

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA



TESIS
“INFLUENCIA METODOLÓGICA EN LA ESTANDARIZACIÓN DE
INSTRUMENTO TÉCNICO PARA LA GESTIÓN DE PROSPECTOS
MINEROS EN PERÚ”

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS
CON MENCIÓN EN GESTIÓN MINERA

ELABORADO POR:
CARLOS MENDOZA CONTRERAS

ASESOR
Dr. Ing. JIMMY AURELIO ROSALES HUAMANÍ

LIMA – PERÚ
2023

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicado a las personas que más me han influenciado en mi vida, especialmente a mis padres, a mi esposa Yaneth, por su constante apoyo y a mis hijos Carlos Adriel y Ariana Yaneth, por ser mi motivación. Que dios los bendiga ahora y siempre.

AGRADECIMIENTOS

Mi reconocimiento especial a mis padres, Zacarias Mendoza (Q.E.P.D), Estelita Contreras y a todos mis hermanos. Mi esposa Yaneth; quienes con su esfuerzo y sus palabras de aliento me ayudaron a culminar este trabajo de tesis de maestría y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

De igual forma agradezco a la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y a los docentes de la maestría, por sus enseñanzas que he recibido.

A mi asesor de tesis, gracias a sus consejos y correcciones pude culminar este trabajo; a mis colegas ingenieros con quienes compartí experiencias de aprendizaje profesional en las distintas compañías mineras donde laboré.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I	
GENERALIDADES.....	13
1.1 Antecedentes Bibliográficos.....	13
1.1.1 Ámbito Internacional	13
1.1.2 Ámbito Nacional.....	16
1.2 Descripción de la realidad problemática	19
1.3. Formulación del problema.....	23
1.3.1 Problema General.....	24
1.3.2 Problemas Específicos.	24
1.4 Justificación e importancia de la investigación	24
1.4.1 Justificación Teórica.	26
1.4.2 Justificación Práctica.	26
1.4.3 Justificación Económica.....	26
1.4.4 Justificación Personal.	26
1.5 Objetivos de la investigación.....	27
1.5.1 Objetivo General.	27
1.5.2 Objetivos Específicos.....	27
1.6 Hipótesis, variables e indicadores.....	27
1.6.1 Hipótesis General.	28
1.6.2 Hipótesis Específicas.....	28
1.7 Definición de Variables	28
1.7.1 Variables Independientes	28
1.7.2 Variables Dependientes.....	29
1.8 Definición de Indicadores.....	29
1.9 Periodo de análisis	29
CAPITULO II	
EL MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL	30
2.1 Bases teóricas.....	30
2.1.1 Variable X: metodología.....	30
2.1.2 Factor Geológico.	31
2.1.3 Factores Externos.....	35
2.1.4 Factor Valorización.	37
2.1.5 Enfoques de Valorización.	39
2.1.6 Métodos de Valorización.....	40
2.1.7 Variable Y: estandarización.	41
2.1.8 Finalidad y Antecedentes de la Estandarización.	42
2.1.9 Componentes Estandarizados	43
2.2 Marco Conceptual.....	44

CAPITULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.1. Tipo de investigación	51
3.1.1 Nivel.....	51
3.1.2 Diseño de la Investigación.	52
3.1.3 Población y Muestra.	52
3.1.4 Fuente de Recolección de Datos.	52
3.1.5 Técnicas e Instrumentos para Recoger Información.	52
3.1.6 Técnicas de Procesamiento de Datos.....	53
3.2. Desarrollo del trabajo de tesis.....	54
3.2.1 Marco Contextual del Sector Minería en el Perú.	54
3.2.2 Presupuesto de Exploración Minera 2022.....	56
3.2.3 Concesión Minera.....	57
3.2.4 Fases de un Proyecto Minero.	59
3.2.5 Etapa de Preinversión y Características.	62
3.2.6 Cadena de Valor de un Proyecto Minero de Inversión.	62
3.3 Factor geológico y aplicación de caso	64
3.3.1 Metalogenia.	66
3.3.2 Geología.....	69
3.3.3 Geoquímica.	75
3.3.4 Geofísica.	78
3.3.5 Análisis de los factores geológicos.	78
3.4 Influencia de factores externos	78
3.4.1 Riesgo País.	78
3.4.2 Clima de Inversión.	82
3.4.3 Infraestructura.....	83
3.4.4 Conflictos Sociales.....	85
3.4.5 Precio Internacional de Metales.....	88
3.4.6 Análisis de los factores externos.....	91
3.5 Factor valorización.....	92
3.5.1 Metodologías del enfoque de Costos.....	94
3.5.2 Aplicación de valorización.....	103
3.6 Persona competente (PC)	109
3.7 Comparativo de códigos internacionales	109
CAPITULO IV	
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	113
4.1 Análisis de los resultados de la investigación	113
4.1.1 Estadística Descriptiva de las Variables.....	113
4.1.2 Confiabilidad del Instrumento.....	117
4.1.3 Prueba de Normalidad.	119
4.1.4 Contrastación de Hipótesis - Prueba de Hipótesis	121
4.1.5 Discusión de Resultados.....	126
CONCLUSIONES.....	130
RECOMENDACIONES.....	132
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134
ANEXOS	137
ANEXO 1. Matriz de Consistencia	137

ANEXO 2. Lista de Criterios para Resultados de Exploración	138
ANEXO 3. Propuesta de Instrumento Técnico Estandarizado	140
ANEXO 4. Cuestionario	142
ANEXO 5. Evidencias Estadísticas	144
ANEXO 6. Validación de Experto.....	145
ANEXO 7.Otros	146
ANEXO 8. Curriculum Vitae	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Países miembros de CRIRSCO- 14 miembros.....	21
Figura 2.1	Curva de precios.....	39
Figura 2.2	Modelo conceptual para estandarizar informes técnicos	43
Figura 2.3	Relación de resultados de exploración mineral	50
Figura 2.4	Mineral potencial.....	50
Figura 3.1	Variación mensual de PBI minero 2022-2023	56
Figura 3.2	Presupuesto mundial de exploración en el año 2022	57
Figura 3.3	Ciclo de vida de una mina.....	61
Figura 3.4	Etapas de un proyecto minero de inversión	61
Figura 3.5	Cadena de valor real de un proyecto minero.....	63
Figura 3.6	Cadena de valor desde el punto de vista técnico	63
Figura 3.7	Ubicación del proyecto Minamina.....	65
Figura 3.8	Mapa de concesiones mineras.....	66
Figura 3.9	Mapa metalogenético de Apurímac	68
Figura 3.10	Metalogenia – proyectos y operaciones mineras.....	69
Figura 3.11	Mapa geológico regional	71
Figura 3.12	Sección geológica y estructuras regionales.....	72
Figura 3.13	Modelo genético de yacimientos hidrotermales.....	72
Figura 3.14	Mapa de geología local	73
Figura 3.15	Vista panorámica del yacimiento.....	74
Figura 3.16	Modelo esquemático del yacimiento Minamina	74
Figura 3.17	Vista longitudinal y tridimensional del yacimiento	75
Figura 3.18	Mapa de dispersión geoquímica,.....	76
Figura 3.19	Riesgo país EMBIG para América latina	80
Figura 3.20	Comportamiento de riesgo país (2020-2023)	81
Figura 3.22	Clima de inversión en Perú y Latinoamérica	83
Figura 3.23	Evolución de la Red vial del SINAC, 2017 - 2022.....	84
Figura 3.24	Variación de la conflictividad social, 2005-2023	86
Figura 3.25	Tipo de conflictos sociales	87
Figura 3.26	Conflictos socioambientales por actividades (2016-2023).....	87
Figura 3.27	Situación actual de conflictos sociales	88
Figura 3.28	Evolución de la cotización internacional de oro	89
Figura 3.29	Evolución de la cotización internacional de Cobre	89
Figura 3.30	Evolución de la cotización internacional de plomo y zinc	90
Figura 3.31	Correlación de Pearson para los precios de metales	90
Figura 3.32	Enfoque de valorización y etapas de la actividad minera	99
Figura 3.33	Resultado de los métodos de valorización	108
Figura 4.1	Variable 1, factores geológicos	114
Figura 4.2	Variable 2, factores externos.....	115
Figura 4.3	Variable 3, factores de valorización.....	116
Figura 4.4	Análisis de consistencia	117
Figura 4.5	Histograma de la variable independiente (x)	118
Figura 4.6	Histograma de la variable dependiente (Y)	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Causa, consecuencia de la falta de un código Peruano.....	23
Tabla 1.2	Variables independientes y dependientes.....	29
Tabla 2.1	Aplicabilidad de enfoque y métodos de valorización	40
Tabla 2.2	Códigos internacionales afiliados a CRIRSCO	43
Tabla 3.1	Ranking de producción minera-Año 2022	55
Tabla 3.2	Variables macroeconómicas de Perú 2018 a 2022	55
Tabla 3.3	Características de una concesión minera	58
Tabla 3.4	Fases en la etapa pre inversión minera	62
Tabla 3.5	Rutas de acceso hacia el proyecto Minamina.....	64
Tabla 3.6	Correlación de Pearson para 36 elementos geoquímicos	77
Tabla 3.7	Valoración cuantitativa de la evaluación geológica	78
Tabla 3.8	Indicadores de riesgo país.....	79
Tabla 3.9	Bonos de tesoro de Estados Unidos de libre riesgo.....	82
Tabla 3.10	Red vial de SINAC según jerarquía	84
Tabla 3.11	Red vial vecinal por tipo y según departamento, año 2022	85
Tabla 3.12	Pronóstico de precios futuros	91
Tabla 3.13	Aporte de factores externos en el proyecto.....	92
Tabla 3.14	Factor de mejora de prospectividad (PEM).....	96
Tabla 3.15	Criterios de la metodología Kilburn	98
Tabla 3.16	Variables para la evaluación cualitativa	100
Tabla 3.17	Tamaño de matriz e índices.....	102
Tabla 3.18	Método, valor de tasación.....	104
Tabla 3.19	Método, múltiplo de gastos de exploración	104
Tabla 3.20	Método, geocientífico (técnica Kilburn)	105
Tabla 3.21	Matriz de comparaciones pareadas de factores geológicos	105
Tabla 3.22	Peso obtenido para cada variable.....	106
Tabla 3.23	Método peruano de valorización 1	106
Tabla 3.24	Método peruano de valorización 2	107
Tabla 3.25	Resumen de la valorización por métodos	108
Tabla 3.26	Cuadro comparativo de códigos internacionales.....	110
Tabla 4.1	Variable 1, factores geológicos.....	114
Tabla 4.2	Variable 2, factores externos	115
Tabla 4.3	Variable 3, factores de valorización	116
Tabla 4.4	Confiability de la variable (X) y (Y).....	117
Tabla 4.5	Variable independiente (x): metodología.....	118
Tabla 4.6	Variable dependiente (Y)	119
Tabla 4.7	Prueba de normalidad	120
Tabla 4.8	Variable independiente (X) vs variable dependiente (Y)	121
Tabla 4.9	Factores geológicos vs variable dependiente (Y).....	122
Tabla 4.10	Factores externos vs variable dependiente (Y)	124
Tabla 4.11	Factor valorización vs variable dependiente (Y).....	125

RESUMEN

El Perú carece de un “código” que promueva la estandarización de instrumentos técnicos para el reporte de resultados de exploración minera, consecuentemente no existe una metodología estandarizada; motivo por el cual, en el presente estudio se tuvo como objetivo desarrollar la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros; el tipo de investigación es aplicada de nivel explicativa y correlacional; diseño no experimental de corte longitudinal y la muestra estuvo conformado por 41 ejecutivos mineros. La recolección de la información se realizó mediante la técnica de la encuesta y el instrumento utilizado fue el cuestionario; La confiabilidad del instrumento se determinó con el alfa de Cronbach; cuyo resultado para la variable “metodología” es 0.93, esto define que el instrumento tiene una alta consistencia y para la variable “dependiente” es igual a 0.794 esto indica una buena consistencia; en la prueba de normalidad el nivel de significancia es igual a (0.00) menor que (0.05), aquí la muestra no tiene una distribución normal, por ello, la prueba es “no paramétrica”. Para la prueba de hipótesis se aplicó el Rho de Spearman; siendo el nivel de significancia 0.024, este coeficiente que es menor a 0.05 contrastado con la hipótesis de estudio y el criterio de decisión, se determinó que la variable “metodología” (factor geológico, factores externos y valorización) influyen significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

En conclusión; la influencia significativa de los factores estudiados en la estandarización de un instrumento técnico, resuelve la falta de una metodología estandarizada y esto cubre la necesidad de contar con dicho instrumento en el Perú, que deberá ser normada (Código peruano)

Palabras clave: *instrumento técnico, estandarización, factor geología, factor valorización, prospectos mineros*

ABSTRACT

Peru lacks a “code” that promotes the standardization of technical instruments for reporting mining exploration results, consequently there is no standardized methodology; For this reason, the objective of this study was to develop the geological evaluation, evaluation of external factors and valuation to determine their influence on the standardization of the technical instrument for the management of mining prospects; The type of research is applied at an explanatory and correlational level; non-experimental longitudinal design and the sample was made up of 41 mining executives. The information was collected using the survey technique and the instrument used was the questionnaire; The reliability of the instrument was determined with Cronbach's alpha; whose result for the “methodology” variable is 0.93, this defines that the instrument has a high consistency and for the “dependent” variable it is equal to 0.794, this indicates good consistency; In the normality test the significance level is equal to (0.00) less than (0.05), here the sample does not have a normal distribution, therefore, the test is “non-parametric”. For the hypothesis test, Spearman's Rho was applied; The significance level being 0.024, this coefficient being less than 0.05 contrasted with the study hypothesis and the decision criterion, it was determined that the “methodology” variable (geological factor, external factors and valuation) significantly influence the standardization of the instrument. technical for the management of mining prospects.

In conclusión; the significant influence of the factors studied in the standardization of a technical instrument resolves the lack of a standardized methodology and this covers the need to have said instrument in Peru, which must be regulated (Peruvian Code)

Keywords: *technical instrument, standardization, geology factor, valorization factor, mining prospects*

INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional, de momento existen 14 organizaciones nacionales de reporte (NROs) quienes promueven códigos e instrumentos estandarizados en base a criterios establecidos por CRIRSCO, siendo su finalidad promover las mejores prácticas y estándares mínimos para el reporte de resultados de exploración minera, recursos y reservas minerales, consecuentemente reforzar la confiabilidad de los sectores mineros. El Perú siendo un país históricamente minero carece de un código peruano, que promueva la estandarización de reportes para resultados de exploración minera, acorde a los estándares internacionales; por consiguiente, en la presente tesis se investiga la influencia de la variable metodología (factor geológico, factores externos y valorización) en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

La motivación de esta investigación es la falta de una “metodología estandarizada” para el reporte de resultados de exploración de prospectos mineros en Perú; siendo muy importante conocer su influencia de la metodología en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros a fin de incluir en la lista de criterios que considera un instrumento técnico estandarizado. En tal razón se ha planteado como objetivo desarrollar la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización para determinar su influencia; ya que un instrumento estandarizado tiene por finalidad entregar información de calidad, generar confianza y transparencia en los stakeholders de un proyecto.

La metodología de la investigación es de tipo aplicada de nivel explicativo y correlacional, diseño no experimental. La muestra se realizó a 41 ejecutivos mineros, siendo la recolección de la información mediante la técnica de la encuesta y el cuestionario. El contenido de esta investigación tiene el siguiente esquema:

- I. Generalidades: aquí se identifica los antecedentes, la realidad problemática, formulación del problema, justificación e importancia, objetivos, hipótesis, variables e indicadores
- II. Marco teórico: se definen conceptos sobre metodología y estandarización; también, definiciones teóricas sobre factor geológico, factor externo y factor valorización
- III. Metodología de la investigación: en esta sección se desarrolla el tipo, nivel y diseño de la investigación, población, muestra, fuente de recolección de datos, técnicas e instrumentos para obtener información y su procesamiento. Asimismo, se desarrolla la variable metodología: factor geológico, factores externos, factor valorización, aplicando el caso en el prospecto Minamina.
- IV. Resultados de la investigación: considera los análisis de los resultados de la investigación, estadística descriptiva, confiabilidad del instrumento, prueba de normalidad, contrastación de hipótesis y discusión de resultados.
- V. Finalmente, considera las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

En el ámbito nacional e internacional, existen numerosos trabajos de investigación académica, sobre metodologías y estandarización de instrumento técnico como herramienta para la gestión de proyectos:

1.1.1 Ámbito Internacional

(Sarmiento Contreras & Zabaleta Menco, 2020) en su trabajo de grado “Aproximación a una metodología estandarizada para la declaratoria y administración de áreas protegidas en Colombia”, para obtener el título de ingeniero ambiental y sanitario, en la Universidad de la Salle; tuvo como objetivo general, elaborar una guía metodológica con fines de estandarización para la declaración y administración de un área protegida en el territorio Colombiano; la investigación tiene un diseño descriptivo de enfoque cualitativo, la muestra estuvo constituida por 41 corporaciones y los documentos de archivo y fuentes gubernamentales como instrumento. Los resultados indican que es necesario establecer una guía metodológica para la declaración y elaboración de planes de manejo de un área protegida. Se

concluye que la muestra en estudio presenta los mejores índices de eficiencia, cumplimiento y gestión en cuanto a sus procesos.

(Lopez Rojas, 2020) en su trabajo de maestría “Modelo de estandarización en la gestión de proyectos para la empresa Reifer Arquitectos”, proyecto de graduación para optar el grado de académico de maestría en gerencia de proyectos, en la Universidad Tecnológico de Costa Rica; planteó como objetivo general proponer un modelo de gestión de proyectos en la empresa Reifer arquitectos mediante la aplicación de buenas prácticas en la industria de la arquitectura y diseño para la estandarización de sus procesos en los proyectos; el diseño fue descriptiva de enfoque cualitativo y la muestra no probabilística constituida por 13 personas, se empleó la encuesta como técnica para la recolección de información, como instrumento el cuestionario y la guía de entrevista. Resultados; se desarrolló un modelo de gestión de proyectos por medio de la selección de procesos y herramientas de tres metodologías, que permiten organizar y estandarizar la ejecución de los proyectos de la empresa. Se concluye en proponer un modelo de gestión de proyectos basado en las buenas prácticas en la industria de la Arquitectura y diseño, para la estandarización de los procesos.

(Jimenez Valdebenito, 2019) en su trabajo “Metodologías y criterios para la valorización y ránking de cartera de proyectos de exploración”, para optar el título de geólogo, en la Universidad de Concepción; tuvo como objetivo general, establecer criterios y metodologías para valorización de proyectos

mineros en etapa de exploración asociados a una cartera a nivel nacional; en esta investigación el diseño fue descriptiva; la técnica para recolectar datos es el análisis documental y el instrumento es la ficha de datos. Los resultados, indican que se valorizaron todos los activos mediante los enfoques de costo y mercado, generando un rango de valor para cada activo. En conclusión, fue posible identificar el potencial geológico para los activos de la cartera valorizada; además se definieron los métodos de valorización a utilizar en cada etapa de estudio.

(Diaz Rodriguez, 2019) en su tesis “Propuesta de procedimiento para determinar el valor comercial de proyectos mineros”, para optar al grado de magister en gestión y dirección de empresas, en la Universidad de Chile. El estudio tuvo como objetivo general proponer y desarrollar una metodología, que responda y se alinee a los estándares internacionales, con el fin de poder estimar, calcular y entregar el rango de valor económico de activos mineros, de acuerdo a la información disponible; el estudio siguió un diseño de investigación descriptivo de enfoque cualitativo, en base a la data de proyectos mineros y la técnica para recolectar datos fue el análisis documental. Como resultado, presenta una secuencia metodológica simple y transversal, mediante enfoques y métodos conocidos, para ser utilizada en el ejercicio de valorizar proyectos o carteras de proyectos; además propone un perfil del “valuador competente calificado” a nivel nacional.

1.1.2 Ámbito Nacional

(Gallegos Melo, 2022), en su tesis titulada “Propuesta de metodología estandarizada que mejore los niveles de producción en la concentración de oro por la minería artesanal en la región de Madre de Dios”, para obtener el grado de maestra en ciencias, en la Universidad Nacional san Agustín de Arequipa; plantea como objetivo general desarrollar una metodología estandarizada que mejore los niveles de producción en la concentración de oro por la minería artesanal en la región de Madre de Dios. La metodología de la investigación siguió un diseño no experimental de corte transeccional, constituía por 7 muestras; para recolectar la información se empleó como técnica la documentación. Como resultado, se propuso una metodología estandarizada para la concentración de oro, cuyo efecto fue la mejora de los niveles de producción en la minería aurífera artesanal, logrando alcanzar recuperaciones superiores al 70%.

(Roberto Rodriguez, 2022) en su investigación titulada “Análisis y propuestas para la promoción de las exploraciones mineras greenfield”, para obtener el grado académico de magíster en regulación, gestión y economía minera, en la pontificia Universidad Católica del Perú, tuvo como objetivo general llamar la atención de la necesidad cada vez más urgente de promover de manera efectiva la inversión privada en exploración minera; dicha investigación fue de diseño descriptivo, con datos documentales. La información se recolectó mediante la técnica de la documentación y el instrumento fue la ficha de análisis documental. El resultado indica que la

madurez de la industria minera y su relación con el potencial geológico o el clima de inversión, son factores importantes que debe ser considerado en futuros análisis de competitividad en exploración minera.

(Camacho Izquierdo, 2021) en su tesis de investigación “Propuesta de estandarización de procesos para mejorar la gestión de proyectos de desarrollo comunitario en una empresa minera”, tesis de investigación para obtener del grado de ingeniero industrial, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; tuvo como objetivo general elaborar una propuesta de estandarización de procesos que mejore la gestión de los proyectos de desarrollo comunitario de una empresa minera; dicha investigación fue de diseño no experimental de corte transversal descriptivo, la población conforman los proyectos y 99 muestras. Para recolectar la información se empleó como técnica la documentación y como instrumento la ficha de análisis documental. El resultado indica que la aplicación de la propuesta de estandarización de procesos permitió, reducir gastos en 12%, mejorar la eficiencia del costo y eficiencia del tiempo en la gestión de proyectos.

