaminación del suelo.	Emergencia	Moderado	_ Coordinar con el encargado para la disposición de los residuos peligrosos a través de la EPS-RS autorizada. _ Los residuos no peligrosos se eliminarán a través del servicio municipal de recojo de residuos.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Nina (2018). Según los datos obtenidos, las personas sienten que se debe crear una fuente de descontaminación y satisfacer sus necesidades en el sector abierto. La falta de higiene adecuada afecta negativamente la salud y la calidad de vida de las personas. Según una encuesta realizada, el estado de salud de las personas encontró que las principales enfermedades como la diarrea (45%), los parásitos (16%) y las enfermedades infecciosas (13%).

Zevallos (2018). En su tesis "Calidad de agua, bio acumulación de metales pesados y niveles de estrés en la trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mykiss*) En *Challhuahuacho*, Apurímac" señala Los sistemas de alcantarillado al vacío y ofrecen excelentes garantías de su funcionamiento. Es un sistema controlado y, al mismo tiempo, es completamente ecológico gracias a su tecnología única y no tendrá fugas incluso si la red de tuberías está desconectada.

También, gracias al sistema completamente cerrado, nunca libera olores y gases tóxicos que son habituales en las alcantarillas tradicionales. Sobre esta base, esto se decidió en esta encuesta que influye significativamente.

Pérez (2017). Dado que los sistemas de drenaje, brindan los servicios, realizaremos encuestas preliminares para investigar las características socio-económicas y culturales, de acuerdo con las necesidades de cada población. De acuerdo con esto, el estudio estableció que el sistema tuvo un impacto significativo en la prevención de la contaminación ambiental.

Se puede afirmar que la aplicación construir alternativas económicas y técnicas que brinden soluciones a los problemas de contaminación ambiental.

Franco (2017). En su tesis de maestría, Peligro de El uso de agua potable contaminada con plomo afecta la salud de las personas de 3 a 5 años de la vereda Tuña (Perú, Ancash, Pamparomas). Según los problemas descritos en este estudio, los sistemas de alcantarillado tradicionales no son la solución más barata y cara, ya que la parte baja del distrito de Belem es una llanura aluvial debido al aumento del nivel del agua de los ríos. Las tuberías y los buzones

de correo del sistema suelen ser adecuados porque están inundados por los ríos crecientes que regularmente golpean el fondo del distrito de Belem.

De igual forma, considerando la topografía del lugar, los sistemas de alcantarillado tradicionales consideran el diseño de tuberías autofrenantes, donde predomina el drenaje sobre superficies libres o líneas de agua. Profundidad de instalación. Tubería.

Vega (2017). La situación actual en el fondo del área es crítica tanto cuando el río se seca como cuando el río se inunda. Se permite retirarse del río durante el período de drenaje, pero esto no impide que los residentes continúen evacuando los canales de drenaje de sus familias directamente a los canales de paso temporales cercanos Jamming. Causas de la contaminación ambiental con hedor debido a las aguas residuales y la descomposición de la materia orgánica existente.

VI. CONCLUSIONES

- ❖ En el transcurso de este estudio, los resultados obtenidos del valor de chi-cuadrado ($X^2 = 31.168$) determinaron que la aplicación previene significativamente la contaminación ambiental.
- ❖ Los resultados de este estudio obtenidos del valor de chi-cuadrado ($X^2 = 38,554$) muestran que esta aplicación tiene un impacto significativo en la prevención de enfermedades transmitidas por el agua después del drenaje directo del río.
- ❖ Este estudio se identificó como aplicaciones que tienen un impacto significativo en el desarrollo sostenible.
- ❖ Por lo tanto, superar los efectos negativos de las ineficiencias del sistema de gravedad es la opción más respetuosa con el medio ambiente para el sistema.
- ❖ Los resultados de la hipótesis 01 confirman las relaciones que existen entre las variables.
- ❖ Los resultados de la hipótesis 02 pueden examinar las relaciones con la contaminación ambiental en el área.
- ❖ *Calidad del suelo:* Los resultados obtenidos del análisis de cada muestra, indican que el suelo posee Mercurio y Plomo dentro de los niveles permisibles determinados por los estándares de calidad de suelo para uso industrial.
 - ✓ Los valores arrojados también indican que el suelo puede ser usado para actividades agrícolas o acondicionamiento urbano.
 - ✓ Los resultados también indican que, a pesar de ser una zona industrial, sus características equivalen a una zona que no ha sido muy afectada por la contaminación.
- ❖ *Calidad de agua:* Los resultados obtenidos del análisis de cada muestra, indican que el suelo posee Mercurio y Plomo dentro de los niveles permisibles determinados por los estándares de calidad de agua para uso industrial.

- ✓ Los valores arrojados también indican que el agua puede ser usada para actividades agrícolas o consumo humano.
- ✓ Los resultados también indican que, a pesar de ser una zona industrial, sus características equivalen a una zona que no ha sido muy afectada por la contaminación.

VII.RECOMENDACIONES

- ❖ Por tanto, esta aplicación se complementa, medioambiental para que los vecinos puedan utilizar el sistema de forma eficaz y responsable, más allá de las consideraciones medioambientales, respetando al mismo tiempo. Es importante evitar una contaminación medioambiental significativa. Estructura única.
- ❖ Dado que esta aplicación tiene un impacto significativo en la prevención de enfermedades transmitidas por el agua, esto también se complementa con la sensibilización de la ciudadanía sobre la contaminación producida por los residuos sólidos, lo que está garantizado por las políticas de educación ambiental.
- ❖ Dado que la aplicación tendrá un impacto significativo en el desarrollo sostenible de la población, restauración del entorno en el que viven pueden mejorar su calidad. entiende hacer, también aporta beneficios económicos a las personas.
- ❖ En nuestro país, hay varios grupos de población que viven en áreas similares a las de nuestros vecinos, los sistemas de auto descargan son costosos y tienen una serie de limitaciones técnicas. Esto interfiere con la filtración de las aguas residuales subterráneas entrantes y también se recomienda para el medio ambiente. Las áreas protegidas tienen mayor riesgo de contaminación por procesos de tratamiento de aguas residuales, ya que los sistemas tradicionales. El funcionamiento no permite los residuos y depósitos son para asegurar que muchas personas cuenten con dicho sistema, además de protegerlo de los olores provocados, ya que el sistema está completamente sellado, es la alternativa recomendada.
- ❖ Dentro de la sostenibilidad ambiental, Tomaremos medidas para prevenir la intrusión de aguas residuales en los ríos y prevenir la contaminación ambiental en los ríos y áreas vecinas.