(Aragon Mendieta, 2018) en su trabajo “Desarrollo de metodología estandarizada para la mejora de la productividad y satisfacción del cliente en Mibanco agencia de Gamarra”, para obtener el título de ingeniero en gestión empresarial, en la Universidad Nacional Agraria la Molina; tuvo como objetivo general establecer un método único y estandarizado en la división de negocios, que permita aprovechar las oportunidades de negocios que se

presentan en la red de agencias, optimizando la labor diaria en los tres frentes de ataque: admisión, seguimiento y recuperación. El estudio siguió un diseño de investigación explicativa, la población estuvo constituida por clientes y la cantidad de muestra 350. Para la recolección de la información se empleó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario. Como resultado de la investigación se pudo determinar que es posible establecer “metodología única y estandarizado” en la división de negocios, mejorando la productividad, la calidad de la cartera y el nivel de satisfacción de los clientes.

(Ortega Orosco, 2017), en su trabajo titulada “Metodología para el análisis prospectivo y de exploración por minerales económicos”, para obtener el grado de ingeniero geólogo, en la Universidad Nacional Mayor de san Marcos; plantea como objetivo general describir la metodología para el análisis prospectivo y de exploración para el hallazgo de depósitos de minerales económicos. El estudio siguió un diseño de investigación descriptivo, muestra tomada a partir de datos documentales, la técnica para la recolección de la información fue documental y el instrumento son los formatos de datos. Se concluye que, en base a las premisas geológicas e interpretación de la información existente, la persona calificada o geólogo puede decidir y seleccionar que métodos y herramientas de prospección y exploración serán usados.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Contexto Internacional: muchas asociaciones industriales fomentan los métodos estandarizados como instrumento técnico de gestión en sus sectores. También, en la industria minera, se creó la comisión de estandarización de información minera, debido a 2 grandes causas de escándalo mundial:

Causa 1: Según (Gregorio Freites, 2019) en 1970 en la bolsa de valores de Australia, ocurrió el auge y la caída del níquel Poseidón, que estuvo impulsado básicamente por múltiples suposiciones falsas que terminaron con una caída repentina del valor de las acciones de esta compañía Junior.

Causa 2: (Oyarzun & Oyarzun, 2011) comenta sobre el segundo escándalo mundial ocurrido en el año 1996, debido a un falso hallazgo de un yacimiento aurífero en Busang (Indonesia) por la empresa junior canadiense Bre – X; esto ha generado que la cotización de las acciones en la bolsa de valores aumente continuamente. Al descubrirse el fraude, el valor de las acciones cayó repentinamente generando pérdidas millonarias a los inversionistas.

Estos escándalos tuvieron impacto global en la industria de la minería, originando los siguientes efectos:

Efecto 1: como una acción de respuesta por parte de la industria, inversionistas y profesionales mineros para recuperar la credibilidad, en 1994

se funda el *comité internacional para el reporte de recursos y reservas* (CRIRSCO siglas en inglés), instaurando un estándar con la finalidad de promover las mejores prácticas y estándares mínimos en el reporte de resultados de exploración, recursos y reservas minerales, consecuentemente reforzar la confiabilidad de los sectores mineros.

Efecto 2: (Rupprecht, 2017) indica que la burbuja de Poseidon Nickel de 1970 y el escándalo Bre-X de 1996 tuvo como efecto la creación de códigos de informes internacionales, es así que de momento se tiene a nivel global en 14 países, los cuales integran la organización CRIRSCO (figura 1.1)

Efecto 3: en resumen, la estandarización del reporte de resultados de exploración minera, recursos y reservas minerales, resulta ser un instrumento que genera mayor confianza, credibilidad y transparencia entre las compañías e inversionistas. Mediante este instrumento estandarizado las compañías realizan reportes de carácter público sobre sus resultados de exploración.



FIGURA 1.1

Países miembros de CRIRSCO- 14 miembros

Fuente: comisión minera Chile (2023)- <https://www.comisionminera.com>

En Latinoamérica siendo una región potencialmente minera aún no se ha avanzado en adoptar el estándar de presentación de informes técnicos al estilo CRIRSCO para la divulgación de los resultados de exploración, recursos y reservas minerales, solamente: Brasil, Colombia y Chile cuentan con su propio código estandarizado.

Contexto Nacional, en el evento proEXPLO 2021, organizado por el IIMP, el vicepresidente de CRIRSCO, Edison Ribeiro, reveló que el Perú tendría altas posibilidades de incorporarse a dicha organización y cualquier otro país puede adoptar su propio estándar de presentación de informes al estilo CRIRSCO. Asimismo, (Canchaya Samuel, 2022), manifestó que el Perú avanza en dicho proceso de incorporación.

Por lo expuesto, el acontecimiento peruano presenta causas y efectos en la variable “Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros”:

Causa 1: el Perú carece de un código peruano como instrumento técnico estandarizado para el reporte de resultados de exploración minera, recursos minerales y reservas minerales, bajo los estándares mínimos requeridos para el reporte público, acorde a CRIRSCO.

Causa 2: en el Perú aún no existe una metodología estándar para el reporte de prospectos o proyectos de exploración minera, siendo un país con alto potencial prospectivo requiere atención especial a nivel de los prospectos mineros; bajo estos argumentos señalados nace la necesidad de investigar y desarrollar la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros, tomando como referencia los estándares mundiales.

Efecto 1: la ausencia de un código peruano, repercute en los profesionales de la industria minera, por que disminuye la posibilidad de certificar informes técnicos de dominio público, sobre los resultados de exploración, pues mediante los códigos se transparenta la información hacia el mercado de capitales y se genera confianza en los inversionistas.

Efecto 2: No se generan informes estandarizados sobre los resultados de exploración, por la falta de una metodología estandarizada y la persona competente acreditada; ya que mediante una metodología estandarizada se producen informes técnicos con principios de transparencia y materialidad.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Perú carece de un código, que promueva las buenas prácticas y altos estándares de reporte para los resultados de exploración y recursos minerales, con criterio CRIRSCO; cuyas causas y efectos se muestran en la tabla 1.1, dada esta condición, no existe una metodología estandarizada para reportes; lo cual repercute directamente en inversionistas, empresarios y profesionales del sector; pues se desaprovecha las ventajas de contar con informes técnicos estandarizados de dominio público. Por lo expuesto, surge la necesidad de investigar la influencia de la variable metodología en la estandarización de un instrumento técnico, a fin de incluir las dimensiones de la metodología en la estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros. Por lo tanto, la investigación se realiza en ejecutivos y responsables de proyectos mineros; siendo el problema a determinar, la Influencia metodológica (Geología, factor externo y valorización) y el aporte: propuesta metodológica estandarizada de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Tabla 1.1

Causa, consecuencia de la falta de un código Peruano

Causas	Consecuencias
Falta de normativa legal	Pérdida del atractivo de inversión en prospectos mineros
Desinterés en la difusión de prospectos mineros	Se distorsiona el objetivo del reporte técnico
Falta de iniciativa de las organizaciones especializadas (NROs)	Baja calidad de información (No valida PC)
++	Se deja poner en valor los prospectos
	Se pierde la fiabilidad del prospecto (credibilidad)

Fuente: Elaboración propia.

1.3.1 Problema General.

¿En qué medida influye la evaluación del factor geológico, factores externos y la valorización en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros?

1.3.2 Problemas Específicos.

- 1) ¿En qué medida influye la evaluación del factor geológico, en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros?
- 2) ¿En qué medida influye la evaluación de factores externos en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros?
- 3) ¿En qué medida influye el factor valorización en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros?

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se ha realizado debido a la falta de una “metodología estandariza” para reporte de prospectos mineros en el Perú, en tal sentido, es muy importante conocer la influencia de la metodología en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros a fin de proponer un instrumento estandarizado.

Es urgente el presente estudio debido a que una metodología estandariza para el reporte de prospectos mineros, genera información de calidad y pone

en valor a prospectos mineros, consecuentemente no se pierde el atractivo para la inversión; se logra a que muchos prospectos ingresen a la cadena de valor de la minería, incrementando el número de proyectos y operaciones mineras, que finalmente se traducen en mayores ingresos económicos para el país. Asimismo, esta investigación es viable, pues se dispone de información y recursos necesarios para desarrollar el estudio. Además, beneficia al segmento de la población de pequeña, mediana y gran minería, quienes tendrán la oportunidad de mostrar sus prospectos con una información altamente confiable y la población inversionista accederá a una cartera de prospectos. También, beneficia al estado peruano ya que tomando como referencia este estudio debe establecer políticas de promoción minera a nivel de prospectos mineros. Asimismo, tiene utilidad metodológica, debido a que los diversos sectores económicos en sus futuras investigaciones podrían usar metodologías compatibles para la estandarización de sus actividades. Finalmente, en el aspecto disciplinario, aporta una metodología estandarizada para la divulgación de prospectos mineros y genera una mejor comunicación entre los actores de la actividad minera. Según (Fernandez Collado, Baptista Lucio, & Hernandez Sampieri, 2006), la importancia de una investigación obedece a ciertos criterios, tales como: conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica. El presente estudio tiene los siguientes tipos de justificación:

4.4.1 Justificación Teórica.

Esta investigación es importante porque añade de manera metódica las variables: factor geológico, factores externos y la valorización en el reporte técnicos de prospectos mineros; es una investigación con propuesta nueva.

1.4.2 Justificación Práctica.

El estudio propone una herramienta estándar para informe técnico de prospectos mineros, de esta manera resuelve la falta de una metodología estandarizada y genera un aporte muy valioso en el sector minero, beneficiando a los potenciales inversionistas, empresarios y profesionales mineros. Asimismo, trasciende su utilidad hacia otras organizaciones del medio nacional e internacional.

1.4.3 Justificación Económica.

Las concesiones y prospectos mineros ingresaran a la cadena de valor de la minería generando el movimiento económico, por consiguiente, mejorará la situación económica de los stakeholders.

1.4.4 Justificación Personal.

Con el desarrollo y la sustentación de esta tesis tendré la oportunidad de obtener el grado académico de maestro en gestión minera.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Objetivo General.

Desarrollar la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- 1) Desarrollar la evaluación geológica para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.
- 2) Desarrollar la evaluación de factores externos para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.
- 3) Desarrollar la evaluación del factor valorización para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

1.6 HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES

Según (Fernandez Collado, Baptista Lucio, & Hernandez Sampieri, 2006) “las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado; deben ser formuladas a manera de proposiciones. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación” (p.122)

1.6.1 Hipótesis General.

La evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización influyen significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

1.6.2 Hipótesis Específicas.

- 1) La evaluación geológica influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.
- 2) La evaluación de factores externos influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.
- 3) La evaluación del factor valorización influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

1.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Según (Fernandez Collado, Baptista Lucio, & Hernandez Sampieri, 2006) “una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p.123).

1.7.1 Variables Independientes

X1 = Variable factor geológico

X2 = Variable factor externo

X3 = Variable factor valorización

1.7.2 Variables Dependientes

Y = estandarización de instrumento técnico

1.8 DEFINICIÓN DE INDICADORES

Los indicadores son las unidades cuantitativas y/o cualitativas, para medir las variables dependientes e independientes.

Tabla 1.2

Variables independientes y dependientes

Los indicadores para las variables independientes (X)		
X1	X2	X3
Área (ha)	Por ciento (%)	Inversiones (\$/ha)
Dimensión- mineralización (mts)	Riesgo País (pbs)	Costos de prospección (\$/)
Franjas metalogénicas	Clima de inversión	Unidad de valuación (\$/ha)
Anomalías geoquímicas	Infraestructura (Km)	Ingreso por venta (\$)
Mapa geológico	Conflictos sociales	Valor presente (\$)
Anomalía geofísica	Precios (\$)	Valor futuro (\$)
Leyes de mineral (Oz/tn), %	Cantidad de proyectos	Métodos de valorización (\$)
Toneladas de mineral (tn)		
Los indicadores para la variable dependiente (Y)		
Instrumento técnico estandarizado		

Fuente: Elaboración propia.

1.9 PERIODO DE ANÁLISIS

La investigación y desarrollo del presente trabajo de tesis se realizó desde setiembre de 2022 hasta agosto 2023.

CAPITULO II

EL MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 Variable X: metodología.

El método, según la (RAE, 2023) es el procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla. También, es considerado como el camino para obtener un fin de manera ordenada, desde un conjunto de reglas. (Sánchez Roldan, 2001, citado por Gordillo Forero, 2007, pág. 123). Asimismo, es un conjunto de procedimientos estructurados, formales, sistematizados, científicamente fundamentados, característicos de una profesión y/o de la investigación. Los métodos variarán según propósitos que se destinen y estrategia social que se imponga” (Boris Lima,1983, citado por Gordillo Forero, 2007, pág. 124)

La metodología, según la (RAE, 2023) es la ciencia del método; conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición

doctrinal. Asimismo, es entendida como un concepto global referido al estudio del método y/o métodos desde un proceso sistemático en el cual se adquieren modos y formas de conocimiento (Sánchez Roldan, 2001, citado por Gordillo Forero, 2007, pág. 123). También es definida como la teoría de los métodos que ordena las operaciones cognoscitivas y prácticas, en la acción racional profesional. (Boris Lima, 1983, citado por Gordillo Forero, 2007, pág. 124)

2.1.2 Factor Geológico.

El factor geológico pone en evidencia la información del potencial geológico de una determinada concesión minera, tal es así (Miranda Farfan, Estrella Amaro, & Sanchez Sanchez, 2015), en su investigación factores que determinan la inversión en exploración minera, cuantifica el potencial geológico mediante el análisis de la variable “valor de producción minera” (VPM) del país, adicionalmente emplea el valor de las reservas minerales de cada país; además cita tanto a (Khindanova. I, 2011) y (COCHILCO, comisión Chilena del Cobre, 2008) quienes plantean que la inversión en exploración minera depende de dos grandes factores; el potencial geológico del país y el clima de inversión. Asimismo, (Villarreal, 2016) estima el valor de los prospectos mineros mediante una matriz de comparaciones pareadas con la estructura jerárquica de las variables y características geológicas, como: metalogenia, geología, geoquímica y geofísica.

(Jorquera Gaete, 2016) indica que el factor geológico corresponde a la base de la cadena de valor del negocio minero, en otro estudio (Estrella Amaro, Miranda Farfan, Sanchez Sanchez, & Priale Zevallos, 2015) considera que el potencial geológico es un factor muy importante para determinar el atractivo de un país para las inversiones mineras, mediante el análisis de las variables: mineralización (reservas), extensión del territorio y la producción minera, siendo el valor de ésta última el más consistente y sólido para la determinación del potencial geológico. También, (Vasquez Cordano, Arturo; Priale Zevallos, Rodrigo, 2022) identifica el potencial geológico como un factor clave y determinante para la competitividad minera de un país; en su “visión tradicional” cita a (Ohlin, 1933, Vanek, 1963, Srivastava, 2012); esta teoría se basa en el potencial geológico, con énfasis en la dotación de recursos minerales, puesto que sin recursos minerales un país no será atractiva para el desarrollo de nuevos proyectos mineros. Además, el “potencial debe estar relacionado con la capacidad de los países para extraer productos minerales para los mercados de exportación y el consumo interno”. Otro aspecto resaltante es la estrategia geológica, desarrollado por (Ramirez Mellado, 2018) que consiste en la planificación y evaluación de franjas metalogenéticas que representen menores riesgos de tipo social y ambiental; donde los yacimientos tipo pórfido y sistemas IOCG componen el foco de la estrategia de exploraciones en Chile, cuyos resultados de las exploraciones en la franja del Eoceno- Plioceno, han aportado mayores descubiertos, apoyados con geoquímica y geofísica; éstas variables geológicas como la metalogenia donde aún hay propiedades libres para la exploración favorecen el desarrollo

de asociaciones tipo Joint Venture, por ende el factor geológico constituye un atractivo para la inversión en proyectos mineros generativos.

Según (Cajal & Rabbia, 2015) “para la selección de zonas de interés prospectivo es necesario utilizar en forma combinada criterios geológicos y herramientas de análisis que incluyen: análisis estructural mediante la identificación de lineamientos y estructuras geológicas; distribución de la actividad magmática intrusiva cenozoica; ubicación de yacimientos y prospectos conocidos”.

2.1.2.1 Metalogenia.

La metalogenia es una rama de la geología que estudia el origen, formación y desarrollo de los yacimientos minerales, sus relaciones con las rocas que los contienen, las estructuras que los controlan, y las leyes que gobiernan la distribución de los depósitos minerales en la corteza terrestre. Esta definición considera todas las variables en el espacio y en el tiempo. Además, el modelo metalogenético se refiere a una génesis ya establecida para un determinado tipo de depósito mineral. (INGEMMET, 2013).

2.1.2.2 Geología.

Es la ciencia que estudia la tierra, en todos sus aspectos y alcances, su origen, constitución, evolución, los procesos que se realizan en ella tanto interna como externamente a través del tiempo geológico; sus ramas como la geología tectónica, geología estructural, geotectónica, la estratigrafía, la sedimentología, se emplean en estudios geológicos para minería a escala regional y local. Siendo la geología de exploraciones y geología minera los de mayor relevancia para determinar la génesis, paragénesis, litologías favorables, estimación de recursos y reservas de yacimientos minerales. Para entender la geología de un proyecto se obtiene la información de campo, usando técnicas de mapeo de afloramientos geológicos (se identifican rocas favorables y estructuras), mapeo de alteraciones, mapeo de estilos de mineralización, obtención de muestras tanto de roca como de minerales; finalmente se realiza la interpretación y análisis de toda la información cartografiadas dentro del marco geológico regional dominado por batolitos, estructuras tipo fallas y lineamientos. (INGEMMET, 2013)

2.1.2.3 Geoquímica.

La geoquímica es la ciencia que estudia la distribución de los elementos químicos en la tierra y las reglas que gobiernan dicha distribución. Mediante esta técnica de investigación geológico-minero se obtienen muestras de rocas y stream sediment, cuyos resultados de análisis geoquímico permiten establecer el origen de los elementos disueltos y verificar el potencial del yacimiento, de acuerdo a los valores y/o leyes anómalas que presentan los

estilos mineralizados, especialmente en la etapa de exploración. (INGEMMET, 2013)

2.1.2.4 Geofísica.

Es un método cuantitativo que se aplica para localizar yacimientos minerales y consiste en buscar anomalías de los campos físicos terrestre utilizando tecnología. En la exploración minera permite la detección y el estudio de cuerpos mineralizados y/o diseminados, éstos presentan una variación medible en sus propiedades físicas con respecto a la roca encajonante; mediante este estudio es posible detectar estructuras geológicas (fallas) y diferenciar unidades litológicas; algunos métodos más utilizados son: magnetometría, resistividad eléctrica, polarización inducida, potencial espontáneo, métodos electromagnéticos, VLF, magnetoteléurico y gravimetría. Por ejemplo, los sulfuros metálicos suelen ser muy conductores, al igual que el grafito; mientras que los métodos electromagnéticos producen un campo electromagnético que genera corrientes eléctricas en el terreno, las cuales permiten medir su conductividad/resistividad.

2.1.3 Factores Externos.

Definición: los factores externos son aspectos que afectan de forma positiva o negativa a una organización, cuyos efectos no pueden ser controlados con medidas de políticas y procesos, ya que están fuera del control de la organización; por consiguiente: los factores externos como riesgo país, la infraestructura, los conflictos sociales y el precio de los metales han

ocasionado la reducción de la inversión minera, según identifica (Esteban Huamaní, 2020) en su investigación “magnitud de los factores que intervienen en la inversión minera en el Perú entre los años 2006 al 2016”, en cual concluye que en el Perú el factor infraestructura es el más influyente. Es decir, la existencia de más accesos contribuiría positivamente a que se incremente mayor número de proyectos mineros, reduciría el costo del inversionista, las comunidades se beneficiarían en sus actividades agropecuarias y mejoraría la calidad de vida de la población. Por otro lado (COCHILCO, 2008) en el estudio de factores que determinan el atractivo de un país para la inversión en exploración, concluye que el factor potencial geológico y clima de inversión son determinantes en la competitividad de los países para atraer las inversiones en minería.

También, (Vasquez Cordano, Arturo; Prialé Zevallos, Rodrigo, 2022) indica que existen 2 grandes teorías sobre la competitividad minera: la “visión tradicional” y la “visión alternativa” en ésta última teoría cita a (Tilton,1983,1992; Johnson,1990) que introducen en su análisis el clima de inversión; el potencial geológico y el clima de inversión son impulsores de la competitividad minera, mientras tanto la *conflictividad social* y la *densidad poblacional* son variables que disuaden las inversiones en exploración minera y, por lo tanto, disminuyen la competitividad minera.

2.1.4 Factor Valorización.

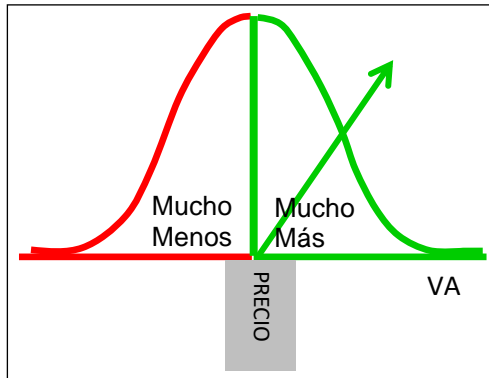
En los principales mercados mineros del mundo, existen códigos para la valorización secuencial e independiente de proyectos mineros, nada menos en países como Canadá (CIMVAL), Australia (VALMIN Code,) y Sudáfrica (SAMVAL) todas tienen contenido similar pero tratados de diferente manera en su jurisdicción en términos de regulación y aplicación, estos códigos establecen estándares para la realización de informes de valorización, pero no especifican que método de valoración debe ser usado. El Perú no es ajeno al mercado minero mundial, debido al gran potencial geológico, su historial minero y la cantidad de proyectos mineros que se encuentran en distintas etapas de desarrollo, en tal sentido es necesario conocer el concepto de “valor y valorización”, según (Jorquera Gaete, 2016) uno de los primeros problemas que enfrentan las compañías mineras al intentar vender o tener acuerdo de cesión y opción, asociar, transferir o fusionar alguno de sus activos, es saber el valor de dichos activos.

El valor: “Se define como la cualidad que poseen los bienes en la medida que proporcionan una utilidad o satisfacción a su poseedor; es subjetivo y no existirán valores únicos ni indiscutibles” (Astorga & Miranda, 2008). Asimismo, “Valor” es un excedente obtenido después de pagar el precio. Este excedente se conoce como valor agregado ó premio; todo activo tiene un “valor” y un “precio” (Tulcanaza, Revision de criterios de valorizacion de recursos y reservas mineras, 2015). El precio se define como la cantidad monetaria que

las personas están dispuestas a pagar como máximo para adquirir un bien o servicio como producto de una negociación (ver figura 2.1)

$$\text{Fórmula: } Valor = Precio + Premio \text{ ===== } V = P + Va$$

La valorización (valoración): es un proceso que consiste en determinar el valor justo de mercado; para conocer el valor de proyectos mineros es muy importante conocer y definir la información disponible e identificar la etapa de desarrollo en donde se encuentra; posteriormente se determina los enfoques y metodologías a utilizar. (Diaz Rodriguez, 2019). Por otro lado, tanto (Melon S.A, 2012) como (Pablo Gonzales, 2017) definen que *“las valoraciones son estimaciones subjetivas (relativo) y, por lo tanto, tienden a ser rangos de valores, en lugar de un valor absoluto (exacto).* Asimismo, la valoración, es una metodología que tiene un componente subjetivo, en la medida que se deben emitir opiniones y juicios de valor, estén o no suficientemente fundamentados, por lo que es común que se puedan determinar múltiples valores para un mismo proyecto (Álvarez García, Andrés Felipe & García Monsalve, 2006, citado por (Bustamante, 2015)



Si el "Va" > 0, $V > P$ === se gana

Si el "Va" = 0, $V = P$

Si el "Va" < 0, $V < P$ === se pierde

Figura 2.1

Curva de precios

Nota. En esta figura se muestra el precio y el valor agregado. El valor, puede ser mucho más o mucho menos, estará en función del "premio", éste viene a ser el valor que se adiciona a los bienes y servicios durante el proceso productivo, este indicador cuantifica la creación de valor.

Fuente: (Tulcanaza, 2015)

2.1.5 Enfoques de Valorización.

2.1.5.1 Enfoque de Ingresos.

Este enfoque considera información de ingresos y gastos relacionados con la propiedad a valorar y estima el valor a través de un proceso de capitalización (Melon S.A, 2012)

2.1.5.2 Enfoque de Mercado.

Se basa en las transacciones históricas de propiedades mineralizadas con el fin de proporcionar una mejor estimación para el valor actual de una propiedad. (Melon S.A, 2012)

2.1.5.3 Enfoque de Costo.

El valor de una propiedad debe ser al menos el monto gastado en la propiedad para alcanzar un cierto nivel de conocimiento geológico; sin embargo, ignora mucho de los valores críticos inherentes a cualquier propiedad minera especialmente en las fases tempranas de exploración. (Melon S.A, 2012)

2.1.6 Métodos de Valorización

Existen varios métodos de valorización, bajos los tres enfoques generales (ingresos, mercado y costos), aplicables en las etapas de: exploración, desarrollo y operación minera. La elección del método más eficaz depende del conocimiento de la fase en el cual se encuentra un proyecto, siendo recomendable la aplicación de más de un método, las mismas se muestran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1

Aplicabilidad de enfoque y métodos de valorización

		Enfoque de valoración	Prop.Exploración	Prop. Recursos minerales	Prop. Desarrollo	Prop. Producción
		Ingresos	NO	En algunos casos	SÍ	SÍ
		Mercado	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
		Costos	SÍ	En algunos casos	NO	NO
Enfoque de valoración	Metodología	Ranking	Prop.Exploración	Prop. Recursos minerales	Prop. Desarrollo	Prop. Producción
Ingresos	Flujo de Caja Descontado	Primario	NO	En algunos Casos	SÍ	SÍ
	Opción Pricing	Primario	NO	En algunos Casos	SÍ	SÍ
	Análisis de Monte Carlo	Primario	NO	En algunos Casos	SÍ	SÍ
	Métodos Probabilísticos	Secundario	NO	En algunos Casos	SÍ	SÍ
Mercado	Transacciones Comparables	Primario	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Market Capitalización	Secundario	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Value per Unit Area	Secundario	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Gross "in situ" Metal Value					
Costos	Appraised Value	Primario	SÍ	En algunos Casos	NO	NO
	Múltiple of Exploration Expenditures	Primario	SÍ	En algunos Casos	NO	NO
	Factor Geocientífico	Secundario	SÍ	En algunos Casos	NO	NO
	Metodología Peruana	Primario	SÍ		NO	NO

Nota. Este cuadro muestra los métodos de valorización, los cuales se aplican de acuerdo a la fase de desarrollo minero

Fuente: (Jorquera Gaete, 2016)

2.1.7 Variable Y: estandarización.

Historia: en Inglaterra en 1862 se empleó por primera vez el término estándar en el campo de la educación, en el texto de una ley que establecía que se debía prever el pago de subsidios a las escuelas en función del logro de sus alumnos. Dicha ley de “pago por resultados” se suprimió en el año 1895, sin embargo, la palabra estándar se siguió utilizando en gran Bretaña, y fue aplicada a una diversidad de objetos con el propósito de facilitar su producción y comercialización. También, en el campo de la construcción, en el año 1901 su uso estuvo referido a la necesidad de homogeneizar las características de la producción de rieles de ferrocarril, era indispensable para la construcción y el funcionamiento de una red ferroviaria. (Emerson & Gooddard, 1989: 2, citado por de Camilloni, 2009)

Estándar: según (de Camilloni, 2009) es entendido como norma, pauta, tipo o regla. También, se asocia con un cierto nivel de calidad. Asimismo, la (RAE, 2023) indica que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia.

Estandarización: es un proceso que consiste en la homogeneización generalizada de metodologías y criterios técnicos que se consideran en el contenido del informe, de manera sistemática y eficiente; en consecuencia, los estándares son utilizados como guías y ayudan a mejorar los procesos.

2.1.8 Finalidad y Antecedentes de la Estandarización.

Su finalidad es crear un modelo reproducible de trabajo y cumplir con parámetros definidos de calidad y eficiencia; así como proponer dentro de los límites viables, se ponga a disposición información técnica de modo que los tomadores de decisiones sobre prospectos y proyectos mineros puedan estar plenamente informados.

Antecedente: el estándar internacional CRIRSCO, es una organización internacional que promueve las mejores prácticas para informar públicamente los resultados de exploración minera, recursos y reservas mineras. Está conformado por 14 miembros u organizaciones nacionales de reporte (NROs) quienes desarrollaron códigos, estándares y guías para reporte de resultados de exploración minera. Asimismo, los (NRO) están conformados por organizaciones geo científicas y son responsables para el desarrollo de códigos, estándares y guías de información minera, en sus respectivas sedes y/o países; tomando como base las definiciones estándar de CRIRSCO que constituye una ayuda para aquellos países que deseen preparar un código consistente con las mejores prácticas internacionales. A continuación, en la tabla 2.2 se muestra la lista de códigos afiliados al CRIRSCO.

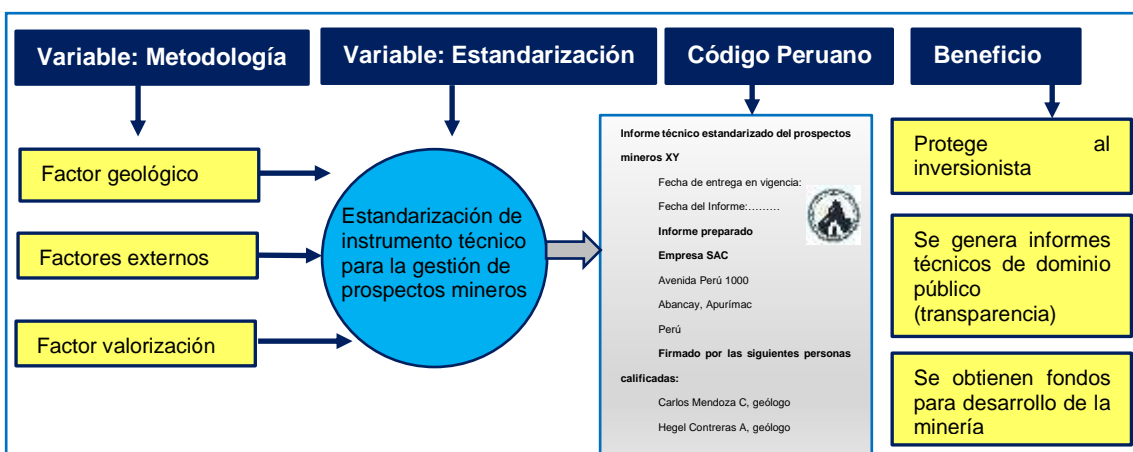
Tabla 2.2*Códigos internacionales afiliados a CRIRSCO*

1	Australasia (JORC)	8	India (NACRI)
2	Brasil (CBRR)	9	Kazakhstan (KAZRC)
3	Canadá (CIM)	10	Mongolia (MPIGM)
4	Chile (Comisión Minera)	11	Rusia (NAEN)
5	Colombia (CCRR)	12	Sud Africa (SAMREC)
6	Europa (PERC)	13	Turquía (UMREK)
7	Indonesia (KOMBERS)	14	Estados Unidos (SME).

Fuente: Elaboración propia, año 2023

2.1.9 Componentes Estandarizados

La estandarización se realiza de los principales criterios geológicos, criterios de factores externos y criterios de valorización, ya que estos factores influyen en la preparación de los resultados de exploración; por consiguiente, la lista resumen de estos criterios se muestran en el anexo 2 y anexo 3; cuyo proceso de estandarización ha seguido mediante el modelo de la figura 2.2.

**Figura 2.2****Modelo conceptual para estandarizar informes técnicos**

Fuente: Elaboración propia, año 2023

2.2 MARCO CONCEPTUAL

En el presente trabajo, existen terminologías que requieren precisión conceptual para diferenciar y entender el sentido exacto.

Activo Minero: tipo de bien valorable ligado a la propiedad minera, ya sea concesión de exploración como de explotación. Se asocia a la presencia potencial o demostrada de un depósito mineral, que puede o no ser económicamente explotable de acuerdo a las variables de mercado del momento. (Díaz Rodríguez, 2019). También, puede ser la infraestructura y los equipos de: procesos, transporte, oficina y quipos auxiliares. Además de activos ocultos (experiencia, conocimiento)

Atractivo: conjunto de características y condiciones favorables que hacen interesante un proyecto y llaman la atención o despiertan el interés de los potenciales inversionistas en exploración y desarrollo de minas.

Cartera de Prospectos: es una publicación que tiene por finalidad informar sobre prospectos mineros y agrupa una serie de proyectos que están en etapa inicial de investigación, con el objetivo de promover su inserción en la cadena de valor de la minería. (MINEM, Cartera de proyectos de exploración minera 2023, 2023)

Divulgación de Prospecto Minero: se refiere a la acción de exponer y difundir los resultados y avances de los proyectos de exploración que se

encuentran en la etapa inicial de investigación; se divulgan los resultados y avances contenidos en informes técnicos, que es un instrumento que puede ser de interés público y cumple las normas de divulgación de proyectos mineros, con el objetivo es captar la confianza de inversores para obtener financiamiento que respalde la exploración y desarrollo minero. (Tulcanaza, Revision de criterios de valorizacion de recursos y reservas mineras, 2015)

Evaluación Económica: es un método de análisis; que puede definirse como un intento sistemático de identificar, medir y comparar costes y resultados de proyectos, cuyo objetivo es informar decisiones sobre cuál es el mejor uso de los recursos disponibles. Denominada también evaluación del proyecto puro, tiene como objetivo analizar el rendimiento y rentabilidad de toda la Inversión independientemente de la fuente de financiamiento.

Financiamiento: es la obtención de capital destinado a la adquisición de los bienes y servicios necesarios para el desarrollo de las actividades de una empresa. (Bolsa de Valores de Lima)

Información Geológica Básica (IGB): conjunto de antecedentes, tales como muestras, mapas, levantamientos, tablas o estudios, obtenidos de los trabajos de exploración geológica básica.

Informe Técnico: es la parte técnico científica de la información pública de la empresa o proyecto. Tiene carácter multidisciplinario (participan

contadores, ambientalistas, ingenieros, economistas, etc), y la persona competente es responsable del informe. (Jimenez Valdebenito, 2019)

Inversionista: persona natural y jurídica que cuentan con capital de riesgo para invertir en el rubro minero, de modo de desarrollar proyectos y obtener retornos luego de incrementar el valor de esos proyectos y venderlos o finalmente producir y obtener flujos de dinero al vender mineral; tiene como finalidad obtener rendimientos o un beneficio económico. (Bolsa de Valores de Lima) . Siendo la Inversión, los recursos financieros o capital

Mineral Potencial: es aquella parte de un yacimiento mineral cuyo tonelaje y ley puede ser estimado con bastante bajo nivel de confianza menor que del recurso mineral Inferido. Su estimación depende de la información geológica y del muestreo de los afloramientos, que sin tener valores de mena o marginal, tienen: óxidos, ensambles y alteraciones favorables, valores anómalos interesantes, y estructuralmente sean de interés y correlacionables con anomalías geofísicas y/o geoquímicas. (Figura 2.4)

Mineral “in situ”: cantidad de un determinado mineral contenida en las rocas del yacimiento antes de la etapa de explotación. (Diaz Rodriguez, 2019).

Proyecto Minero: zona en la que se desarrolla un conjunto de actividades y de estudios geológicos de mayor detalle para evaluar el potencial económico de un yacimiento minero. (INGEMMET, 2013)

Promoción Minera: consiste en fomentar la inversión en exploración y explotación de minerales, buscando mayor participación de los inversionistas y potenciales inversionistas mineros, para generar el desarrollo de una minería responsable que contribuya al mejoramiento de las condiciones socio-económicas de los Stakeholder, conforme a la ley de promoción de inversiones en el sector minero.

Potencial Geológico: son aquellas “áreas con probabilidades favorables” para descubrir yacimientos minerales (recursos) en dicha área, tomando como referencia el contexto geológico favorable, ambiente metalogenético favorable, anomalías geoquímicas, geofísicas y cercanía a depósitos conocidos. (INGEMMET, 2013)

Potencial Minero: se refiere a los potenciales yacimientos por descubrir, que podrían entrar a producir mineral, en aquellas “áreas específicas con probabilidades favorables” para la explotación de recursos minerales. Se conceptualiza basándose en el potencial geológico favorable y existencia del entorno, como la concentración de derechos mineros con pago por vigencia y penalidad al día, permisos ambientales vigentes, titular de las concesiones (empresas de la mediana, gran minería, nacionales y/o extranjeras), el estatus de la concesión minera y favorable clima socio ambiental. (INGEMMET, 2013)

Propiedad Minera: del origen de la propiedad minera se ha explicado, a lo largo de la historia, en base a la teoría de la accesión y separación. La teoría

de la separación se opone a la accesión por considerar a la propiedad minera un bien distinto, ajeno y separado de la propiedad superficial. Considera que las minas tienen un valor distinto al valor del terreno superficial, pues suelo y subsuelo son dos conceptos distintos y cada uno comienza donde termina el otro. Por consiguiente, la concesión minera otorga a su titular un derecho real, el cual se denomina propiedad minera (Gutierrez Guardia, 2010)

Reportes públicos: son Informes preparados con el propósito de informar a los accionistas o inversionistas potenciales y sus asesores, sobre los resultados de exploración, recursos minerales o reservas minerales. (Tulcanaza, Revisión de criterios de valorización de recursos y reservas mineras, 2015)

Reserva Mineral: es la parte económicamente explotable de un recurso mineral medido o indicado. Incluye los factores de dilución y tolerancias por pérdidas que pueden ocurrir cuando se explote (recuperación del yacimiento). Considera que se han llevado a cabo evaluaciones apropiadas que podrían incluir estudios de factibilidad e incluyen tomar en cuenta factores mineros, metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. Las Reservas de mena se subdividen según un orden de mayor confianza en reservas probables de mena y reservas probadas de mena. (B.V.L, 2003) ; tal como se muestra en las figuras 2.3 y 2.4

Recurso Mineral: es una concentración u ocurrencia de interés económico intrínseco dentro o fuera de la corteza terrestre en forma y cantidad tal como para demostrar que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, contenido metálico, características geológicas y continuidad de un recurso mineral se conocen, estiman o interpretan desde una evidencia y conocimiento geológicos específicos. Los recursos minerales se subdividen, según confianza geológica ascendente, en categorías de inferidos, indicados y medidos. (B.V.L, 2003); véase en las figuras 2.3 y 2.4

Yacimiento: un depósito de minerales sólido y continuo que se distingue de la roca circundante y que puede explotarse con lucro. Recurso minero delineado y evaluado en la etapa de exploración avanzada, posible de ser económicamente explotable. Se llama también depósito mineral, a la concentración local de una o más sustancias minerales útiles y de rendimiento económico (INGEMMET, 2013)

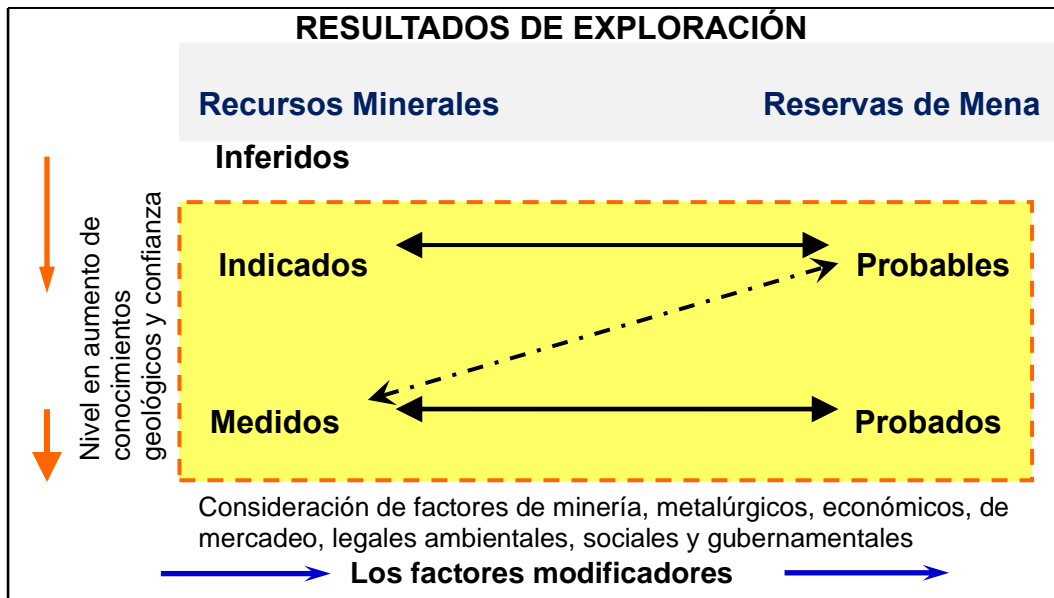


Figura 2.3 de resultados de exploración mineral

Nota. Relación general entre resultados de exploración, recursos y reservas minerales.

Fuente: (CRIRSCO, 2019)

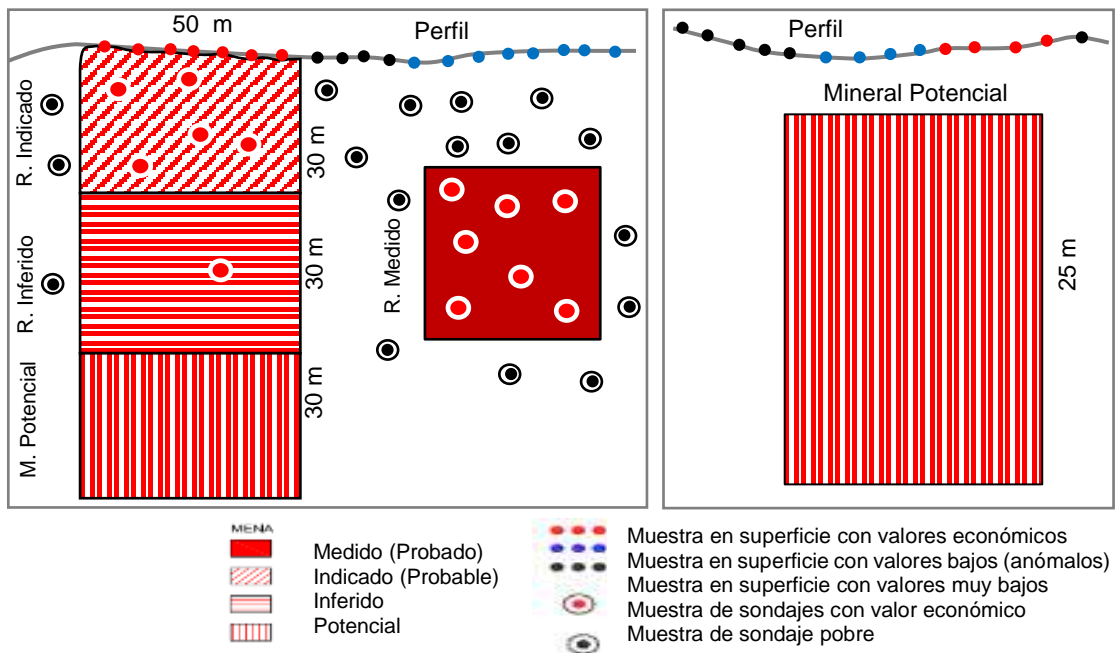


Figura 2.4

Mineral potencial

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es del tipo aplicada. Según (Fernandez Collado, Baptista Lucio, & Hernandez Sampieri, 2006), la investigación básica produce conocimiento y teorías, a diferencia la investigación aplicada resuelve problemas.

3.1.1 Nivel.

El presente trabajo e investigación es de nivel explicativa y correlacional. Según (Bear Rivero, 2008) las definiciones son:

Explicativa: además de describir el fenómeno busca explicar el comportamiento de las variables. Su metodología es básicamente cuantitativa, y su fin último es el descubrimiento de las causas.

Correlacional: pretenden determinar cómo se relacionan o vinculan diversos conceptos, variables o características entre sí o, también, si no se relacionan.

3.1.2 Diseño de la Investigación.

El diseño de la investigación será del tipo no experimental (de corte longitudinal).

3.1.3 Población y Muestra.

La población está conformada por responsables de la cartera de proyectos de inversión minera 2023 del Perú y la muestra consta de 41 entrevistados.

3.1.4 Fuente de Recolección de Datos.

Se obtuvo información bibliográfica desde diversas fuentes, tales como: ministerio de energía y minas (MINEM), instituto geológico minero metalúrgico (INGEMMET), Instituto nacional de estadística (INEI), textos, revistas científicas, tesis, páginas web, etc. Además de información primaria de campo.