- ❖ Dentro de la sostenibilidad social, se fomentará el desarrollo de la población es una condición importante para el desarrollo del distrito, ya que alcanza una nueva y mejor calidad de vida y salud.
- ❖ En el contexto de la sostenibilidad económica, el barrio es una atracción turística ya que tiene el potencial de convertirse en una ciudad de cauce al producir razonablemente riqueza sin comprometer los recursos naturales y previniendo.
- ❖ Buscar medidas de remediación para tratar de eliminar la presencia de Mercurio y Plomo del suelo y agua.
- ❖ Profundizar el estudio sobre las fuentes de Mercurio y Plomo en la zona.
- ❖ Incidir ante las autoridades para la atención sanitaria de las poblaciones de la zona industrial.
- ❖ Será interesante realizar estudios sobre la presencia o no de plomo en los cultivos de la zona, ya que esta es una de las principales vías de absorción de plomo.

VIII. REFERENCIAS

- Alcaldía de Nechí. (2016). *Sitio oficial de Nechí en Antioquia, Colombia*. <http://www.nечи-antioquia.gov.co/index.shtml>.
- Alcaldía de Nechí. (2016). *Antioquia. Información general, Nechí- Colombia*. <http://nечи-antioquia.gov.co/index.shtml#2>.
- Alcaldía Municipal de Nechí (2017). *Plan de Desarrollo. «Nechí va por más 2016 - 2019»*. p.232. <http://nечи-antioquia.gov.co>.
- Amec Internacional S.A (2012). *Taller de aseguramiento y Control de la Calidad en la Exploración Geológica*. Dr. Armando Simón.
- Aramburo y Olaya. (2012.). *Problemática de los Pasivos Ambientales Mineros en Colombia. Gestión y Ambiente*. Vol. 15, núm. 3, pp. 125-133. ISSN 2357-5905. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/36286/43158>.
- Arista, F. (2018). *Minería aluvial y minería subterránea en la MAPE. Mundo*. <https://www.plataformaintegraldemineria.org/es/noticias/mundo-mineria-aluvial-ymineria-subterranea-en-la-mape>.
- Asociación Geoinnova (2019). *Minería a cielo abierto y sus impactos en el medio ambiente*. <https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-cielo-abierto-impactos/>.
- Azanza. (2015). *Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Área Minera “El Diamante-Código 600841”*. Loja-Ecuador.
- Barrón, (2016). *Ecotoxicología del Cadmio*. <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/GARA%20SANCHEZ%20BARRON.pdf>.
- Bermeo y Vicuña. (2019). *Estudio de Impacto Ambiental para la Etapa de Beneficio de la Concesión Minera Expobonanza S.A. Ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enriquez*.

Cuenca – Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca Carrera de Ingeniería Ambiental.

Bermeo y Vicuña (2019). *Estudio de Impacto Ambiental para la Etapa de Beneficio de la Concesión Minera Expo bonanza S.A.* Ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enriquez. Cuenca. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca Carrera de Ingeniería Ambiental. .

Calderón, C., Arcentales, L., Ubaque, C., Martínez, R., Ubaque, J., y Bohórquez, M. (2016). Evaluación de las condiciones ambientales: aire, agua y suelo en la zona minera de Boyacá, Colombia. Instituto de Investigaciones en Salud Pública. *Revista de Salud Pública ISSN 01240064. Facultad de Medicina, Universidad de la Comarca Francisco José de Cardas. Bogotá, 2015.* Instituto Nacional de Tecnología Facultad, <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/55384>.

Candía. (2016). *Universidad Católica de Santa María para optar el Grado Académico de Maestro en Química del Medio Ambiente, Diseño, construcción y evaluación de un optodo para la determinación de plomo (II) y mercurio (II) en solución.* Arequipa.

Cantero, M. (2015). Determinación de la degradación de suelos por minería aurífera aluvial en la Ribera del Río San Pedro, Puerto Libertador. Unicorba. (1441). <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/article/download>.

Castillo. (2010). *La importancia de la educación ambiental.* <https://www.redalyc.org> › pdf.

CEPAL. (2013). *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana comprensión de las causas y efectos del problema.* (Tesis de pregrado. Universidad Cepal). Repositorio Cepal. https://repositorio.cepal.org/handle/S02121026_esPDF2013.

Cía. Minera Coimolache S.A. (2013). *Reporte de Recursos y Reservas Coimolache 2013.* Documento de Cía. de Minas Buenaventura.

- Cooperación. (2016). *El caso de la minería ilegal en el Perú*. <http://cooperacion.org.pe/el-caso-de-la-mineria-ilegal-en-el-peru/>.
- Corriente, A. (2019). *El libro de la ecología*. Gran Bretaña. Dorling Kindersley Limited. Diario El Peruano. Normas legales. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/declaran-el-estado-de-emergencia-en-oncedistritos-de-las-pr-decreto->.
- De La Mojana. (2018). *Plan de Manejo Ambiental para Mitigar los Impactos Generados por La Explotación Minera en el Municipio de Nechí en el Bajo Cauca-Región*. Universidad Católica de Colombia Facultad de Ingeniería Programa de Ingeniería Civil. Bogota.
- Diario El Peruano (2020). *Normas Legales*. <https://diariooficial.elperuano.pe/normas>.
- Díaz (2015). *Estudio del Impacto Ambiental en la Concesión Minera 1982 para Explotación de Carbón, Vereda San Judás Tadeo, Municipio de Tópaga Departamento de Boyacá*. Sogamoso-Ecuador: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Facultad Seccional Sogamoso Escuela de Ingeniería Geológica.
- Díaz. (2016) *Estrategia de gestión integrada de suelos contaminados*. <http://tramite.ingemmet.gob.pe/biblioteca>RFI>.
- Ebrus, B. (2017). *Las medidas en contra de la Minería Ilegal en la Amazonía*. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2017/11/las-medidas-la-mineria-ilegal-la-amazoniacolombiana-no-suficientes/>.
- Echave. J. (2019). *Actualidad minera del Perú*. Cooperación. <http://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2019/01/Boletin-enero-2019-final-3.pdf> Hidrografía del Perú. (2020). Wikipedia, La enciclopedia Libre. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hidrograf%C3%ADa_del_Per%C3%BA&oldid=125854623.
- Espinoza, (2017). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. <http://siar.minam.gob.pe > archivos > public > docsPDF por>.

- Expeditions, R. (2020). *Reserva Nacional Tambopata*. <http://www.perunature.com/es/about-tambopata/tambopata-national-reserve/>.
- Ezkauriatza, M. G. (2018). *Entorno Virtual de Autogestión para Docentes*. Universitat De Les Illes Balears: Que para obtener el grado de Doctora en Tecnología Educativa.
- Franco. (2017). *Riesgo de la Ingesta de Agua Potable Contaminada con Plomo en la Salud de la Población de 3 A 5 Años del Caserío de Chunya (Distrito de Pamparomás, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash, Perú)*. Chimbote-Perú. (Tesis para optar el grado de Maestro en ciencia de Gestión Ambiental). Repositorio Universidad Nacional del Santa.
- García. (2015). *Informe de Determinación de Niveles de Fondo*. <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/86>
- González, L. (2013). *Impacto de la minería de hecho en Colombia. Estudios de caso: Quibdó, Isrnina, Timbiquí, López de Micay, Guapi, El Charco y Santa Bárbara*. Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz - INDEPAZ. p. 141. [https://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMauss13_1/terceraSesion/Impacto de la minería de hecho en Colombia.pdf](https://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMauss13_1/terceraSesion/Impacto%20de%20la%20miner%C3%ADa%20de%20hecho%20en%20Colombia.pdf).
- González, V., Valle, S., Nirchio, M., Olivero, J., Tejeda, L., Valdelamar, J., González, K. et al. (2018). Estudio del contenido de mercurio en sedimentos marinos en nueve estaciones de muestreo del Estero Huaylá en Puerto Bolívar (Ecuador). *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, 21(41), 75–82. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/14995>.
- Harte. (1991). *Toxics A to Z. A guide to everyday pollution hazards*. Univ. of California Press.
- INEI. (2018). *Censos 2017: Madre de Dios*. <http://censo2017.inei.gob.pe/censos-2017-en-madre-de-dios-viven-141-070-personas/>.

- Junquera, C. (2010). *El impacto de la minería aurífera en el Departamento de Madre de Dios*. Observatorio Medioambiental, vol (13) 169-202.
- Loaiza. (2016). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*. Unidad de Posgrado Evaluación del riesgo ambiental por metales pesados, generados por la actividad minera artesanal en los ríos Quiroz y Chira. Piura.
- Manzaneda, J. ., (2014). *Informes Internos Volcán Compañía Minera S.A.A*. 2014.
- Martín. (2015). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua*. [https://www.cepal.org › sites › files › events › files](https://www.cepal.org/sites/files/events/files).
- MINAM. (2016). *La Lucha por la legalidad en la Actividad Minera*. <http://www.minam.gob.pe/informessectoriales/wpcontent/uploads/sites/112/2016/02/12La-lucha-por-la-legalidad-en-la-actividad-minera.pdf>.
- MINEM y MINAM. (2016). *Actividad minera en el Perú*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/13096/PERUPNUMA_ONUDI_FORO_PPA_PMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- MINEM. (2017). *Decreto Supremo N° 055-2010-EM*. Lima.
- Ministerio de Energía y Minas, (2015). *Minería aurífera en el Departamento de Madre de Dios*. http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/INFORMES/informe_madre_dios.pdf.
- Munive. (2018). *Recuperación de suelos degradados por contaminación con metales pesados en el valle del Mantaro mediante compost de Stevia y fitorremediación*. Universidad Nacional Agraria La Molina: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3770>.
- Nina. (2018). *Modelación toxicológica para la predicción de riesgo ambiental por exposición biodisponible a plomo en el ecosistema Ramis - Cuenca Hidrográfica Titicaca, Puno*.

Universidad Nacional del Altiplano Escuela de Posgrado Programa de Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente Tesis de Doctorado .

Nina. (2018). *Universidad Nacional del Altiplano Escuela de Posgrado Programa de Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente*. Tesis de Doctorado Modelación toxicológica para la predicción de riesgo ambiental por exposición biodisponible a plomo ecosistema Ramis. Titicaca, Puno.

OEFA. (2016). *Informe 2015- Fiscalización Ambiental a la pequeña minería y minería artesanal*. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=17060.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2013). *Informe 2013 - Fiscalización Ambiental a la pequeña minería y minería artesanal*. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=8368.

Orozco, O. (2016). *Laminería artesanal en el Perú Instituto redes de desarrollo social*. https://wedocs.unep.org/bitstream%20handle/20.500.11822/12800/la_mineria_artesanal_en_el_perupdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Palacios, N. (2013). *Condiciones sociales y ambientales de la minería en Zaragoza 1, base para una propuesta ecopedagógica*. Universidad de Manizales, Colombia.

Pastor. (2017). *La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental*. Oviedo: Universidad de Oviedo Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales Máster Universitario en Ingeniería de Minas.

Pérez. (2017). *Evaluación de Riesgo Ambiental en el Área de Influencia Minera del Río Crucero por Plomo y Mercurio - Distrito de Ananea*. Tesis para optar el Grado Académico de Doctoris Scientiae en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente Puno. Universidad Nacional del Altiplano Escuela de Posgrado Programa de Doctorado Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente file:///C:/Users/Fernando/Downloads/Moises_Perez_Capa.pdf.