3.1.5 Técnicas e Instrumentos para Recoger Información.

La técnica para la recolección de información es la “Encuesta” mediante el instrumento “Cuestionario”; según (Bear Rivero, 2008) la encuesta a diferencia de un censo, donde todos los miembros de la población son estudiados; las encuestas recogen información de una porción de la población de interés, de acuerdo al tamaño de la muestra con la finalidad de estudiar. Sin embargo, el cuestionario, es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Se optó por el tipo de pregunta cerrada, es decir, se

presentan a los sujetos las posibilidades de respuestas y ellos deben limitarse a ellas.

3.1.6 Técnicas de Procesamiento de Datos.

Según (Pablo Cazau, 2006), en sentido amplio, el procesamiento de los datos abarca cuatro etapas:

- 1) La recolección: en esta etapa los datos se obtuvieron a partir de la encuesta, mediante el instrumento cuestionario e información documental.
- 2) La organización: antes de ser analizados, los datos fueron organizados y resumidos en función de su utilidad para los propósitos de la investigación, mediante Microsoft Office.
- 3) El análisis: en esta etapa con el análisis de los datos se obtuvieron conclusiones acerca de la hipótesis de investigación a partir de los datos organizados y resumidos en el paso anterior, utilizando el software estadístico SPSS statistics Versión 25
- 4) La interpretación: en esta etapa, las conclusiones del análisis de los datos son interpretadas, para comparar con los resultados de otras investigaciones y obtener que el conocimiento se amplíe y se profundice.

3.2. DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS

3.2.1 Marco Contextual del Sector Minería en el Perú.

Según (Geological Survey, 2022) el Perú es el principal productor de minerales, en América Latina y el mundo (tabla 3.1); en consecuencia el sector minería cumple un rol muy importante en la economía del país, sin embargo, el efecto adverso de la crisis sanitaria (Covid 19), la intención de reformar los 8 artículos del capítulo económico de la constitución, los conflictos sociales y la inestabilidad política del país; han contribuido a desincentivar las inversiones y han llevado a las agencias calificadoras de riesgo a rebajar la perspectiva del país de estable a negativa. No obstante, los indicadores macroeconómicos para el año 2022 registraron un crecimiento de 2.68% de PBI con respecto al año 2021 y las exportaciones nacionales crecieron 5%. En este contexto, la minería representó el 59.20% de las exportaciones totales (tabla 3.2). Por otro lado, en el año 2022 el promedio del PBI minero ha experimentado un decrecimiento ligero (-0.07%) recuperándose a finales de año hasta alcanzar 11% de PBI minero (figura 3.1).

Es necesaria la generación de nuevos proyectos a fin de mitigar en el mediano y largo plazo posibles riesgos de contracción de producción de minerales e impulsar el crecimiento del PBI minero.

Tabla 3.1*Ranking de producción minera-Año 2022*

PRODUCTO	LATINOAMÉRICA	MUNDO
Oro	3	10
Cobre	2	2
Plata	2	3
Zinc	1	2
Plomo	2	5
Estaño	1	4
Molibdeno	2	4
Cadmio	2	14
Roca Fosfórica	2	10
Diatomita	3	7
Indio	1	7
Andalucita/Kyanita	1	4
Selenio	1	10

Nota. Perú en el ranking de producción Minera de Latinoamérica y el mundo.
Fuente: anuario minero 2023

Tabla 3.2*Variables macroeconómicas de Perú 2018 a 2022*

VARIABLES MACROECONÓMICAS	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
PBI (Var. % anual)	3.97%	2.24%	-10.95%	13.35%	2.68%
PBI Minero (Var. % anual)	-1.74%	-0.84%	-13.84%	10.48%	-0.07%
Inflación Tasa (Var % anual)	1.32%	2.14%	1.83%	3.98%	7.88%
Tipo de Cambio Promedio (S/. Por USD \$)	3.29	3.34	3.50	3.88	3.84
Exportaciones (US\$ MM)	49,066.48	47,980.45	42,825.60	62,966.85	66,235.36
Exportaciones Mineras (US\$ MM)	29,527.87	28,943.49	26,574.05	40,431.19	39,212.15
Importaciones (US\$ MM)	41,865.58	41,101.17	34,724.00	47,990.30	55,902.10
Balanza Comercial (US\$ MM)	7,200.90	6,879.28	8,101.60	14,976.55	10,333.26
Participación de exportaciones mineras (%)	60.18%	60.32%	62.05%	64.21%	59.20%

Nota. En esta tabla se muestra las variables macroeconómicas como el PBI minero y exportaciones mineras

Fuente: reporte estadístico a 2023- MINEM

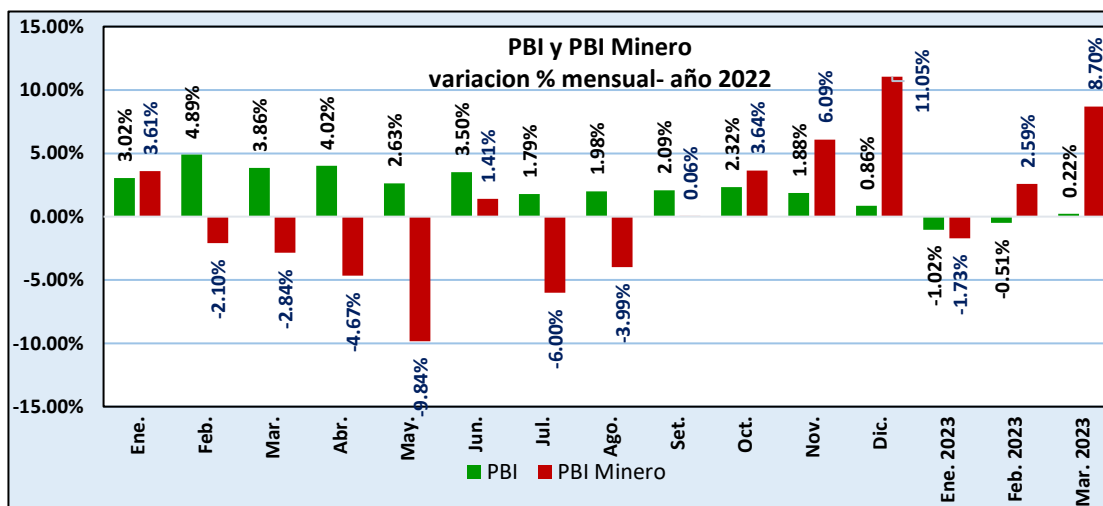


Figura 3.1

Variación mensual de PBI minero 2022-2023

Fuente: Elaboración propia, con el reporte estadístico MINEM,2023

3.2.2 Presupuesto de Exploración Minera 2022.

En el contexto mundial, según indica el (MINEM, 2023) el presupuesto global de exploración minera para productos metálicos no ferrosos en el año 2021 fue de US\$ 11 197 millones y US\$ 13 007 millones para el año 2022, haciendo un incremento significativo de 16.2%.

Latinoamérica, destaca por la mayor recaudación del presupuesto mundial de exploración minera y representa el 25.1% de las inversiones globales en actividades exploratorias, debido principalmente al potencial geológico de los países que la conforman; dicho presupuesto en el año 2021 fue de US\$ 2659 millones y US\$ 3261 millones para el año 2022, haciendo un incremento significativo de 22.7%. Asimismo, en Perú, las inversiones en exploración han

marcando un hito histórico para el año 2022, con US\$ 429 millones de inversión, que no se registraba desde el año 2018 (US\$ 431 millones), este incremento es debido a su potencial geológico y motivado principalmente por el precio de los metales que vienen presentando cotizaciones superlativas desde el año 2021 a consecuencia de la coyuntura internacional (tensiones geopolíticas, crisis sanitaria, entre otros). En la figura No 3.2 se evidencia la distribución del presupuesto mundial y el incremento trimestral de la inversión en exploraciones en Perú.

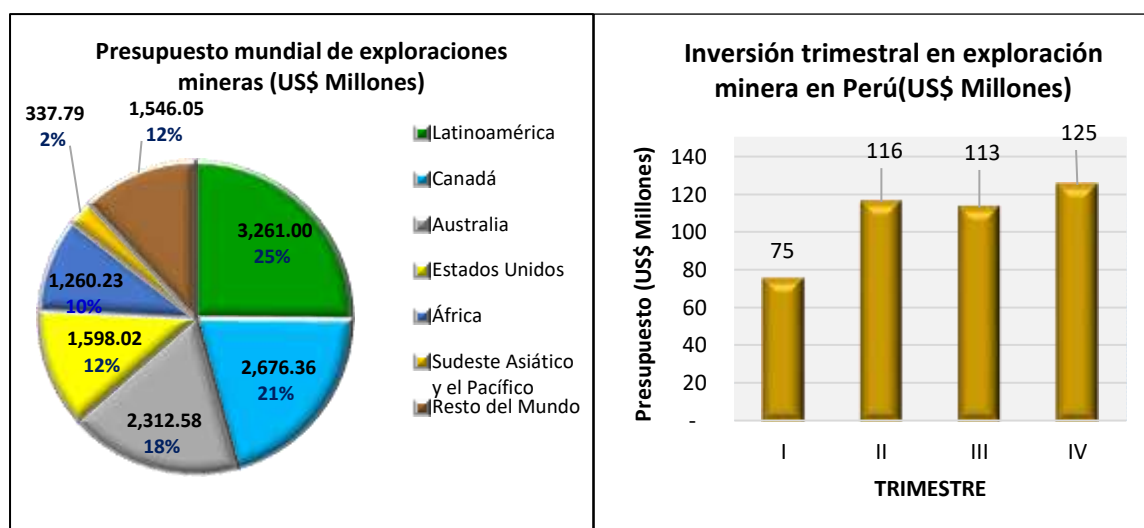


Figura 3.2

Presupuesto mundial de exploración en el año 2022

Nota. En la figura se muestra que Latinoamérica representa el 25% del presupuesto mundial de exploraciones y en el Perú la inversión trimestral en exploración se incrementó en comparación a similar periodo de los 3 últimos años.

Fuente: (MINEM, 2023)

3.2.3 Concesión Minera

Según el (MINEM, ley general de minería, texto único ordenado D.S N° 014-92-EM, 2021) la concesión minera otorga a su titular el derecho a la exploración y explotación de los recursos minerales concedidos, que se

encuentren dentro de un sólido de profundidad indefinida, limitado por planos verticales correspondientes a los lados de un cuadrado, rectángulo o poligonal cerrada, cuyos vértices están referidos a coordenadas UTM. Una concesión se puede otorgar de 100 hasta 1000 hectáreas, es decir de 1 hasta 10 cuadrículas.

Tabla 3.3
Características de una concesión minera

No	Es:	Características de las Concesiones Mineras en Perú:
1	Legal	Porque la ley fija las condiciones de su utilización y otorgamiento.
2	Formal	La ley establece los procedimientos, requisitos y como acto es reglado.
3	Irrevocable	Mientras el titular cumpla con los pagos por derecho de vigencia y penalidad.
4	De plazo indefinido	La concesión minera no está sujeta a plazo, sino a condición.
5	Derecho real	Otorga el uso, disfrute y propiedad del recurso concedido.
6	Es un inmueble	Distinto y separado del predio donde se ubica.
7	Tiene unidad básica de medida	Con una extensión mínima de 100 Has.
8	Indivisible	No puede dividirse a menos de 100 Has

Fuente: (MINEM, ley general de minería, texto único ordenado D.S N° 014-92-EM, 2021)

Una concesión de exploración, es aquella propiedad en las que la viabilidad económica, de su eventual depósito mineral, no ha sido demostrada, por lo tanto, el valor real de una propiedad en exploración yace en su potencial de existencia y eventual descubrimiento de un depósito mineral económicamente viable. (Díaz Rodríguez, 2019). En el mundo, sólo un porcentaje menor de propiedades en su etapa de exploración, contarán finalmente con un descubrimiento y en el Perú, según (Cardozo, 2023) de 1000 prospectos, 100 pasan a la etapa de exploración con perforación y sólo 1 se convierte en mina.

3.2.4 Fases de un Proyecto Minero.

A continuación, se describen las características de cada etapa y se ilustra en la figura 3.3 y figura 3.4

1. Prospección: conocida también como exploración generativa, consiste en la búsqueda de anomalías, áreas prospectivas y blancos. Es la fase inicial de estudio, donde se realiza el mapeo, muestreo, geofísica y todas esas actividades que antecede el sondaje, al menos así es en Perú; es una actividad de menor impacto. En esta etapa de exploración básica, el objetivo es determinar blancos y anomalías de interés geológico en el área, para denominar prospecto minero. Asimismo, es indispensable contar con una concesión minera y el consentimiento de la comunidad.

2. Exploración: se construyen accesos y plataformas e inicia los sondajes, esta actividad implica mayor impacto en la zona. “La exploración, a diferencia del cateo y la prospección, es más detallada y causa un mayor impacto ambiental debido a que los estudios a realizar incluyen perforaciones, sondajes, muestreos, análisis del contenido y tipo de mineral, etc. Además, esta actividad necesita de ciertos permisos que los pasos anteriores no requieren” (Bendezú De La Cruz, 2014, pág. 2). Su objetivo es determinar “blancos” de interés geológico y definir si existe dentro de ese “blancos” un cuerpo o depósito mineralizado, mediante técnicas como sondajes diamantinos, muestreos de galerías, zanjas,

trincheras, etc, con la información obtenida en esta etapa se generan modelos geológicos y se estiman recursos del depósito.

- 3. Evaluación del proyecto:** si la exploración fue positiva, desde el punto de vista de reservas minerales, se avanza con el estudio técnico-económico (estudio perfil, prefactibilidad y factibilidad) de ser positivo, estamos en presencia de una Mina.
- 4. Desarrollo y construcción:** es la operación que se realiza para ser posible la explotación del mineral contenido en un yacimiento, en esta etapa se llega al mineral desde la superficie. Generalmente la construcción se realiza en forma paralela, se establecen instalaciones para extracción, procesamiento, transporte, abastecimiento energético y acceso vial al yacimiento.
- 5. Producción:** en esta etapa se extraen minerales para abastecer a la planta de beneficio de acuerdo al programa de producción establecidos en la mina. Los principales procesos son los siguientes: extracción, procesamiento, fundición y refinación.
- 6. Cierre:** el objetivo de esta etapa consiste en la preparación y ejecución de las actividades necesarias para restaurar las áreas afectadas por la explotación minera.



Figura 3.3
Ciclo de vida de una mina
 Fuente: (Gala, 2013)

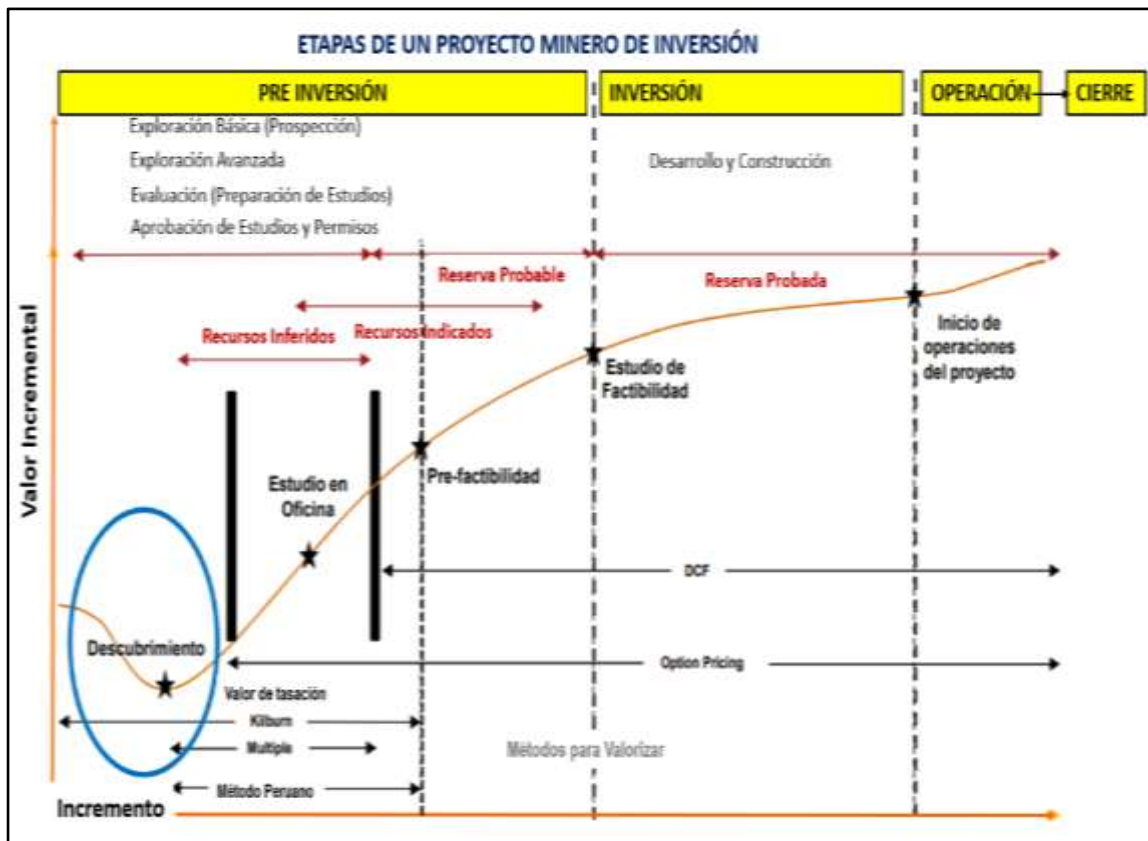


Figura 3.4
Etapas de un proyecto minero de inversión
 Fuente: Modificado de (Melon S.A, 2012)

3.2.5 Etapa de Preinversión y Características.

Comprende las etapas de exploración (prospección, exploración intermedia y avanzada) y etapa de evaluación (ingeniería de perfil, prefactibilidad y factibilidad) como se muestra en la tabla 3.4

Tabla 3.4
Fases en la etapa pre inversión minera

ETAPA DE PRE INVERSIÓN						
FASE	Exploración Básica		Exploración Avanzada	Ingeniería de Perfil	Ingeniería Conceptual Prefactibilidad	Ingeniería Básica Factibilidad
	Exploración Generativa	Exploración Intermedia				
OBJETIVO	Desarrolla ideas y criterios para el hallazgo de un depósito minero. Identifica anomalías, áreas prospectivas, y blancos. Usa fotos satelitales, reportes, informes, y modelos predictivos sobre favorabilidad de emplazamientos geológicos.	Trabajo de terreno sobre blancos específicos. Aplicación de estudios geocientíficos (geofísica, geoquímica) Construcción de zanjas, de piques. Muestreos en labores. Prepara la malla para perforación de sondajes	Perforaciones para identificar y delinear ocurrencias mineralizadas. Muestreos y pruebas metalúrgicas. Modelo geológico y Estimación de recursos mineros.	Uso de escenarios diversos usando datos aproximados Análisis técnico económico asociado con cada escenario a fin de preparar la información para seleccionar el mejor escenario productivo. Sin cotizaciones explícitas.	Selecciona un escenario definitivo. Usa datos confirmados. Es la fase que más agrega valor al negocio minero. Tasación formal. Todos los procesos son explícitos. Permisos finales.	Actividades solo para optimizar procesos y para menores cambios a los parámetros ya definidos. Informe Final. Todos los permisos obtenidos.
INVENTARIO	Anomalías	Blancos	Depósitos	Recursos Inferidos Recursos Indicados	Recursos Inferidos Recursos Indicados Recursos Medidos	Reservas Probables Reservas Probadas
% DE INGENIERIA	0.5	1	1.5 - 2.0	2.0 - 5.0	5.0 - 20.0	20.0 - 50.0
% Costo Capital por Fase				0.1 - 0.3 %	0.2 - 0.8 %	0.5 - 1.5 %
Nivel de Confianza (%) en Proyecto	< 7	< 20	< 55	50 - 75	70 - 85	80 - 90
CAPITAL	CAPITAL DE RIESGO				MERCADO	

Nota. En esta tabla se muestra las fases y características de proyectos mineros.
Fuente: modificado de (Tulcanaza, 2019)

3.2.6 Cadena de Valor de un Proyecto Minero de Inversión.

La cadena de valor es una herramienta de gestión, aplicable en organizaciones del sector minero; se genera valor en cada una de las etapas de la minería, dividiendo sus actividades en dos niveles. Las primarias, correspondientes a las de abastecimiento, en este caso comprende la exploración (desde la prospección hasta exploración avanzada) aquí se define

las recursos y reservas minerales, etapa de licencia social, etapa de ingeniería, hasta la etapa de construcción del proyecto y producción mina. Las secundarias, equivalente a la propuesta de Porter (1987) corresponde a las tareas de apoyo, como son: la administración de RRHH, desarrollo tecnológico, abastecimiento etc. (Jimenez Valdebenito, 2019). Los proyectos incrementan el valor de mercado.



Figura 3.5
Cadena de valor real de un proyecto minero
Fuente: (Gala Soldevilla, 2013)

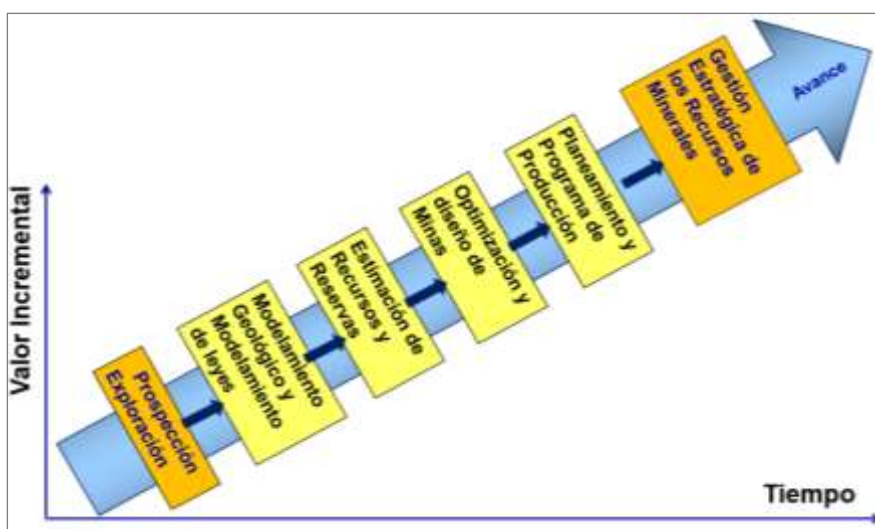


Figura 3.6
Cadena de valor desde el punto de vista técnico
Fuente: Adaptado de (Tulcanaza, 2019)

3.3 FACTOR GEOLÓGICO Y APLICACIÓN DE CASO

En la presente investigación de tesis se toma como caso de estudio el proyecto de exploración Minamina y sus avances de exploración.