- Pérez. (2017). Evaluación de riesgo ambiental en el área de influencia minera del río crucero por plomo y mercurio - distrito de Ananea. (Tesis para optar Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente). Universidad Nacional del Altiplano.
- Pino. (2013). *La Dimensión Social de la Universidad del Siglo XXI Creación del Programa de Aprendizaje-Servicio*. Tesis Final. Universidad Técnica de Ambato. Complutense - Madrid: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22393/1/T34660.pdf>.
- Puga (2016). *Contaminación por metales pesados en suelo provocada*. <http://www.scielo.org.pe>.
- Rangel. (2020). *Caracterización de Sitios Contaminados por Hidrocarburos en Perú*. (Tesis para optar el Grado Académico de Doctora en Ciencias Ambientales). Universidad Nacional de Piura: <https://1library.co/document/yee7lx0y-caracterizacion-de-sitios-contaminados-por-hidrocarburos-en-peru.html>.
- Rejón, R. (2019). *La destrucción masiva de los bosques lastra los esfuerzos globales para contener la crisis climática. El diario*. https://www.eldiario.es/sociedad/destruccion-bosques-objetivo-mundialtrazado_0_970803386.html.
- Reserva Nacional Tambopata (2020). *Reserva Nacional Tambopata*. <http://esculturasy monumentos.com/c-peru/reservanacional-tambopata/>.
- Rodrigo, (2019). *Guía para viajar al Parque Nacional del Manu*. <https://www.denomades.com/blog/guia-viajar-parque-nacional-manu>.
- Rodríguez. (2012). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe*. Biblioteca G: ...<http://documentacion.ideam.gov.co> › bvirtual ›.
- Rodríguez. (2017). Artículo de Revisión Intoxicación ocupacional por metales pesados Occupational poisoning due to heavy metals MsC. Dunia Rodríguez Heredia Facultad de Ingeniería Química y Agronomía, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

- Medisan*, 21(12):3372, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001200012.
- Rojos, S., Aguilar, G., Sepúlveda, B., y Pavez, O. (2018). *En su tesis Dinámica de concentraciones de cobre, plomo, mercurio y arsénico en sedimentos del río Copiapó*. Universidad de Atacama, Departamento de Física Matemática, Universidad de Chile, Santiago, Chile.: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992019000200361.
- Romero y Galán (2018). *Contaminación de Suelos por Metales Pesados*. http://www.ehu.eus/sem/macla_pdf/macla10/Macla10_48.pdf.
- Romo, V. (2018). *La deforestación por minería de oro en Madre de Dios es la más alta en los últimos años*. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2018/09/peru-deforestacion-mineria-madre-de-dios/>.
- Saade. (2013). *Desarrollo minero y conflictos socioambientales*. https://repositorio.cepal.org/handle/LCL3706_es.
- Salazar. (2014). *Proyecto de Minería de Oro la Colosa, Identificación ambiental de la zona de explotación y sus Impactos*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Sánchez. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. 70 años*. https://repositorio.cepal.org/handle/S1900378_esPDF.
- Semana Sostenible (2019). *La impotencia de controlar la minería ilegal en el Amazonas*. <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/laimpotencia-de-controlar-la-mineria-ilegal-en-el-amazonas/42612>.
- Sierra, Y. (2019). *Deforestación por minería ilegal alcanza niveles históricos en Perú*. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2019/02/peru-deforestacionmineria-ilegal-niveles-historicos/>.

- Sosa, J. (2020). *Turismo en madre de Dios, visita los parques más importantes del Perú*.
<https://seturismo.pe/madre-de-dios/>.
- Sotelo, A. (2014). Minería aurífera en el Bajo Cauca antioqueño. *Revista Zero Impresa Edición* 32.
- SRK. (2014). *Estudio de Losas de Relleno Cementado en la Unidad de Andaychagua, SVS Ingenieros empresa del grupo* .
- Tobergte, D. i. (2013). *Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros*. ISBN 9788578110796.
 DOI 10.1017/CBO9781107415324.004. <http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros.pdf> .
- Tupayachi, E. (2020). *Estudio sobre Marco Normativo Minero en Perú*.
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/43e90a2f7463578405257e2a0077f9ae/\\$file/estudiosobremarconormativomineroenelper%C3%BA.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/43e90a2f7463578405257e2a0077f9ae/$file/estudiosobremarconormativomineroenelper%C3%BA.pdf).
- Turismo.i. (2020). *Turismo en Reserva Nacional de Tambopata*.
<https://turismo.i.pe/naturaleza/reserva-nacional/reserva-nacional-de-tambopata.htm>.
- Universidad Nacional de Colombia (2015). *Crece la erosión en región Caribe y Orinoquia*.
<http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/crece-la-erosion-enregion-caribe-y-orinoquia.html>.
- USGS (2019). *Minerals Yearbook/U.S. Department of the Interior /U.S. Geological Survey/PERU - ADVANCE RELEASE*.
- Vega. (2017). *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Escuela de Post Grado Maestría En Gestión De Sistema Ambiental Evaluación de la Concentración de Mercurio y Otros Metales que Afectan a la Salud en la Concesión Minera Pierina XXI en el Proceso de Formalización*. Cerro de Pasco – Perú : t E S I S Para Optar El Grado Académico de Maestro .

- Vega. (2017). *Evaluación de la Concentración de Mercurio y Otros Metales que Afectan a la Salud en la Concesión Minera Pierina XXI en el Proceso de Formalización de la Minería*. Tesis para optar el Grado Académico en Gestión del Sistema Ambiental. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
- Villamil. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental, para la Explotación de Carbón Dentro del Área del Contrato de Concesión Gc7-111 en el Municipio la Jagua de Ibirico en el Departamento de Cesar*. Trabajo de grado - Pregrado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Westgard (2014). *Sistemas de Gestión de la Calidad para el Laboratorio ... - IFCC*. Madison,: https://www.ifcc.org/media/433206/SISTEMAS_DE_GESTION_DE_CALIDAD_PARA_EL_LABORATORIO_CLINICO.pdf.
- Zevallos. (2018). *Calidad de Agua, Bioacumulación de Metales Pesados y Niveles de Estrés en la Trucha Arcoíris (Oncorhynchus Mykiss) En Challhuahuacho, Apurímac*. Tesis Para optar el Grado de Maestro en Sanidad Acuícola. Lima –Perú. Universidad Cayetano Heredia.
- Zevallos De La Torre, S. (2018). *Calidad de Agua, Bioacumulación de Metales Pesados y Niveles de Estrés en la Trucha Arcoíris (Oncorhynchus Mykiss) En Challhuahuacho, Apurímac*. Universidad Cayetano Heredia. Tesis para optar el Grado de Maestro en Sanidad Acuícola Lima: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_db1f3273f3de62ccf5adeb04f346ce6.