Ubicación: está ubicado en el sur del Perú en la región Apurímac, provincia Antabamba, en la jurisdicción del distrito de Sabaino y Pachaconas, a una distancia de 76 Km hacia el sur de la ciudad de Abancay y 500 Km hacia el sureste de la ciudad de Lima, medidos en línea recta, cuya altitud es 4050 msnm. Su accesibilidad es mediante 2 rutas (tabla 3.5 y figura 3.7)

Tabla 3.5
Rutas de acceso hacia el proyecto Minamina

Ruta 1				
Desde	Hasta	Tipo de vía	Km	Horas
Lima	Cusco	Aéreo	575	1.00
Cusco	Abancay	Asfaltado	186	4.00
Abancay	Santa Rosa	Asfaltado	69	1.00
Santa Rosa	Antilla (Accoccasa)	Trocha	70	3.50
Antilla (Accoccasa)	Minamina	Trocha	3	0.50
Total			903	10.00

Ruta 2				
Desde	Hasta	Tipo de vía	Km	Horas
Lima	Nazca	Asfaltado	460	6.00
Nasca	Puquio	Asfaltado	152	3.00
Puquio	Santa Rosa	Asfaltado	225	4.00
Santa Rosa	Antilla (Accoccasa)	Trocha	70	3.50
Antilla (Accoccasa)	Minamina	Trocha	3	0.50
Total			910	17.00

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.7
Ubicación del proyecto Minamina
Fuente: Elaboración propia

Estado de exploración: al momento se encuentra en la fase de exploración inicial en las concesiones de la empresa minera Gepromin: pan de oro, pan de oro 1 y capilla 1 (figura 3.8). Es un proyecto de (Ag-Zn-Pb-Au) que consiste en un sistema de vetas epitermales de intermedia sulfuración y consta de 691.52 hectáreas de área efectiva, donde se han evidenciado numerosas vetas mineralizadas de plata, zinc, plomo y oro. (Gepromin, 2023)

En seguida se describe la ubicación metalogénico del proyecto y los avances realizados en la exploración mediante técnicas geológicas, geoquímicas y geofísicas:

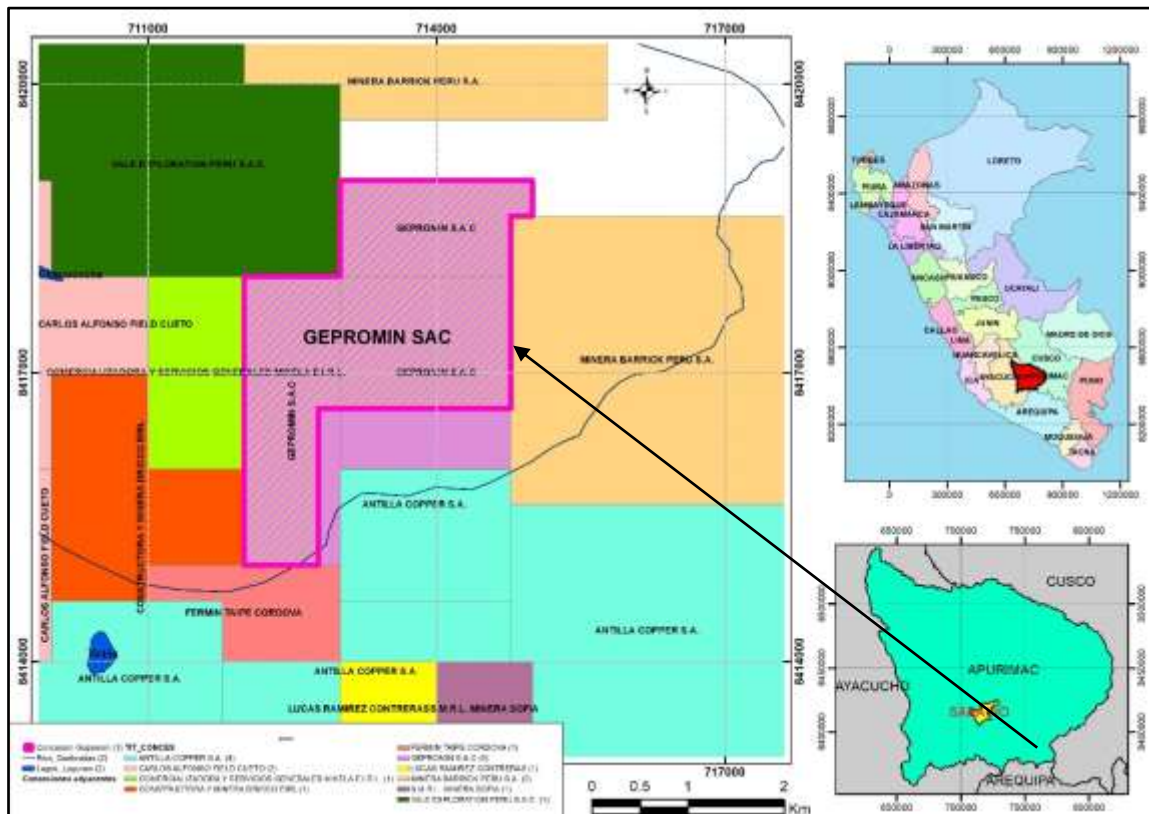


Figura 3.8

Mapa de concesiones mineras

Fuente: Tomado del informe interno de Gepromin 2023

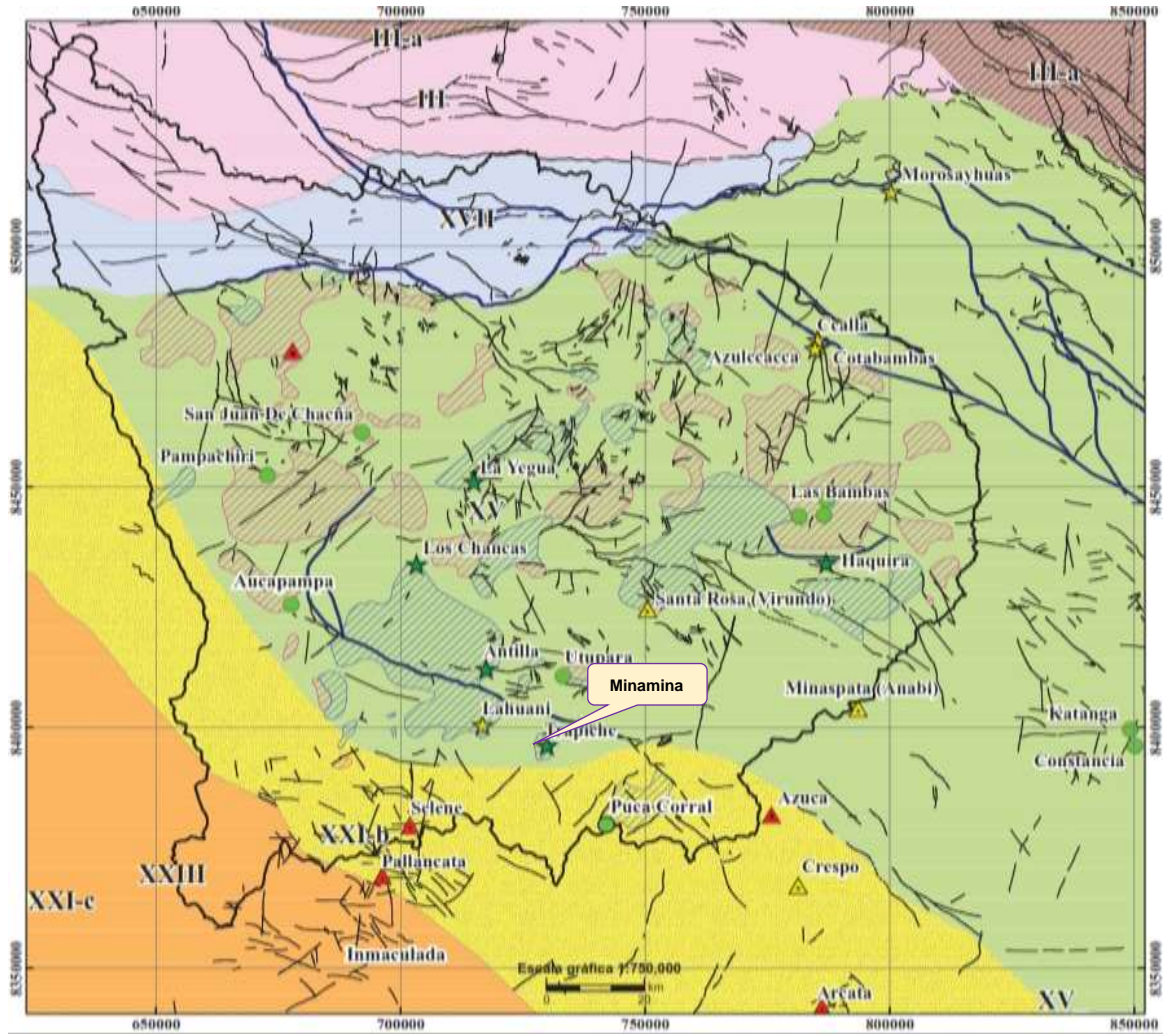
3.3.1 Metalogenia.

Según estudios realizados por INGEMMET en el Perú se han definido 23 franjas metalogenéticas. Estas franjas representan épocas de mineralización que se extienden a lo largo de sistemas de fallas regionales y litologías que han favorecido la mineralización de depósitos minerales; en la figura 3.9 se aprecia las franjas metalogenéticas que se extiende en la región Apurímac.

Metalogenéticamente, el proyecto ésta situada entre el corredor epitermal de oro-plata (franja XXI-A) que alberga importantes depósitos hidrotermales,

y el corredor Apurímac, constituido de pórfidos-skarns de Cu-Mo (Au, Zn) y depósitos de Cu-Au-Fe (franja XV) relacionados con intrusiones del Eoceno-Oligoceno (Batolito de Andahuaylas- Yauri), cuyos principales controles estructurales son los sistemas de fallas regionales.

La génesis del yacimiento está relacionado a la intrusión del batolito Andahuaylas- Yauri, al igual que los importantes proyectos de la región como, las Bambas (MMG), los Chancas (Southern Perú), Antilla (Heeney Capital Acquisition Company Inc.), Trapiche (Buenaventura) y otros que se muestran en la figura 3.10. Asimismo, se tienen yacimientos epitermales que se ubican alrededor del área de estudio como Selene, Pallancata (Hochschild mining), así como minas, prospectos, proyectos que se muestra en la figura No 3.10, además de concesiones de importantes empresas nacionales y transnacionales.



Franjas Metalogénicas	
	Depósitos de uU-W-Sn-Mo,Au-Cu-Pb-Zn relacionados con intrusivos y pórfidos skarn Cu-Ag del Pérmico Triásico.
	Pórfidos Skarns Cu-Mo-Zn y depósitos de Au-Cu-Pb relacionados con intrusivos del Pérmico
	Pórfidos-Skarn de Cu-Mo (Au,Zn) y depósitos de Cu-Fe-Au relacionados con intrusivos del Eoceno-Oligoceno
	Zona potencial de skarn
	Zona potencial de pórfidos
	Epitermales de Au-Ag del Eoceno y depósitos polimetálicos del Eoceno-Oligoceno-Mioceno,
	Epitermales de Au-Ag y depósitos polimetálicos con superposición epitermal del Mioceno
	Epitermales de Au-Ag del Mio-Plioceno

Simbología	
	Epitermales de alta sulfuración
	Epitermales de baja sulfuración
	Epitermales de intermedia sulfuración
	Pórfidos de Cu-Au
	Pórfidos de Cu-Mo
	Skarn
	Au (Pb-Zn-Cu) relacionados con intrusivos
	Vetas
	Diseminados
	Falla
	Falla Inversa
	Falla Inversa
	Falla Normal
	Sobrescurrimiento
	Falla Regional

Figura 3.9
 Mapa metalogénico de Apurimac
 Fuente: Tomado de INGEMMET- 2019

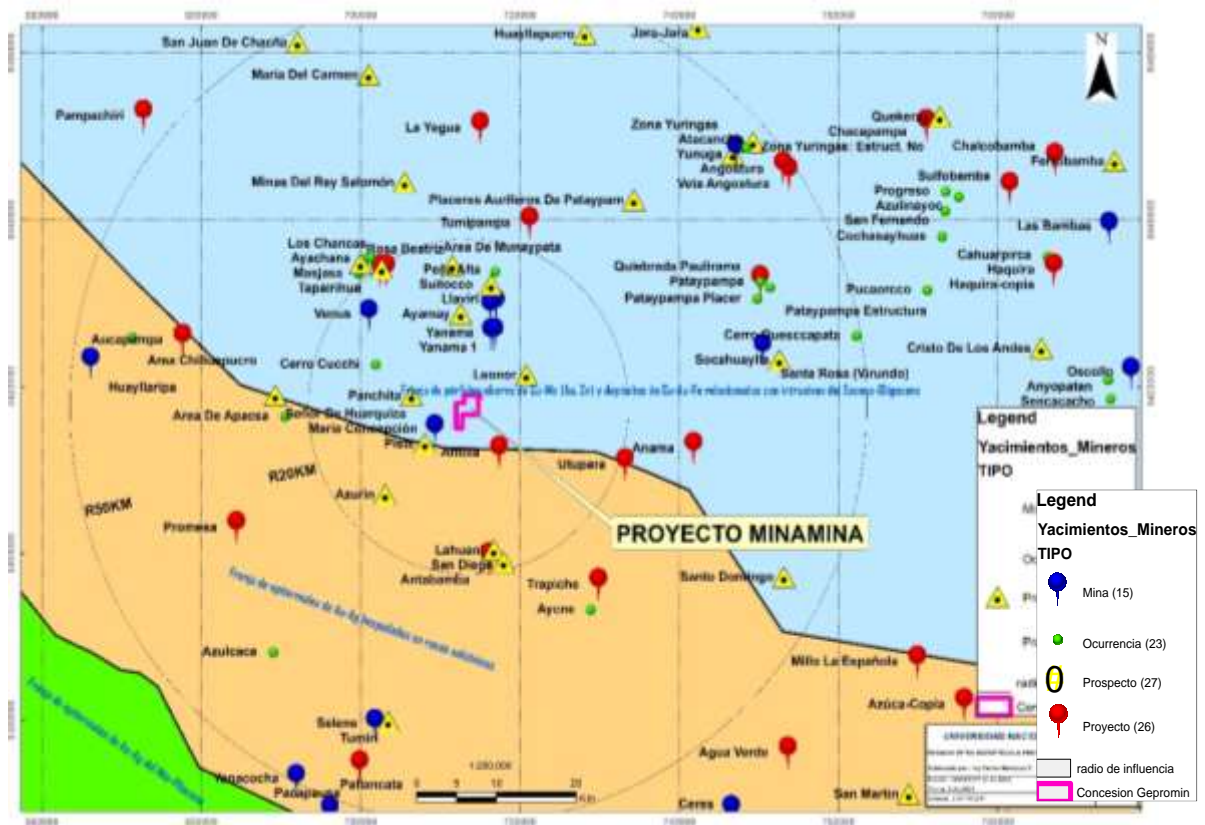


Figura 3.10
Metalogenia – *proyectos y operaciones mineras*

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET- 2023 (Geocatmin)

3.3.2 Geología.

Está constituida por una secuencia de limoarcillitas y areniscas laminadas con niveles de calizas negras de la formación Socosani; regionalmente sobreyacen areniscas, limoarcillitas grises y areniscas cuarzosas del grupo Yura (Jurásico), estas unidades son intruidas por variedad de rocas magmáticas; además se encuentra entre un importante corredor estructural regional de dirección NW-SE conformado por el sistema de fallas Mollebamba-Matara y una intrusión regional denominado pluton Oyoni que es otra importante unidad litológica de tonalitas del batolito de Andahuaylas-

Yauri (oligoceno -plioceno), tal como se muestra en la figura 3.11 y figura 3.12. También, en la figura 3.14 y 3.15 se presenta la geología local del yacimiento con predominancia de afloramientos de limoarcillitas de la formación Socosani (jurásico medio) y rocas tonalitas del pluton oyoni (oligoceno-plioceno), en estas rocas están emplazadas las numerosas vetas, las cuales son relleno de fallas inversas de orientación NW-SE, de mediano a mayor ángulo. Estas estructuras de movimiento compresivo han favorecido y controlado el emplazamiento de la mineralización de plata, zinc, plomo y oro. Asimismo, el modelo genético se muestra en la figura 3.13 y corresponde a un yacimiento del tipo filoniano de filiación epitermal de baja sulfuración, cuyas estructuras mineralizas corresponden a un sistema de vetas de dirección NW- SE con buzamientos que oscilan entre 50°-72°SW, anchos que varían hasta 5.00 m y longitud de afloramiento hasta 240.00 m, conforme se muestran en las figuras 3.16 y 3.17.

Alteración: es muy evidente la alteración hidrotermal, observable a simple vista en afloramiento de las vetas, también presenta fuerte oxidación y lentes de skarn con presencia de granates y epidota. Además, presenta intensa silicificación; brechas silicificadas, roca encajonante silicificada y alteración argílica rellenando los planos de falla. Asimismo, la mineralización se presenta en un sistema de vetas de ensamble cuarzo- pirita: cuarzo blanco lechoso, galena, pirita, pirrotita y óxidos de hierro (hematita, limonitas, goethita).

Geología económica: mediante los mapeos geológicos se ha identificado a la fecha hasta 7 vetas, cuyos muestreos realizados en afloramientos y galería subterránea, han reportado en promedio valores de 5.40 Oz/tn Ag, 5.15% Zn, 1.73% Pb, 1.33 gr/tn Au). Se estima que podría albergar hasta 5.0 millones de toneladas de mineral potencial “in situ” y es posible la existencia de otras estructuras mineralizas bajo zonas de cobertura. (figura 3.17).

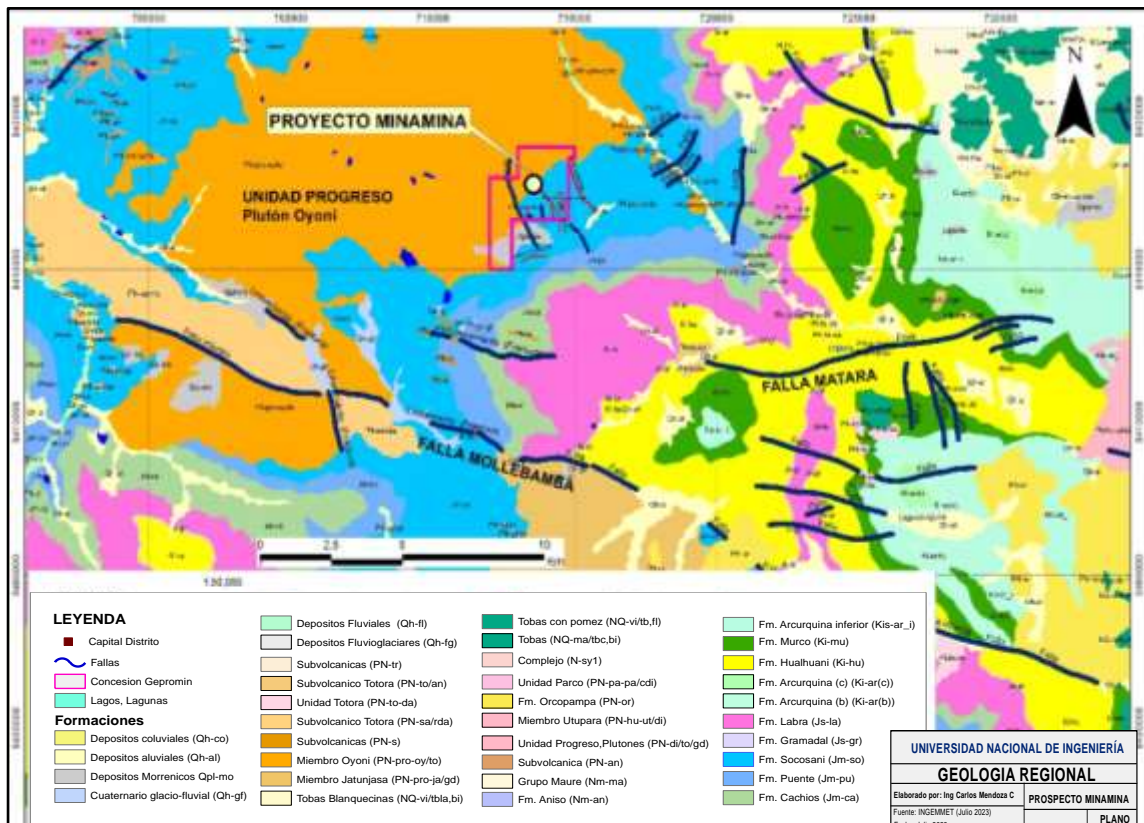


Figura 3.11
Mapa geológico regional

Fuente: Elaboración propia con la información de INGEMMET-2023 (Geocatmin)