IX. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.

Evaluación de riesgo ambiental en el área de influencia minera Coricancha del río por concentración de plomo y mercurio Distrito Chosica, 2019

Enunciado del Problema	Objetivos	Hipótesis	Tipo y nivel de investigación	Variables
<p>Problema General ¿Cómo los riesgos ambientales en el área minera Coricancha, influyen en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019?</p> <p>Problemas Específicos ¿Cómo determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, para la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019? ¿Cómo determinar los valores de concentración</p>	<p>Objetivo General. Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera Coricancha, en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.</p> <p>Objetivos Específicos. Decretar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, para la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019. Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua, para interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia</p>	<p>Hipótesis General. Evaluar cómo influyen los riesgos ambientales en el área minera Coricancha, Gran impacto en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.</p> <p>Hipótesis Específicas Determinar la línea de base de la situación ambiental actual en el área de influencia minera Coricancha del río, tiene impacto en la prevención de la concentración de plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.</p>	<p>El Tipo de investigación es descriptivo Correlacional</p> <p>El Nivel de investigación es Descriptiva no experimental</p> <p>El presente trabajo de investigación fue de diseño no experimental de tipo descriptivo Correlacional transversal</p>	<p>Evaluación de riesgo ambiental</p> <p>Concentración de plomo y mercurio en río y suelo.</p>

<p>de plomo y mercurio, en agua, para interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019?</p> <p>¿Cómo analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, por exposición al plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019?</p>	<p>negativa en el distrito Chosica, 2019.</p> <p>Analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas.</p>	<p>Determinar los valores de concentración de plomo y mercurio en agua, influye significativamente en interpretar la magnitud e importancia, de los riesgos ambientales de incidencia negativa en el distrito Chosica, 2019.</p> <p>Analizar y valorar los riesgos ambientales en la zona de influencia, en función a las actividades socioeconómicas, influye significativamente en la prevención por exposición al plomo y mercurio en el distrito Chosica, 2019.</p>		
---	---	---	--	--

Anexo 2: Validación de instrumentos.

La validación del instrumento se dará mediante un juicio de expertos.

Instrumento de medición

Se precisa como un transcurso por el que sujeta nociones abstractas con indicadores empíricos, el que se debe realizar por medio de un plan claro y organizado para catalogar (y con periodicidad medir) los datos aprovechables (los indicadores), en términos de la noción que el investigador considera. La herramienta de medición o de recaudación de datos en este proceso tiene un papel primordial. Sin él, no existen observaciones catalogadas.

Una herramienta de medición conveniente se precisa como esa que registre datos de visualización que representen conceptos o variables que los investigadores realmente tienen en mente.

Requisitos de un instrumento de medición

Un dispositivo de medición o adquisición de datos debe cumplir tres requisitos básicos. Estos son confiabilidad, validez y objetividad.

Confiabilidad

La confiabilidad de una herramienta de medición se encuentra referido al nivel en que su ampliación repetida a la misma persona u objeto origina consecuencias iguales.

Por ejemplo, si la temperatura ambiente se mide con un termómetro y se muestra como 22° C, y después de 1 minuto se repite la medición y se muestra 5° C, la medición se repite después de 3 minutos y solo se emite 40° C. No es confiable porque produce resultados diferentes cuando se usa repetidamente.

Reproducibilidad

Es la capacidad de las pruebas o experimentos de ser replicados o replicados por otros, especialmente.

Esto muestra cuán similares se producen las herramientas de medición en las mismas condiciones cuando se aplican varias veces a la misma persona.

Validez

La validez de una declaración general está relacionada con la medida en que el instrumento debería medir realmente la variable que está tratando de medir. Por ejemplo, una forma eficaz de medir la comprensión es medir la razón, no la memoria. Cada herramienta debe adquirir relevancia a pesar de su complejidad.

Kerlinger, instituye la sucesiva pregunta referente a la validez: ¿está midiendo lo que cree que está midiendo? Si es de esa forma, su medida es legal; si no, inconcusamente falta de validez.

La validez posee diferentes tipos de certeza como:

1. Evidencia vinculada con lo comprendido (validez de contenido)
2. certeza vinculada con el criterio (validez de criterio)
3. Evidencia relacionada con el constructo (validez de constructo).

Validez de contenido

Establece el nivel en que una herramienta de medición irradia una potestad determinada de comprendido de lo que se calcula. Es el grado en el que el cálculo personifica la noción o variable de medida. Como requisito obligatorio, la herramienta debe representar la totalidad o el predominio de los elementos del dominio de contenido de la variable que se mide.

Está determinado por la literatura (cuadro teórico y historiales) la potestad de comprendido de una variable. En investigaciones exploratorias en las que los orígenes anteriores son insuficientes, el investigador empieza a adentrarse en la dificultad de análisis y a plantear cómo logra estar formado tal dominio. De cualquier forma, en cada investigación uno tiene que probar que el instrumento utilizado es válido.

Para la validez de contenido, la pregunta es: ¿La herramienta calcula convenientemente las primordiales dimensiones de la variable en asunto?

Validez de criterio

Se establece al confrontar sus consecuencias con los de cualquier juicio externo que intenta medir lo mismo. Este juicio es un patrón con el que se juzga la validez de la herramienta. Cuanto más se vinculen las consecuencias de la herramienta de medición con los del criterio, la validez será superior.

El inicio de la validez de criterio es simple: si desigualas herramientas o criterios cancelan la misma noción o variable, deben arrojar resultados similares.

Validez de constructo

La validez de constructo es posiblemente la más significativa, acerca de todo a partir de una apariencia científica, y se relaciona a qué tan bien una herramienta personifica y calcula una noción teórica.

Un constructo es una inconstante medida y posee sitio en una hipótesis, teoría o patrón teórico. Es un atributo que no está solitario sino en vinculación con otros y tiene que ser deducido de la certeza que poseemos en nuestras manos y que procede de las calificaciones de la herramienta aplicado.

La validez de constructo incluye tres etapas:

Primera etapa: Acerca de la base de la revisión de la literatura, se instituye y detalla la relación entre la noción o inconstante medida por la herramienta y las otras nociones incluidas en la teoría, tipo teórico o suposición.

Segunda etapa: Se coligan estadísticamente las nociones y se estudian solícitamente las correlaciones.

Tercera etapa: Se descifra la certeza práctica referente con el grado en el que se purifica la eficacia de constructo de un cálculo en personal.

El transcurso de ratificación de su elaboración está relacionado con la teoría. No es provechoso realizar A menos que exista un marco teórico que respalde las variables con respecto a otras variables, tales declaraciones bien.

Validez total

La validez general se tiene que valorar acerca de la La base de todo tipo de acidez. Mientras la herramienta de medición tenga más evidencia de valores de contenido, valores de referencia y valores de construcción, se acercará a la representatividad de las variables que se supone que debe medir.

Por lo tanto, validez total = validez de criterio de validez de constructo validez del contenido.

Indicadores

Se trata Expresiones cualitativas o cuantitativas observables que nos permiten explicar las características, comportamientos o fenómenos de la vida real a través de la evolución de variables y establecer relaciones entre variables.

Características

Es importante que cumplan con estos requisitos y factores para ayudar a la administración a lograr los objetivos de la organización.

Las características más importantes son:

Oportunidad:

1. Deben proporcionar información en tiempo real de manera adecuada y oportuna y medir los retrasos en los resultados y recomendaciones con una precisión aceptable. Esto permite revisar el proceso de toma de decisiones y centraliza la gestión antes que los resultados. Tiene un gran impacto en los resultados o no se puede cambiar.
2. Excluyentes: Se deben evaluar aspectos específicos de la práctica, aspectos específicos de la gestión.
3. Prácticos: Para facilitar la recogida y manipulación.

4. Claros: Deben ser comprensibles para quienes la desarrollan, quienes la estudian y quienes la toman como referencia.
5. Explícitos: Las variables analizadas deben estar claramente definidas para evitar interpretaciones ambiguas.
6. Sensibles: Deben reflejar cambios en las variables a lo largo del tiempo.
7. Transparente/Verificable: Los cálculos deben estar debidamente respaldados y documentados para la trazabilidad y la trazabilidad.

Fundamentos y características de un instrumento de medida

El uso de escalas de calificación se basa en psicofisiología y mediciones psicométricas. La psicofísica nos acerca al proceso de cuantificación de la cognición. Entonces, para convertir fenómenos invisibles como síntomas y defectos en sistemas digitales, es necesario establecer una analogía. La psicometría ayuda a estudiar la validez de la escala y la calidad de la medición del fenómeno que se mide.

El proceso de creación y validación de cuestionarios / escalas son relativamente complejas y requieren un conocimiento teórico claro de los aspectos a medir y conocimientos estadísticos avanzados, conocimientos sobre cómo realizar pruebas estadísticas utilizando programas informáticos.

El objetivo es permitir la aplicación del cuestionario diseñado a los mismos criterios de validez y fiabilidad requeridos para los tensiómetros. Por tanto, como cualquier otra herramienta, debe reunir las siguientes características:

1. Suficiente para una salud medible (teóricamente verificable), validez de contenido y validez intuitiva.
2. Eficaz en el sentido de que puede medir las características que está tratando de medir, pero no otras.
3. Confiable, preciso y minimiza los errores de medición.

4. Sensible y Los cambios en diferentes individuos y las respuestas de un mismo individuo se pueden medir a lo largo del tiempo.
5. Represente claramente sus componentes (dimensiones) para que cada uno contribuya de forma independiente a la escala general (relevancia de la construcción).
6. Basado en datos generados por el paciente.
7. Aceptado por pacientes, usuarios, profesionales e investigadores.

Definición del constructo o aspecto a medir

Antes de poder medir algo, debe tener una idea muy clara de lo que desea medir; esto se llama "definición de configuración". Esto puede requerir una revisión de la literatura y una consulta con expertos de la industria. Ya sea actitud, comportamiento o conocimiento, el objeto de medición debe estar definido de forma clara y precisa, y si es posible, identificar y conocer la teoría que sustenta la definición consensuada. Los problemas se pueden identificar desde diferentes puntos de vista teóricos, por lo que se pueden dar diferentes definiciones de la misma configuración.

Por ejemplo, considere la definición de salud y su desarrollo. Cuando se diseña un cuestionario de evaluación de la salud que define la salud como libre de enfermedad, no es lo mismo y se crea un cuestionario desde una mejor perspectiva sobre la salud psicosocial. Finalmente, la validez estructural se refiere a qué tan bien refleja la teoría relevante de lo que mide el instrumento.

Coefficiente de V. AIKEN

Esta factorización es una de las técnicas que permite cuantificar la validez o relevancia del contenido de un elemento para el dominio de contenido de N jueces cuyo ancho varía de 0,00 a 1,00. El valor 1,00 es el margen más alto posible, lo que indica una coincidencia exacta entre los árbitros para la puntuación válida más alta del contenido clasificado.

La interpretación de los coeficientes usando las cantidades encontradas y la Determinar la significancia estadística a partir de la tabla de valores críticos se puede encontrar en Aiken (1985).

La ecuación, algebraicamente modificada por Penfield y Giacobbi (2004), es:

$$V = S \cdot N \cdot (C - 1)$$

Donde:

S = Número de acuerdos

N = Número de jueces

C = Número de valores con el cual se trabaja en la escala.

Coefficiente de correlación intraclase

Un buen indicador El coeficiente de correlación cuantifica la consistencia entre varias medidas de una variable regional (CCI).

Este coeficiente estima la media de las correlaciones entre todos los rangos posibles de los pares de observaciones disponibles, evitando así el problema del grado de dependencia del coeficiente de correlación. Del mismo modo, amplíe su uso a tres o más observaciones por tema.