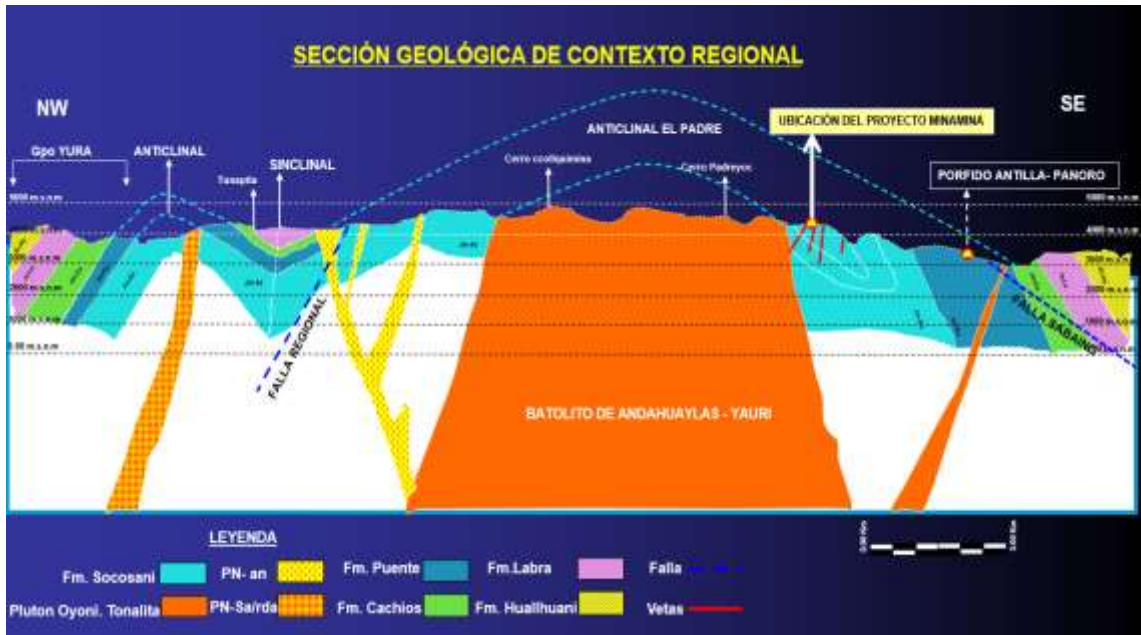


Figura 3.12
Sección geológica y estructuras regionales
 Fuente: Informe interno de Gepromin 2023

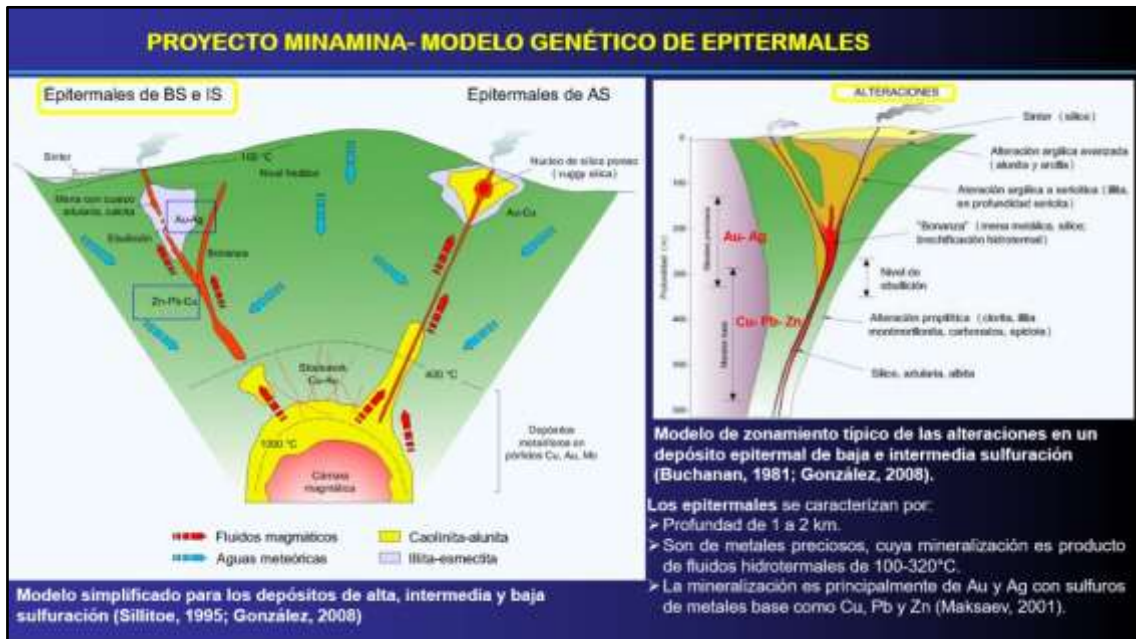


Figura 3.13
Modelo genético de yacimientos hidrotermales.
 Fuente: Sillitoe, 1995

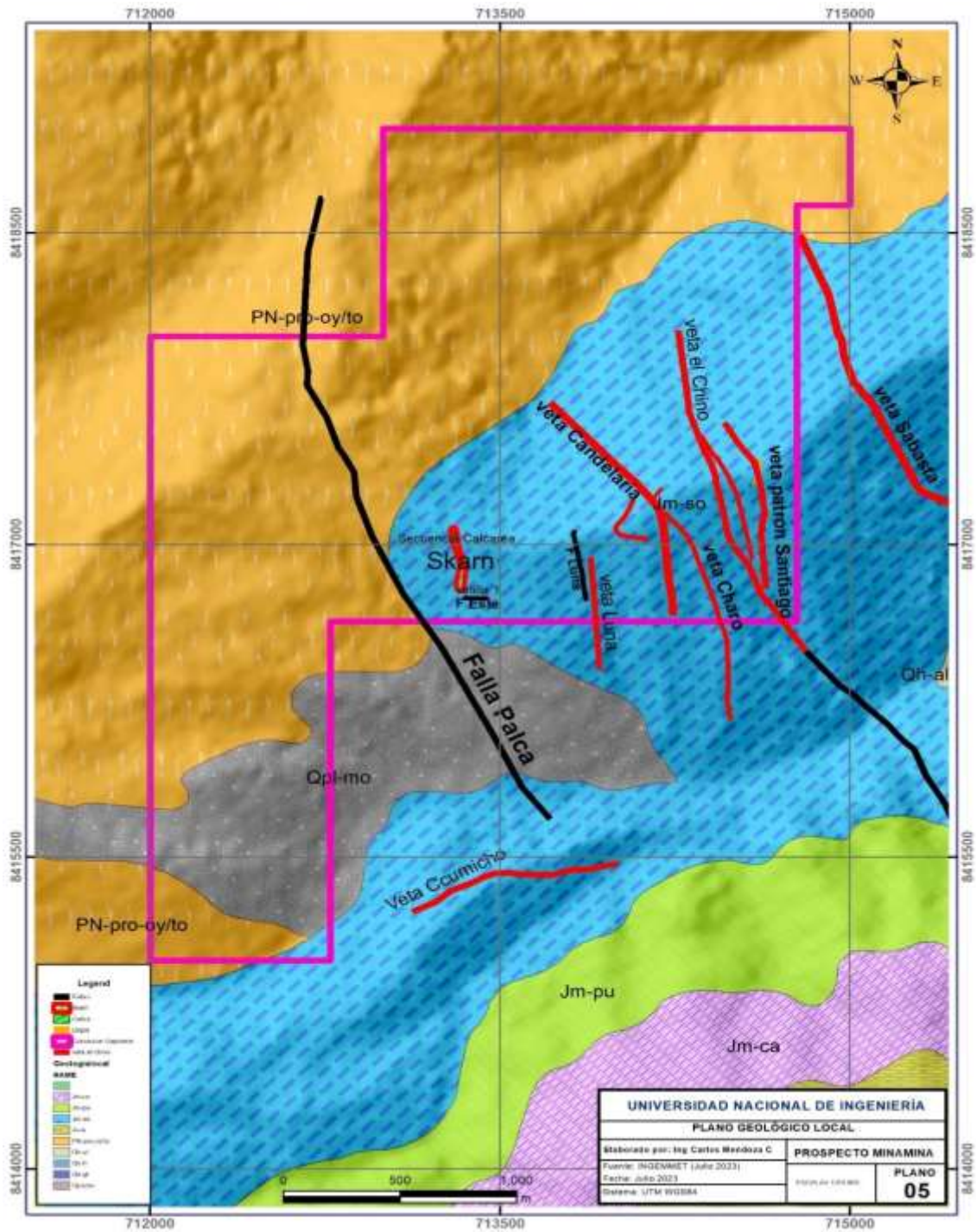


Figura 3.14
Mapa de geología local
 Fuente: Elaboración propia.

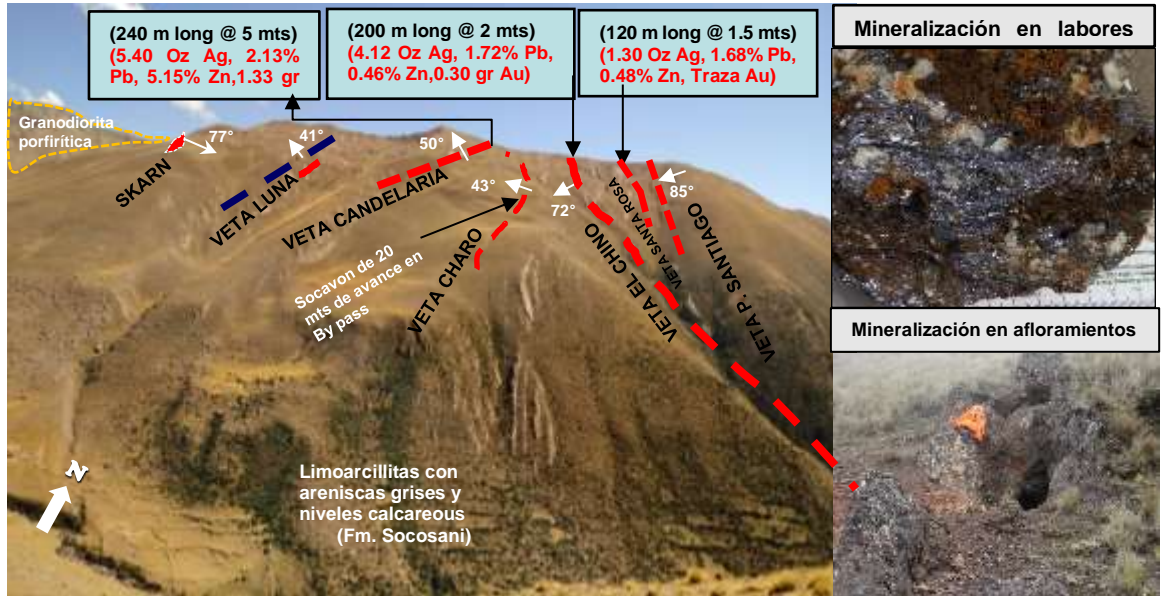


Figura 3.15

Vista panorámica del yacimiento

Nota. Geología económica y el afloramiento del sistema de vetas.

Fuente: Elaboración propia.

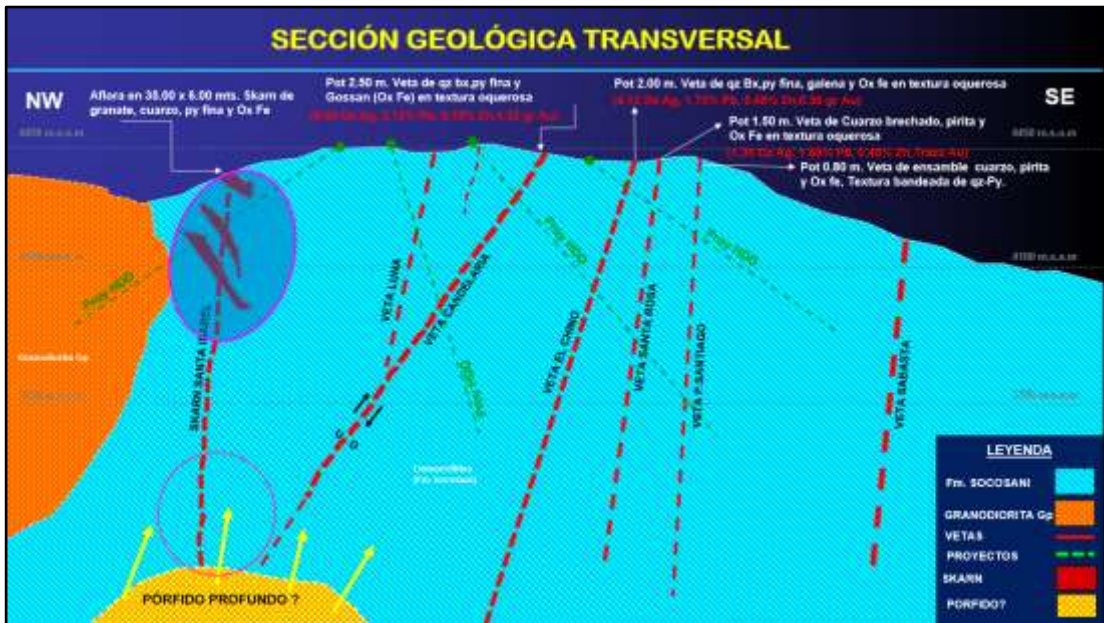


Figura 3.16

Modelo esquemático del yacimiento Minamina

Fuente: Informe interno de Gepromin 2023

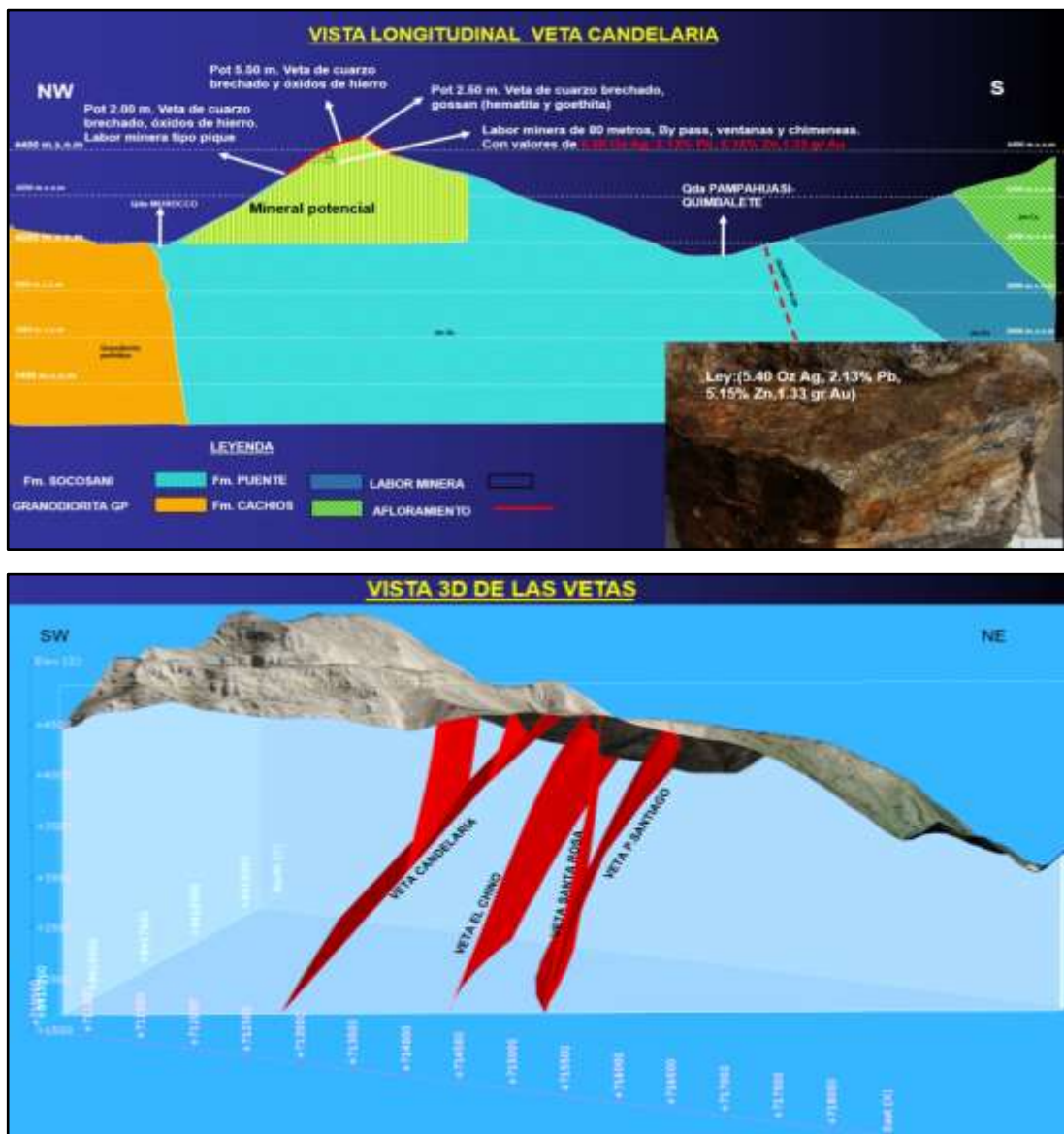


Figura 3.17
Vista longitudinal y tridimensional del yacimiento
 Fuente: Informe interno Gepromin 2023

3.3.3 Geoquímica.

Los mapas de dispersión geoquímica de plata, plomo, cobre, Zinc y oro, realizado por INGEMMET en base a los muestreos de los sedimentos de quebrada, indican que el área de estudio está ubicada dentro del área de anomalía geoquímica favorable para la mineralización de dichos elementos,

tal como se muestra en la figura 3.18. Asimismo, dentro del yacimiento se realizaron muestreos sistemáticos en afloramientos y galería subterránea, cuyo análisis geoquímico de 36 elementos corroboran valores resaltantes en los elementos mencionados (5.40 Oz/tn Ag, 5.15% Zn, 1.73% Pb, 1.33 gr/tn Au.) y la correlación de Pearson indica que existe correlación entre algunos elementos de la tabla geoquímica (tabla 3.6)

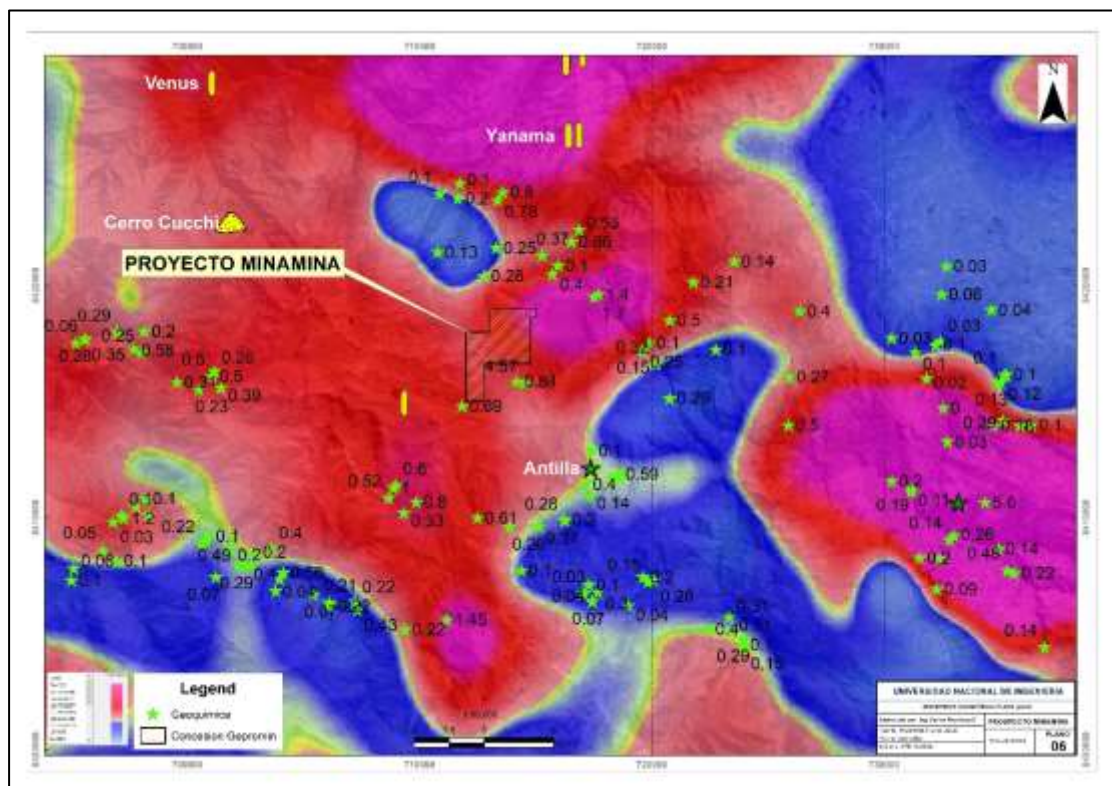


Figura 3.18

Mapa de *dispersión geoquímica*,

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET 2023

Tabla 3.6
Correlación de Pearson para 36 elementos geoquímicos

Coeficiente de correlación de Pearson

	Au-ppm	Ag-Oz	Al%	As-ppm	Ba-ppm	Be-ppm	Bi-ppm	Ca%	Cd-ppm	Co-ppm	Cr-ppm	Cu-%	Fe-%	Ga-ppm	K-%	La-ppm	Mg-%	Mn-ppm	Mo-ppm	Nb-ppm	Ni-ppm	P-%	Pb-%	S-%	Sb-ppm	Sc-ppm	Sh-ppm	Si-ppm	Ti-ppm	V-ppm	W-ppm	Y-ppm	Zn-%	Zr-ppm	
Au-ppm	1.000	0.760	0.050	0.376	-0.158	-0.120	0.732	-0.103	0.871	0.170	-0.064	0.666	-0.040	0.202	-0.085	-0.159	-0.116	-0.190	-0.222	0.000	0.130	-0.197	0.356	0.701	0.136	-0.284	0.333	-0.156	0.000	-0.298	-0.101	-0.194	0.924	-0.148	
Ag-Oz		1.000	0.189	0.383	-0.229	-0.015	0.335	-0.216	0.598	0.283	-0.252	0.419	0.237	0.520	-0.190	-0.242	-0.209	-0.183	-0.044	0.000	0.000	0.691	0.701	0.326	-0.225	0.366	-0.129	0.000	-0.359	-0.210	-0.123	0.702	-0.117		
Al%			1.000	0.285	-0.195	-0.213	0.050	-0.225	0.199	0.199	-0.286	0.105	0.281	0.109	-0.213	0.460	-0.243	-0.044	0.000	0.000	-0.011	0.000	0.544	0.291	0.565	-0.131	0.197	-0.271	0.000	-0.018	-0.229	-0.315	-0.036	0.091	
As-ppm				1.000	0.226	-0.243	0.544	-0.348	0.469	0.047	-0.405	0.198	0.468	-0.076	-0.360	0.004	-0.389	0.222	0.042	0.000	-0.179	0.321	0.254	-0.059	0.757	-0.104	0.108	-0.124	0.000	-0.034	-0.362	-0.165	0.413	0.446	
Ba-ppm					1.000	0.178	0.245	-0.103	0.310	0.146	-0.353	-0.203	0.387	-0.245	-0.134	0.538	-0.073	0.918	-0.140	0.000	-0.145	-0.135	-0.024	-0.257	0.167	0.217	0.211	0.732	0.000	0.050	-0.103	0.644	0.139	0.648	
Be-ppm						1.000	-0.089	-0.097	-0.045	-0.290	-0.194	-0.223	0.271	0.295	-0.097	0.112	-0.027	0.256	0.018	0.000	-0.130	-0.145	0.536	-0.167	-0.170	0.175	-0.160	0.537	0.000	-0.121	-0.104	0.545	0.016	-0.171	
Bi-ppm							1.000	0.105	0.945	0.147	-0.233	0.945	0.146	-0.013	0.101	0.110	0.072	0.177	-0.037	0.000	-0.196	-0.210	0.097	0.419	0.136	-0.139	0.284	-0.028	0.000	0.025	0.111	-0.079	0.753	0.290	
Ca%								1.000	-0.126	-0.058	-0.100	0.534	-0.187	-0.136	0.698	-0.257	0.932	-0.097	0.047	0.000	-0.056	-0.201	-0.243	0.354	-0.264	0.523	-0.222	-0.012	0.000	0.560	0.939	0.188	-0.137	-0.125	
Cd-ppm									1.000	0.121	-0.178	0.556	0.071	0.004	-0.123	0.063	-0.119	0.269	-0.307	0.000	-0.042	-0.314	0.291	0.494	0.045	-0.161	0.317	0.178	0.000	-0.262	-0.115	0.125	0.952	0.248	
Co-ppm										1.000	-0.151	0.005	0.349	0.550	-0.061	0.197	-0.100	-0.008	-0.083	0.000	0.770	-0.031	-0.095	0.535	-0.101	-0.312	0.836	-0.046	0.000	0.125	-0.063	-0.221	0.049	0.053	
Cr-ppm											1.000	-0.249	0.718	-0.061	-0.090	-0.290	-0.127	-0.352	-0.116	0.000	-0.027	-0.364	-0.396	-0.114	-0.366	-0.446	0.080	-0.365	0.000	-0.335	-0.094	-0.379	-0.195	-0.264	
Cu-%												1.000	-0.031	-0.123	0.945	-0.195	0.622	-0.217	-0.107	0.000	-0.148	-0.058	0.089	0.619	0.087	0.270	0.008	-0.197	0.000	0.348	0.529	-0.089	0.621	-0.174	
Fe-%													1.000	0.226	-0.202	0.227	-0.168	0.333	0.335	0.000	0.181	0.483	0.351	-0.014	0.395	0.357	0.175	0.340	0.000	0.320	-0.195	0.292	0.068	0.292	
Ga-ppm														1.000	-0.115	-0.159	-0.148	-0.210	-0.151	0.000	0.793	-0.243	0.434	0.538	-0.064	-0.441	0.542	-0.188	0.000	-0.340	-0.129	-0.258	0.012	-0.139	
K-%															1.000	0.269	0.992	-0.121	0.043	0.000	-0.043	-0.203	-0.222	0.376	-0.266	0.508	-0.217	-0.033	0.000	0.541	0.938	0.142	-0.127	-0.140	
La-ppm																1.000	-0.254	0.497	0.185	0.000	-0.208	0.237	0.040	-0.303	-0.046	-0.116	0.369	0.324	0.000	0.007	-0.267	0.188	-0.035	0.299	
Mg-%																	1.000	-0.045	0.033	0.000	-0.065	-0.219	-0.193	0.340	-0.290	0.598	-0.262	0.077	0.000	0.542	0.932	0.256	-0.116	-0.117	
Mn-ppm																		1.000	-0.156	0.000	-0.190	-0.199	0.181	-0.305	-0.009	0.252	0.067	0.778	0.000	-0.090	-0.090	0.729	0.132	0.704	
Mo-ppm																			1.000	0.000	-0.192	0.647	-0.078	-0.235	0.250	0.259	-0.174	-0.070	0.000	0.167	0.044	-0.081	-0.289	-0.108	
Nb-ppm																				1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Ni-ppm																					1.000	-0.189	0.131	0.628	-0.171	-0.271	0.606	-0.074	0.000	-0.207	-0.051	-0.163	-0.035	-0.139	
P-%																						1.000	0.106	-0.316	0.539	0.236	-0.126	-0.184	0.000	0.348	-0.215	-0.156	-0.232	-0.045	
Pb-%																							1.000	0.217	0.408	-0.032	0.055	0.238	0.000	-0.387	-0.240	0.287	0.406	-0.005	
S-%																							1.000	-0.160	-0.119	0.488	-0.157	0.000	-0.043	0.358	-0.156	0.539	-0.286		
Sb-ppm																								1.000	0.019	-0.253	-0.166	0.000	0.023	-0.273	0.168	0.113	0.146		
Sc-ppm																									1.000	-0.530	0.484	0.000	0.562	0.514	0.640	-0.090	0.003		
Sh-ppm																										1.000	-0.085	0.000	-0.167	-0.226	-0.255	0.225	0.070		
Si-ppm																											1.000	-0.002	-0.016	0.985	0.165	0.234			
Ti-%																												1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Tl-%																													1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Tl-ppm																														1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V-ppm																															1.000	0.547	0.084	-0.257	-0.031
W-ppm																															1.000	0.160	-0.130	-0.066	
Y-ppm																																1.000	0.137	0.233	
Zn-%																																1.000	0.068		
Zr-ppm																																	1.000		

Leyenda

>0.9 Muy buena (+)

0.7 a 0.9 Buena (+)

0.5 a 0.7 Moderada (+)

0.3 a 0.5 Baja (+)

-0.3 a -0.5 Buena (-)

-0.5 a -0.7 Moderada (-)

-0.7 a -0.9 Buena (-)

<-0.9 Muy buena (-)

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Geofísica.

Aún no se cuenta con dicha información.

3.3.5 Análisis de los factores geológicos.

Mediante el proceso analítico jerárquico (PAJ) se ha analizado la importancia y la contribución de cada variable geológica que aporta valor al proyecto, siendo el aporte de la geología en 50.7%, metalogénica (29.1%) y geoquímica (16.3%).

Tabla 3.7

Valoración cuantitativa de la evaluación geológica

Factores condicionantes para Valoración del Proyecto	Geología	Metalogénica	Geoquímica	Geofísica		
Geología	1.00	3.00	3.00	9.00		
Metalogénica	1/3	1.00	3.00	8.00		
Geoquímica	1/3	1/3	1.00	6.00		
Geofísica	1/9	1/8	1/6	1.00		
SUMA	1.778	4.458	7.167	24.000		
1/SUMA	0.563	0.224	0.140	0.042		
Variable	Geología	Metalogénica	Geoquímica	Geofísica	Vector Priorización	Porcentaje %
Geología	0.563	0.673	0.419	0.375	0.507	50.7%
Metalogénica	0.188	0.224	0.419	0.333	0.291	29.1%
Geoquímica	0.188	0.075	0.140	0.250	0.163	16.3%
Geofísica	0.063	0.028	0.023	0.042	0.039	3.9%
	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	100.0%

Nota. Mediante la matriz del proceso analítico jerárquico, se determinó la importancia relativa de los elementos geológicos, basado en juicio de expertos y la escala de Thomas Saaty, (1 a 9). Se calculó los pesos ponderados de las variables, el índice de consistencia (0.071), el índice de aleatoriedad (0.882) y la razón de consistencia (0.081) que es menor a 9%, valor ideal como se muestra en la tabla 3.17.

Fuente: Elaboración propia.

3.4 INFLUENCIA DE FACTORES EXTERNOS

3.4.1 Riesgo País.

Es la diferencia entre la tasa de interés que pagan los gobiernos de los países en vías de desarrollo por sus bonos con respecto a la tasa de interés

considerados "libres" de riesgo que paga el gobierno de estados unidos por sus bonos, esta diferencia fluctúa en el tiempo como se muestra en la tabla 3.8 y figura 3.19. También se define como, todo riesgo inherente a las inversiones y a las financiaciones en un determinado país en comparación a otro; este riesgo de inversión económica se debe a factores específicos y comunes a cierto país; relacionado a los aspectos políticos, económicos, seguridad pública, ocurrencia de guerras, tipos de impuestos, etc. El riesgo país se mide con el EMBI (Índice de bonos de mercados emergentes), el cual es calculado por J.P. Morgan Chase basado en el comportamiento de la deuda externa emitida por cada país.

Tabla 3.8
Indicadores de riesgo país

RANKING	PAIS/AÑO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (16 junio)
1	Uruguay	146	207	148	135	127	91	105
2	Chile	117	166	135	144	153	140	134
3	Perú	136	168	107	132	170	194	178
4	Paraguay	200	260	203	213	229	200	217
5	Panamá	119	171	114	149	187	215	219
6	Guatemala	184	272	215	232	271	210	223
7	Brasil	232	273	212	250	306	258	229
8	Costa Rica	367	540	402	631	504	327	288
9	REP DOM	275	371	310	340	366	358	328
10	Colombia	173	228	161	206	353	369	356
11	Global	311	435	277	323	330	374	372
12	México	245	357	292	361	347	386	379
13	LATINO	344	470	308	354	381	416	410
14	Honduras	260	356	252	271	313	529	467
15	El Salvador	383	515	394	732	1491	1839	1073
16	Bolivia	203	378	218	461	412	563	1076
17	Ecuador	459	826	826	1062	869	1250	1856
18	Argentina	351	817	1744	1368	1688	2196	2358
19	Venezuela	4854	6845	14740	24099	55310	44840	41087

Nota. Indicadores de riesgo país EMBI para América latina 2017-2023.
Fuente: BCRD, 2023

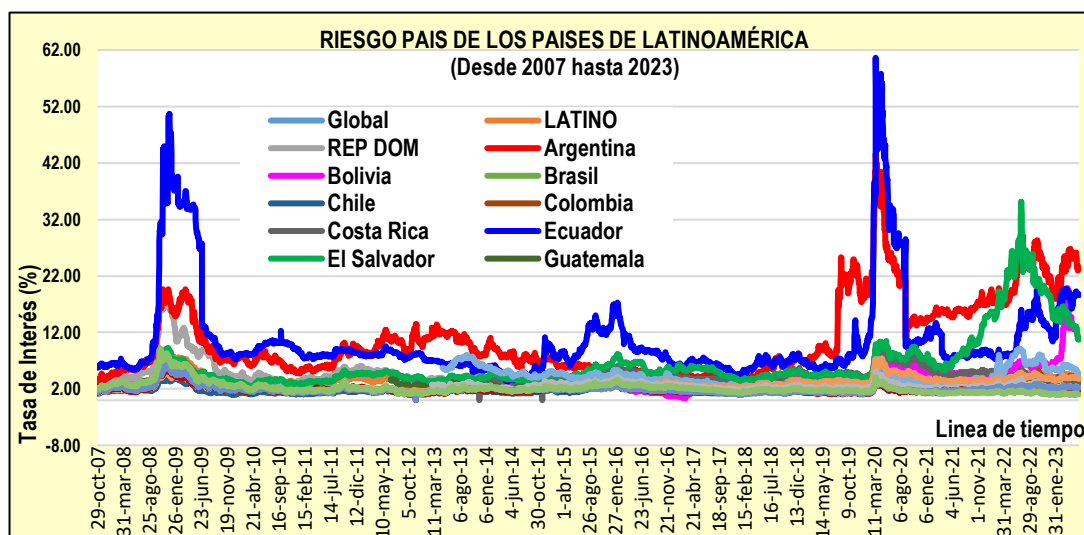


Figura 3.19
Riesgo país EMBIG para América latina

Nota. Variación histórica de los últimos 16 años.

Fuente: elaboración propia con datos de BCRD, 2023

Para comparar el riesgo país, se procede a estandarizar la data del EMBIG, tomando como base 100 dólares en el periodo de inicio; seguidamente mediante la fórmula del valor futuro se calcula el riesgo país para cada país a ser comparados; finalmente se procede a graficar. El comportamiento de los países se mide en porcentaje, es decir en cuanto por ciento se ha incremento o disminuido el riesgo país en el periodo analizado. La comparación se observa en la figura 3.20

$$\text{Fórmula del valor futuro} \quad \text{=====} \quad V_f = V_p \times (1 + i)^n$$

$$\text{Tasa de interés periódico} \quad \text{=====} \quad i = [(i_f/i_p)^{1/n} - 1]$$

Donde:

V_f = Valor futuro

V_p = Valor presente

i = tasa de interés periódico

i_f = tasa de interés periódico final

i_p = tasa de interés periódico presente

n = periodo de tiempo

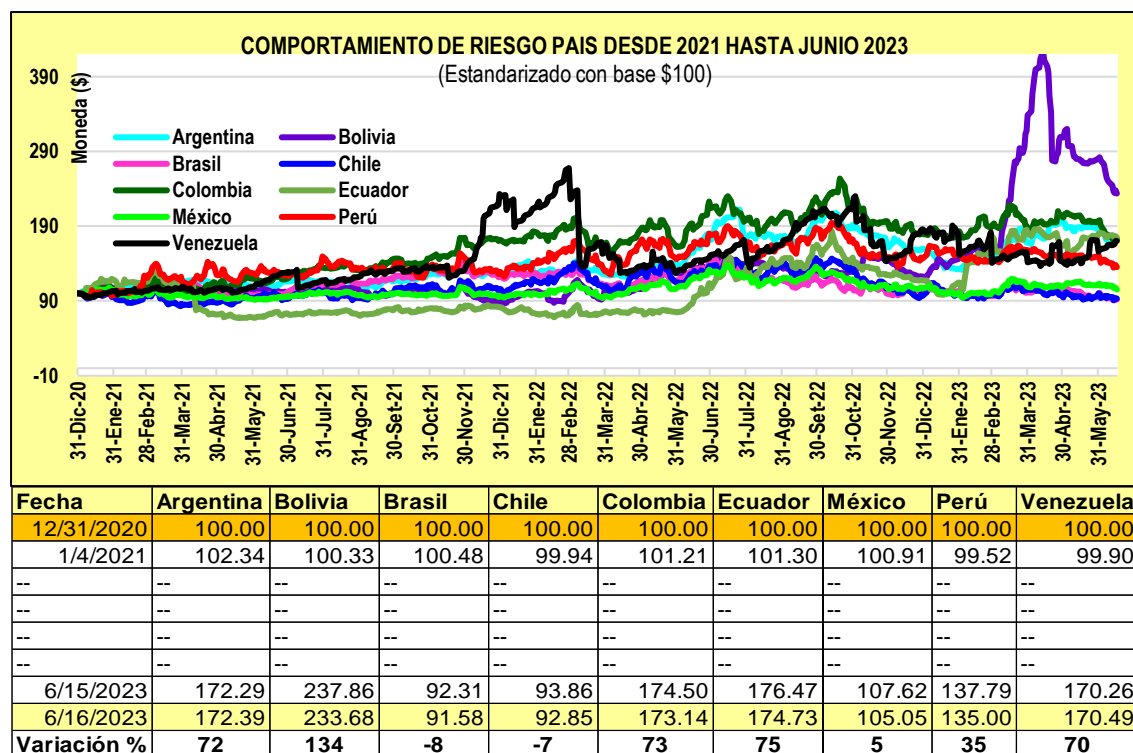


Figura 3.20
Comportamiento de riesgo país (2020-2023)

Nota. Comparativo de la variación porcentual de riesgo país para 16 de junio 2023.
Fuente: Elaboración propia con datos de BCR, 2023

Cálculo de la tasa mínimo exigida por los inversionistas: los bonos de tesoro de estados unidos a 10 años, se considera como la referencia número uno de “libre riesgo”; J.P. Morgan ha calculado mediante su metodología para 30 años, se observa en la figura 3.21. La tasa anual de **3.81%** es lo que exige mínimo un inversor en el mundo para adquirir la deuda más segura, si un país quiere ser atractivo para un inversionista debe ofrecer una tasa de interés adicional, es decir:

La tasa mínima que exigiría un inversionista para invertir en ese país =Tasa bonos del tesoro + EMBI de país determinado

Para el caso peruano, la tasa mínimo exigida por los inversionistas será:

$$\begin{aligned}
 \text{Indice de bonos de Mercados emergentes} &= 1.78 \% \\
 \text{Bono de tesoro a 30 años USA} &= 3.81 \% \\
 \text{Tasa Final esperado en Perú} &= 5.86 \%
 \end{aligned}$$

Tabla 3.9

Bonos de tesoro de Estados Unidos de libre riesgo

Treasury Yields						
NAME	COUPON	PRICE	YIELD	1MONTH	1YEAR	TIME (EDT)
GB3:GOV 3 Month	0.00	5.08	5.23%	-1	+363	12:39 PM
GB6:GOV 6 Month	0.00	5.11	5.33%	+2	+312	12:39 PM
GB12:GOV 12 Month	0.00	4.94	5.21%	+22	+240	12:39 PM
GT2:GOV 2 Year	4.25	99.22	4.67%	+41	+149	12:38 PM
GT5:GOV 5 Year	3.63	98.63	3.93%	+20	-59	12:38 PM
GT10:GOV 10 Year	3.38	97.25	3.71%	+4	+48	12:38 PM
GT30:GOV 30 Year	3.63	96.78	3.89%	-12	-53	12:39 PM

Fuente: www.bloomberg.com

3.4.2 Clima de Inversión.

El clima de inversión es determinante para la reducción del nivel de riesgo de las inversiones y reducir costos en los proyectos de exploración y producción minera. Según (Smith & Hallward-Driemeier, 2005) los resultados de las encuestas realizadas por el banco Mundial a 26,000 empresas en 53 países, con respecto a la calificación que ponen las empresas en países en desarrollo a las diversas restricciones del clima de inversión; concluyen que las restricciones más relevantes del clima de inversión son; la incertidumbre

acerca de la política económica, la inestabilidad macroeconómica, la tasa impositiva y la corrupción. Asimismo, la Fundación Getúlio Vargas (FGV) de Brasil, elaboró el índice de clima económico (ICE) de Latinoamérica, basándose en la encuesta de 143 especialistas de 15 países; los resultados indican que el Perú es el cuarto país con mejor clima de inversión, como se muestra en la figura 3.22

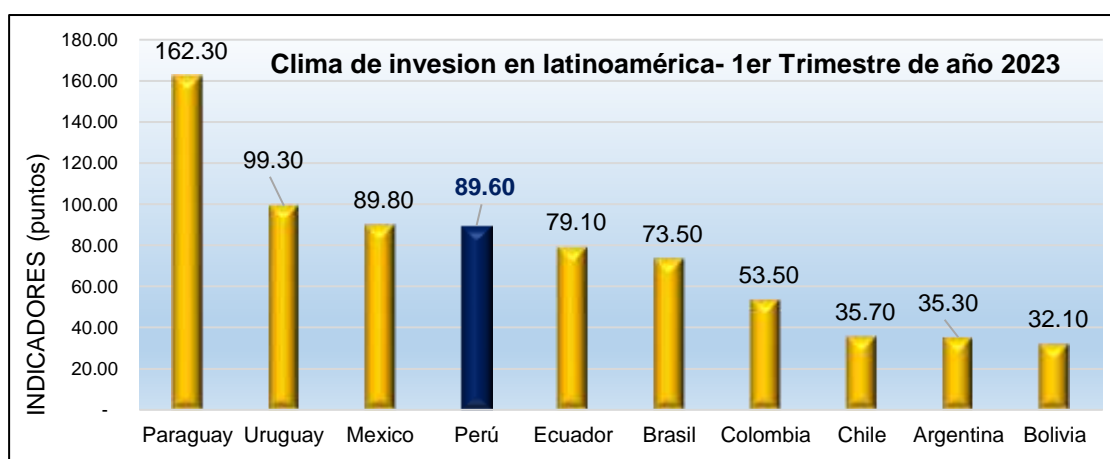


Figura 3.22

Clima de inversión en Perú y Latinoamérica

Nota. La información corresponde el primer trimestre del año 2023

Fuente: fundación Getulio Vargas (FGV)

3.4.3 Infraestructura.

Se refiere a la infraestructura de acceso hacia los proyectos, los cuales tienen influencia directa sobre el costo de las inversiones en exploración minera. La existencia de carreteras vecinales, articula las capitales de provincia con capitales de distrito y las comunidades donde se localizan los prospectos mineros. En la tabla 3.10 y figura 3.23 se observa que el 66% de las redes viales corresponde a las carreteras vecinales y la evolución de la

infraestructura vial en los últimos 6 años el Perú tiende a ser constantes. A nivel nacional, la región Cusco, Cajamarca, Puno, Ayacucho, Junín, Ancash, Arequipa, La Libertad lideran el mayor porcentaje de kilómetros lineales construidos; por otro lado, en la tabla No 3.11 se muestra la distribución de la red vecinal por regiones, siendo Cajamarca y Cusco con mayor porcentaje de carreteras que interconectan sus localidades.