La forma más común de cálculo se basa en un modelo de análisis de varianza (ANOVA) que utiliza mediciones repetidas. La idea es que la volatilidad general de una medición se puede dividir en dos componentes. Volatilidad debido a la diferencia entre diferentes sujetos y variación debido a la diferencia entre las medidas de cada objeto. A su vez, depende de la variación entre observaciones y la variación residual o aleatoria relacionada con el error asociado con la medición. Por lo tanto, el CCI se define como el porcentaje de volatilidad total debido a la volatilidad del sujeto.

Los valores de CCI ahora están disponibles directamente en algunos programas de computadora como SPSS. Otra forma sencilla de obtener el valor ICC es utilizar la tabla ANOVA para mediciones repetidas.

El CCI se puede calcular como:

Donde:

K = es el número de observaciones que se toman en cada sujeto. En el ejemplo:

Como con cualquier informe, el valor de CCI varía de 0 a 1, por lo que la máxima coincidencia posible corresponde al valor de $CCI = 1$. En este caso, toda la variabilidad observada se explica por las diferencias entre los sujetos, y no por los métodos. Medición o por diferencias entre varios observadores. Por otro lado, se obtiene un valor de $CCI = 0$ cuando la coincidencia observada es igual a lo que debería suceder solo al azar. Al interpretar los valores de ICC, sería útil contar con clasificaciones sugeridas por otros autores, pero todas las clasificaciones son subjetivas.

Valor del CCI

Fuerza de la concordancia

>0,90 Muy buena

0,71-0,90 Buena

0,51-0,70 Moderada

0,31-0,50 Mediocre

<0,30 Mala o nula

Análisis factorial

Los factores se eligen para explicar la correlación entre las variables.

La variable original actúa como una variable dependiente, explicada por un factor observable común y único. El análisis factorial implica el desarrollo de modelos que requieren la construcción de antemano y las aplicaciones experimentales determinan el número de factores.

En el análisis factorial confirmatorio, se utilizó pruebas experimentales para preestablecer los factores y confirmarlos.

Kured-Richarson

Esta es la estimación de homogeneidad utilizada para el dispositivo con un formato de respuesta binaria (Sí/No o True/False), y la técnica es una correlación basada en la consistencia de la respuesta para todos los elementos de la respuesta. Prueba una vez configurado en.

Puntuación mínima permitida de

KR-20 es 0.70.

Confiabilidad de instrumentos.

Alfa de CronBach

Este es el método más utilizado propuesto por Cronbach desde 1951 para medir la consistencia interna. Es fácil Obtiene los datos que necesita (en la aplicación) y, gracias a su sencillez, este elemento es uno de los más utilizados para determinar la fiabilidad de tus pruebas.



Anexo 3: Código de Laboratorio: 202006169

INFORME DE ENSAYO N° 202006169/2020

Razón social:

A&B CONSULTING GROUP PERU E.I.R.L

Domicilio legal:

AV. BERLIN MZA. D LOTE. 19 URB. LOS PORTALES DE JAVIER PRADO LIMA -
LIMA - ATE

RUC: 20604343811

CMA: CMA3426/2020

Producto declarado: SUELO

Número de Muestras: 01

Presentación: Frasco de Plastico / Una (01) unidad de 1kg

Procedencia:

Condición de la muestra: Muestreado por:

HUACHIPA-LIMA

Refrigerada

Proporcionado por el cliente

Procedimiento de muestreo: No Aplica

Plan de muestreo: No Aplica

Fecha y hora de muestreo: 07/10/2020-10:00 h

Coordenadas: Punto de muestreo:

18 0288383E 8670483N

SU-01 / CARRT. R. PRIALE KM-22

Fecha de recepción de la muestra: 08/10/2020

Código de Laboratorio: 202006169

Fecha de inicio de análisis: 08/10/2020

Fecha de término de análisis: 12/10/2020

Fecha de emisión: 19/10/2020

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0,02	mg/Kg	< 0,02
Plomo	3.00	mg/Kg	78,02

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	EPA 3050-B (1996) / EPA - Method 200.7 Revision 4.4 (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils Revision 2 / Determination of metals and trace Elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA 3050-B (1996) / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of metals - Atomic absorption Spectrometry

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió



Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio



Global Independent Inspection,
testing and Certification mServices

Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones S.A.C.

Panamericana Sur Km 23,5- Santa Rosa de
Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -Villa el
Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10



Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request **Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world**

Anexo 4. Código de Laboratorio: 202006170

Razón social: A&B CONSULTING GROUP PERU E.I.R.L

Domicilio legal: AV. BERLIN MZA. D LOTE. 19 URB. LOS PORTALES DE JAVIER
PRADOLIMA - LIMA – ATE

RUC: 20604343811

CMA: CMA3426/2020

Producto declarado: SUELO

Número de Muestras: 01

Presentación: Frasco de Plastico / Una (01) unidad de 1kg

Procedencia: HUACHIPA-LIMA

Condición de la muestra: Refrigerada

Muestreado por: Proporcionado por el cliente

Procedimiento de muestreo: No Aplica

Plan de muestreo: No Aplica

Fecha y hora de muestreo: 07/10/2020-12:40 h

Coordenadas: SU-02 / A ZOOMT. APROX. PUENTE HUACHIPA

Punto de muestreo: 18 0301874E 8674366N

Fecha de recepción de la muestra: 08/10/2020

Código de Laboratorio: 202006170

Fecha de inicio de análisis: 08/10/2020

Fecha de término de análisis: 12/10/2020

Fecha de emisión: 19/10/2020

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0,02	mg/Kg	< 0,02
Plomo	3.00	mg/Kg	77,19

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	EPA 3050-B (1996) / EPA - Method 200.7 Revision 4.4 (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils Revision 2 / Determination of metals and trace Elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA 3050-B (1996) / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of metals - Atomic absorption Spectrometry

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió



Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10



Anexo 5. Código de Laboratorio: 202006171

Producto declarado: SUELO

Número de Muestras: 01

Presentación: Frasco de Plastico / Una (01) unidad de 1kg

Procedencia:

Condición de la muestra: Muestreado por:

HUACHIPA-LIMA

Refrigerada

Proporcionado por el cliente

Procedimiento de muestreo: No Aplica

Plan de muestreo: No Aplica

Fecha y hora de muestreo: 07/10/2020-15:25 h

Coordenadas: Punto de muestreo: 18 0301707E 8374338N

SU-03 / A SOMT. APROX. PUENTE ÑAÑA

Fecha de recepción de la muestra: 08/10/2020

Código de Laboratorio: 202006171

Fecha de inicio de análisis: 08/10/2020

Fecha de término de análisis: 12/10/2020

Fecha de emisión: 19/10/2020

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0,02	mg/Kg	< 0,02
Plomo	3.00	mg/Kg	96,01

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	EPA 3050-B (1996) / EPA - Method 200.7 Revision 4.4 (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils Revision 2 / Determination of metals and trace Elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA 3050-B (1996) / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of metals - Atomic absorption Spectrometry

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió



Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10



Anexo 6: Código de Laboratorio: 202006172

Producto declarado: Agua Natural / Agua Natural Subterránea

Número de Muestras: 01

Presentación: Frasco de Plastico / Una (01) unidad de 1L

Procedencia:

Condición de la muestra: Muestreado por:

HUACHIPA-LIMA

Refrigerada

Proporcionado por el cliente

Procedimiento de muestreo: No Aplica

Plan de muestreo: No Aplica

Fecha y hora de muestreo: 07/10/2020-12:27 h

Coordenadas: Punto de muestreo:

18 0292828E 8670983N

CA-02 / A ZOOMTAPROX PUENTE HUACHIPA

Fecha de recepción de la muestra: 08/10/2020

Código de Laboratorio: 202006172

Fecha de inicio de análisis: 08/10/2020

Fecha de término de análisis: 12/10/2020

Fecha de emisión: 19/10/2020

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio	0.001	mg/Kg	< 0,001
Plomo (ICP)	0.006	mg/Kg	<0,006

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	Method 200.7: Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA Method 200.7 Rev. 4.4 1994 Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió



Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio



Anexo 7. Código de Laboratorio: 202006173

Razón social: A&B CONSULTING GROUP PERU E.I.R.L

Domicilio legal: AV. BERLIN MZA. D LOTE. 19 URB. LOS PORTALES DE JAVIER

PRADO LIMA - LIMA - ATE

RUC: 20604343811

CMA: CMA3426/2020

Producto declarado: Agua Natural / Agua Natural Subterránea

Número de Muestras: 01

Presentación: Frasco de Plastico / Una (01) unidad de 1L

Procedencia: HUACHIPA-LIMA

Condición de la muestra: Refrigerada

Muestreado por: Proporcionado por el cliente

Procedimiento de muestreo: No Aplica

Plan de muestreo: No Aplica

Fecha y hora de muestreo: 08/10/2020-15:05 h

Coordenadas: 18 0301874E 8674366N

Punto de muestreo: CA-03 / A SOMTAPROX PUENTE ÑAÑA

Fecha de recepción de la muestra: 08/10/2020

Código de Laboratorio: 202006173

Fecha de inicio de análisis: 08/10/2020

Fecha de término de análisis: 12/10/2020

Fecha de emisión: 19/10/2020

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Mercurio (ICP)	0.001	mg/Kg	< 0,001
Plomo	0.006	mg/Kg	<0,006

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Mercurio (ICP)	Method 200.7: Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Plomo	EPA Method 200.7 Rev. 4.4 1994 Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió




Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio

Anexo 8. Evaluación de riesgo ambiental en el área de influencia Minera Coricancha del río por concentración de plomo y mercurio Distrito Chosica, 2019.

Buen día. La presente encuesta es para conocer su opinión sobre algunos impactos que ocasiona la minería en su sector. Siéntase en libertad de contestar de manera sincera a cada pregunta, no hay respuestas buenas o malas, sólo opiniones. Esta es una encuesta anónima. Por favor, lea detenidamente todas las preguntas y elija para cada una de ellas la respuesta que considere más adecuada.

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	SI	NO
1. ¿Está de acuerdo con la actividad minera en este sector?		X
2. ¿Se ha visto afectado por los impactos negativos que ocasiona la mina en su sector?	X	
3. ¿La minera ubicada en su localidad ha afectado a los animales y plantas del área en el que vive?	X	
4. ¿Ha identificado en algún momento índices de esterilidad vegetativa del suelo?	X	
5. ¿Cree usted que la minería afecta las fuentes de agua (Ríos, Lagunas, Puquiales, etc)?	X	
6. ¿Cree usted que la minería está contaminando el aire con minerales tóxicos, liberación de CO ₂ , etc.?	X	
7. ¿Se ha visto beneficiado usted o su comunidad con la llegada de la minera?		X
8. Cuando usted o su familia se enferman, ¿qué tipo de enfermedades son las más comunes? <input type="checkbox"/> Gastrointestinales <input type="checkbox"/> Dolores de cabeza <input type="checkbox"/> Alergias, enfermedades a la piel <input type="checkbox"/> Respiratorios <input checked="" type="checkbox"/> Fiebre <input type="checkbox"/> Diarreas <input checked="" type="checkbox"/> Gripe <input checked="" type="checkbox"/> Tos <input type="checkbox"/> Otras, especificar		
9. ¿Qué sugiere como habitante de la comunidad, para mejorar el control ambiental? RESPONDA: Que desaparezca la minería		
10. ¿Qué recomienda usted a la minera, para que esté acorde con el medio ambiente y su comunidad? RESPONDA: <hr/> Que así como contaminan ayuden a recuperar toda la naturaleza mediante una norma		

Anexo 9: Fotografía de la toma de muestras

Toma de muestras en el río.



Toma de muestras en el río.



Toma de muestras en el rio.



Toma de muestras en el suelo



Toma de muestras en el suelo.



Toma de muestras en el suelo.



Toma de muestras en el suelo.



Rivera del rio Rimac.



Toma de muestras en el suelo.



Toma de muestras en el suelo.



Toma de muestras en el suelo.



Toma de muestras en el suelo.



Toma de muestras en el suelo.



Encuestas realizadas en el campo.