Tabla 3.10
Red vial de SINAC según jerarquía

RED VIAL EXISTENTE (superficie de rodadura)- Kilómetros									
JERARQUÍA DEL SINAC	Pavimentada		No Pavimentada		Total		Proyectada	Total	%
Nacional	22,675	73.0%	4,439	3.1%	27,114	16%	1,883.5	28,997	16%
Departamental	5,126	16.5%	23,000	16.1%	28,126	16%	4,612.6	32,738	18%
Vecinal	3,264	10.5%	115,281	80.8%	118,545	68%	104.8	118,650	66%
TOTAL	31,065	17.9%	142,720	82.1%	173,785	96%	6,600.8	180,386	100%

Fuente: (MTC, 2022)

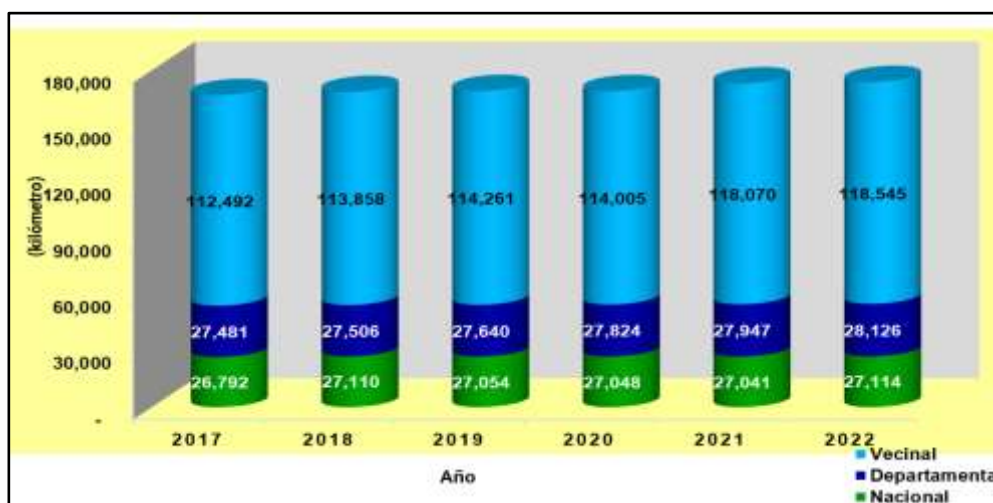


Figura 3.23
Evolución de la Red vial del SINAC, 2017 - 2022

Fuente: (MTC, 2022)

Tabla 3.11
Red vial vecinal por tipo y según departamento, año 2022

Ranking	Departamento	RED VIAL VECINAL - Kilómetros					Total	Proyec tada	Total	%
		Pavimentada	No Pavimentada							
			Afirmada	Sin Afirmar	Trocha	Sub Total				
1	Cajamarca	78.9	4,484.0	3,081.4	5,321.2	12,886.6	12,965.5	24.7	12,990.2	10.9%
2	Cusco	328.2	3,588.7	2,111.4	6,631.3	12,331.4	12,659.6	12.4	12,672.0	10.7%
3	Puno	86.3	2,352.6	2,692.0	4,127.3	9,171.9	9,258.2	2.2	9,260.4	7.8%
4	Junín	339.7	3,042.7	2,800.5	2,955.4	8,798.6	9,138.3	3.3	9,141.6	7.7%
5	Ayacucho	211.4	1,818.1	2,695.9	4,090.9	8,604.9	8,816.3	12.0	8,828.3	7.4%
6	Áncash	126.3	1,480.4	1,737.3	4,289.1	7,506.8	7,633.1		7,633.1	6.4%
7	Arequipa	617.4	1,429.9	1,984.0	3,039.4	6,453.3	7,070.7		7,070.7	6.0%
8	Piura	333.3	1,058.3	1,388.4	3,784.4	6,231.1	6,564.4	2.9	6,567.3	5.5%
9	Huánuco	129.0	2,108.5	1,413.9	2,169.4	5,691.8	5,820.8	1.3	5,822.1	4.9%
10	La Libertad	161.9	788.2	592.9	4,062.2	5,443.3	5,605.2	0.4	5,605.6	4.7%
11	Apurímac	11.3	1,164.9	1,918.6	2,491.4	5,574.9	5,586.2		5,586.2	4.7%
12	Huancavelica	0.7	943.9	1,789.6	2,116.4	4,849.9	4,850.6		4,850.6	4.1%
13	Lima	160.0	551.6	1,389.9	2,212.9	4,154.4	4,314.4		4,314.4	3.6%
14	San Martín	2.5	1,607.2	868.5	1,305.8	3,781.5	3,784.0	25.5	3,809.5	3.2%
15	Ica	210.2	522.3	538.0	996.0	2,056.3	2,266.5		2,266.5	1.9%
16	Pasco	13.3	915.1	823.1	347.0	2,085.2	2,098.5		2,098.5	1.8%
17	Lambayeque	27.6	391.1	603.1	1,033.9	2,028.1	2,055.7		2,055.7	1.7%
18	Amazonas	0.0	1,039.6	515.9	207.7	1,763.2	1,763.2		1,763.2	1.5%
19	Moquegua	109.6	396.1	600.6	457.1	1,453.8	1,563.4		1,563.4	1.3%
20	Tacna	232.6	251.2	587.5	457.6	1,296.3	1,528.9		1,528.9	1.3%
21	Madre de Dios	6.4	385.4	611.6	272.4	1,269.4	1,275.8	17.8	1,293.6	1.1%
22	Ucayali	2.3	25.7	303.2	563.9	892.8	895.1	2.2	897.3	0.8%
23	Tumbes	14.4	73.3	158.4	330.1	561.8	576.2		576.2	0.5%
24	Loreto	60.6	23.2	47.8	322.7	393.7	454.3		454.3	0.4%
25	Callao								0.0	0.0%
	TOTAL	3,263.9	30,442.0	31,253.5	53,585.5	115,281.0	118,544.9	104.7	118,649.6	100.0%

Fuente: (MTC, 2022)

3.4.4 Conflictos Sociales.

Cuando los actores principales, entre ellos la sociedad (comunidad), el estado y las empresas notan que sus intereses y objetivos no son compatibles se generan los conflictos sociales y podrían desencadenar en una situación de violencia. En la figura 3.24 se observa la evolución histórica de los conflictos sociales en el Perú, el cual indica periodos de crecimiento y decrecimiento de la conflictividad. Además, se observa en la figura 3.25 que los tipos de conflictos sociales ocurridos entre los años 2016 y 2023 son principalmente del tipo socioambiental (64%) y el 36% restante conforman otros tipos de conflictos. La generación de conflictos socioambientales se identifican por actividades, tales como: minería, hidrocarburos, agroindustrial,

forestal, energía y otros; el 65% de conflictividad se ha generado en la actividad minera y 35% en otras actividades, tal como indica la figura 3.26; Por otro lado, la figura 3.27 muestra la situación actual de la conflictividad en el Perú, que asciende a 231 conflictos ocurridos en el transcurrir del presente año, siendo las 6 regiones con mayor porcentaje de conflictividad: Loreto (13%), Cusco (9%), Apurímac (8%), Ancash (6%), Piura(6%) y Puno(6%). El surgimiento de conflictos sociales relacionados a operaciones y proyectos mineros, como el caso Conga, tía María, las Bambas y otros, han retrasado o incluso cancelado las inversiones en el sector minero, generando daños colaterales ya que generan costos económicos y ahuyentan inversiones de nuevos proyectos mineros.



Figura 3.24
Variación de la conflictividad social, 2005-2023

Fuente: Defensoría del pueblo, 2023

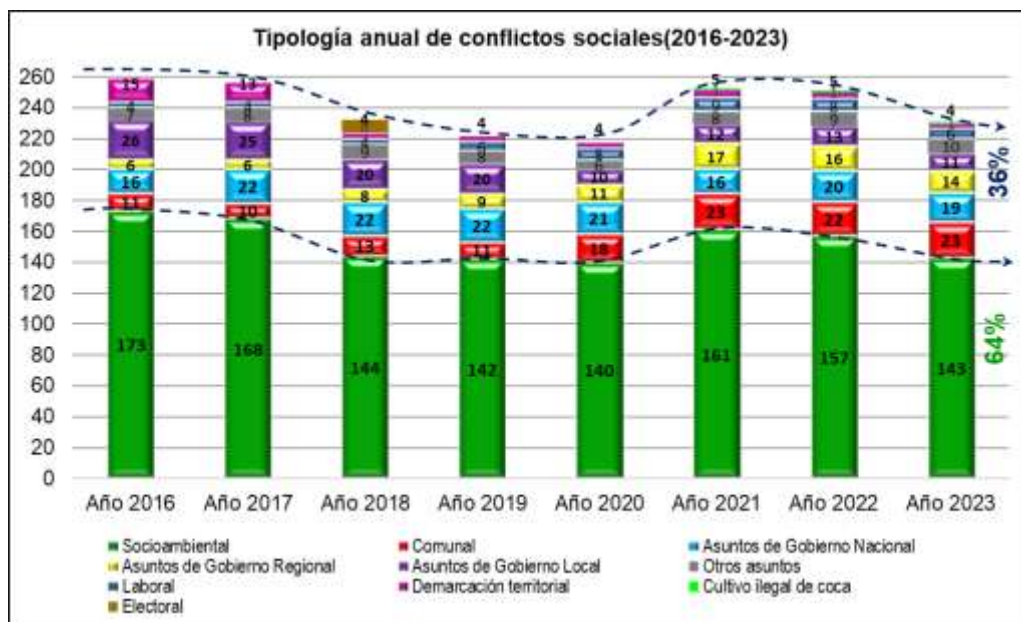


Figura 3.25
Tipo de conflictos sociales
 Fuente: Defensoría del pueblo, 2023

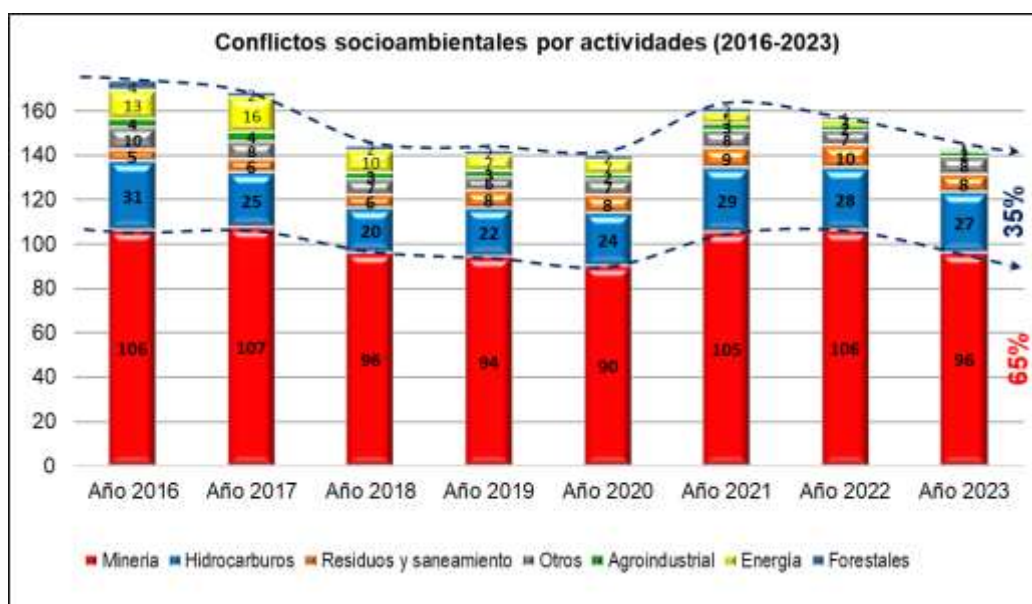


Figura 3.26
Conflictos socioambientales por actividades (2016-2023)
 Fuente: Defensoría del pueblo, 2023 (acceso a la Información pública)

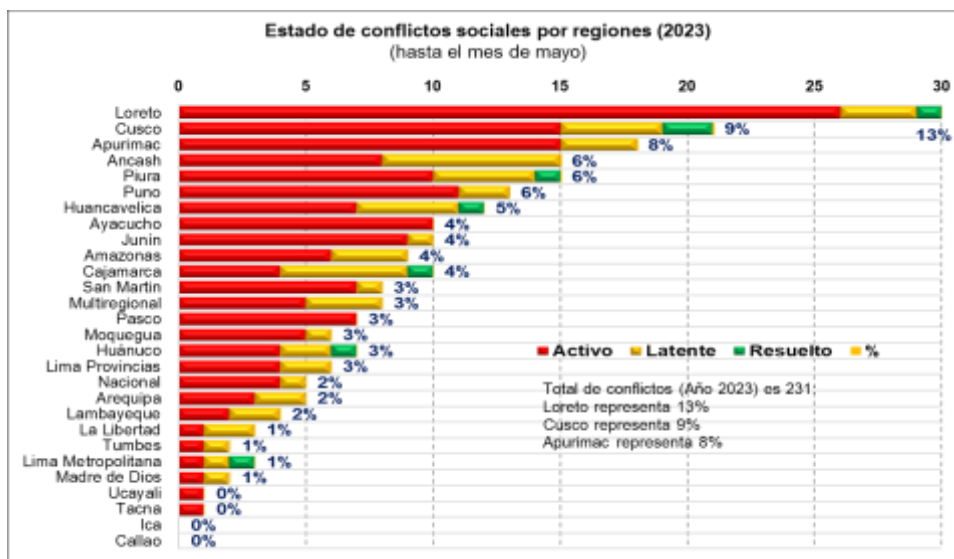


Figura 3.27
Situación actual de conflictos sociales

Nota. La información corresponde hasta mayo de 2023

Fuente: Defensoría del pueblo, 2023 (acceso a la Información pública)

3.4.5 Precio Internacional de Metales.

La variación del precio internacional de los metales depende de la oferta y demanda, principalmente de China, el mayor consumidor de metales a nivel mundial; sus efectos tienen impacto en la economía de los países. El Perú es líder en la producción mundial de minerales, principalmente del cobre, plata, plomo, zinc y oro; además promete condiciones geológicas favorables para invertir en la exploración de estos metales; en este contexto, el análisis de la variación histórica de los precios en los últimos 100 meses permite visualizar la fluctuación cíclica de los precios de cada metal, las mismas se muestran en la figura 3.28, figura 3.29 y figura 3.30 y el análisis de la correlación de los precios internacionales de los principales metales permite identificar la tendencia de futuros precios como se muestra en la figura 3.31 y tabla 3.12

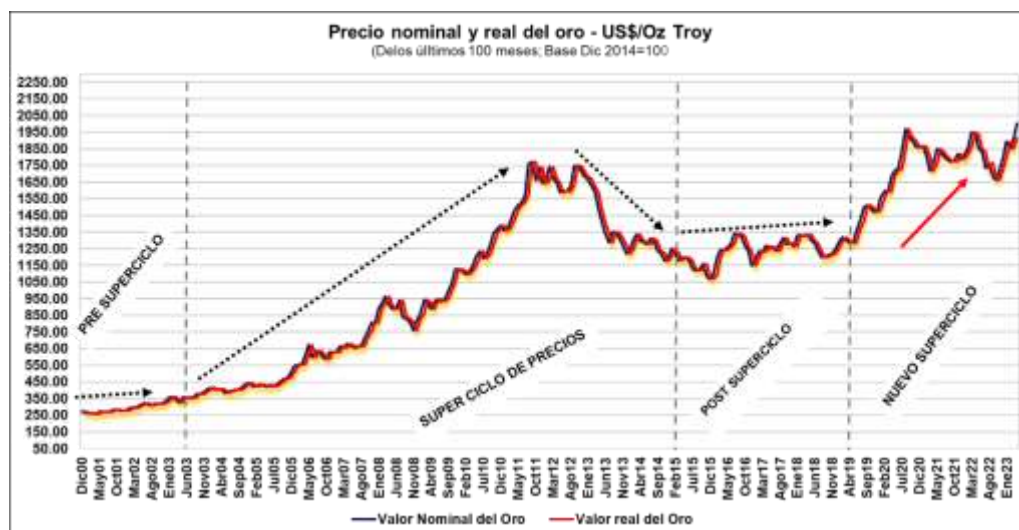


Figura 3.28
Evolución de la cotización internacional de oro

Fuente: Elaboración propia, con información de BCRP hasta abril de 2023



Figura 3.29
Evolución de la cotización internacional de Cobre

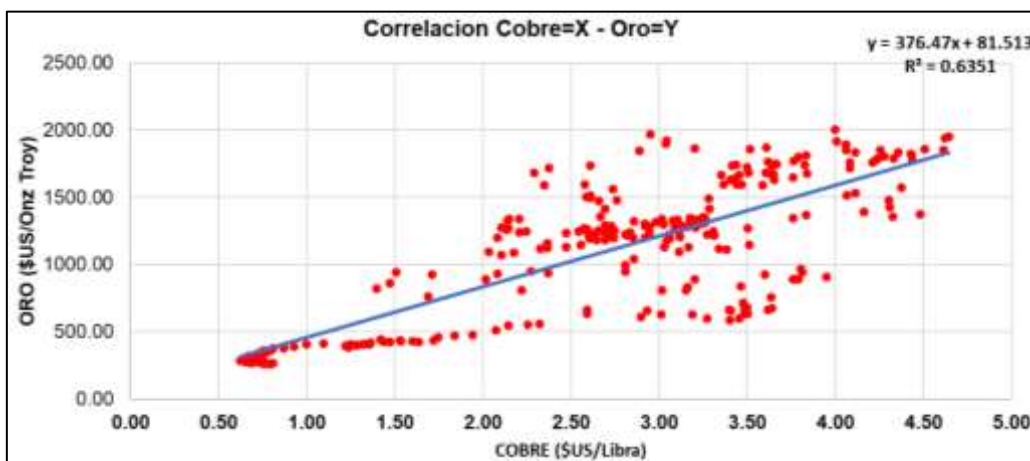
Fuente: Elaboración propia, con información de BCRP hasta abril de 2023



Figura 3.30

Evolución de la cotización internacional de plomo y zinc

Fuente: Elaboración propia, con información de BCRP hasta abril de 2023



Coefficiente de correlación de Pearson

	COBRE	ORO	PLATA	PLOMO	ZINC
COBRE	1.000	0.797	0.839	0.867	0.789
ORO		1.000	0.870	0.730	0.582
PLATA			1.000	0.740	0.484
PLOMO				1.000	0.724
ZINC					1.000

Leyenda

	>0.9	Muy buena (+)
	0.7 a 0.9	Buena (+)
	0.5 a 0.7	Moderada (+)
	0.3 a 0.5	Baja (+)
	-0.3 a -0.5	Baja (-)
	-0.5 a -0.7	Moderada (-)
	-0.7 a -0.9	Buena (-)
	<-0.9	Muy buena (-)

Figura 3.31

Correlación de Pearson para los precios de metales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.12
Pronóstico de precios futuros

Año	COBRE (\$US/libra)=X	Oro (Y)= 376.47 X+ 81.513	Plata (Y)= 6.4004 X- 0.6658	Plomo (Y)= 0.2507 X+ 0.1168	Zinc (Y)= 0.2803 X+ 0.2116	ORO (\$US/Oz troy)=X	Plata (Y)= 0.0141 X+ 1.1716	Plomo (Y)= 0.0004 X+ 0.3021
2024	4.0	1,587	25	1.1	1.3	2,002	29.39	1.10
2025	6.0	2,340	38	1.6	1.9	2,050	30.08	1.12
2026	8.0	3,093	51	2.1	2.5	2,100	30.78	1.14
2027	10.0	3,846	63	2.6	3.0	2,150	31.49	1.16
2028	12.0	4,599	76	3.1	3.6	2,200	32.19	1.18

Año	PLATA (\$US/Oz troy)=X	Plomo (Y)= 0.0281 X+ 0.3264	PLOMO (\$US/libra)=X	Zinc (Y)= 0.8893 X+ 0.2618
2024	25.0	33.34	0.97	1.13
2025	30.0	33.48	1.0	1.15
2026	40.0	33.76	1.5	1.60
2027	50.0	34.05	2.0	2.04
2028	60.0	34.33	2.5	2.49

Nota. Mediante la ecuación de Pearson se calcula los precios futuros de los metales que presentan correlación buena y correlación muy buena. Fuente: Elaboración propia.

3.4.6 Análisis de los factores externos.

El análisis del precio internacional del cobre, plata, plomo, zinc y oro de los últimos 100 meses indica diferentes periodos de super ciclos y periodos de caídas repentinas relacionados a coyunturas de crisis internacional. Por otro lado, las vías de jerarquía vecinal tienen relevancia, ya que permiten la accesibilidad hacia las áreas de estudio. Asimismo, los indicadores sobre el clima de inversión, reflejan que el país es de confiar; no obstante, los obstáculos más relevantes que restringen mejorar el clima de inversión son; la incertidumbre de la política económica, la inestabilidad macroeconómica, la tasa impositiva y la corrupción. Asimismo, los indicadores de riesgo país, reflejan menor riesgo para las inversiones. En cuanto a la conflictividad, en los último 8 años, el 64% de los conflictos sociales en el Perú son del tipo socioambiental; dentro de este tipo en la actividad minera se ha generado el

65% de conflictividad y 35% en otras actividades. El resumen del análisis se muestra en la tabla 3.13

Tabla 3.13
Aporte de factores externos en el proyecto

SITUACIÓN ACTUAL DE FACTORES QUE DETERMINAN LA IMPORTANCIA DEL PROSPECTO	Precio internacional de metales	Infraestructura- accesible	Clima de inversión- de confiar	Riesgo País- menor riesgo	Conflictos sociales- % activos y latentes		
Precio internacional de metales	1.00	5.00	4.00	6.00	6.00		
Infraestructura- accesible	1/5	1.00	2.00	3.00	6.00		
Clima de inversión- de confiar	1/4	1/2	1.00	3.00	5.00		
Riesgo País- menor riesgo	1/6	1/3	1/3	1.00	3.00		
Conflictos sociales- % activos y latentes	1/6	1/6	1/5	1/3	1.00		
SUMA	1.783	7.000	7.533	13.333	21.000		
1/SUMA	0.561	0.143	0.133	0.075	0.048		
Variable	Precio internacional de metales	Infraestructura- accesible	Clima de inversión- de confiar	Riesgo País- menor riesgo	Conflictos sociales- % activos y latentes	Vector Priorización	Porcentaje %
Precio internacional de metales	0.561	0.714	0.531	0.450	0.286	0.508	50.8%
Infraestructura- accesible	0.112	0.143	0.265	0.225	0.286	0.206	20.6%
Clima de inversión- de confiar	0.140	0.071	0.133	0.225	0.238	0.161	16.1%
Riesgo País- menor riesgo	0.093	0.048	0.044	0.075	0.143	0.081	8.1%
Conflictos sociales- % activos y latentes	0.093	0.024	0.027	0.025	0.048	0.043	4.3%
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100%

Nota. Mediante la matriz del proceso analítico jerárquico se cuantifica la situación actual de factores que determinan la importancia del prospecto, asignando valores en base al análisis de dichos factores y la escala de Thomas Saaty, (1 a 9), luego se calcula los pesos ponderados tomando en consideración el índice de consistencia (0.091), el índice de aleatoriedad (1.115) y la razón de consistencia (0.081) que es menor a 10%, valor aceptable tal como se muestra en la tabla 3.17.

Fuente: Elaboración propia

3.5 FACTOR VALORIZACIÓN

Las propiedades mineras tienen valor comercial y según indica (Villarreal, 2016) “existen muchos métodos, técnicas y códigos internacionales para la valorización de propiedades o proyectos mineros, metodologías basadas en la cuantificación de un recurso o reserva mineral. Sin embargo, existen propiedades mineras en estado de prospección o exploración básica en las

cuales es muy complejo establecer un valor debido a que no cuentan con recursos o reserva mineral definida. Dar valor a estas propiedades es un reto muy difícil pero no imposible”. También (Melon S.A, 2012) indica que “el valor intrínseco de una propiedad minera esta dado por su potencial de exploración, que es la cantidad de ley o tonelaje que se puede justificar para pasar a la exploración de un depósito viable”. Asimismo, en esta primera etapa de la cadena de valor, según (Melon S.A, 2012) “lo más problemático de las valoraciones son las concesiones o depósitos que no están siendo explotados económicamente al momento de la valoración, debido a la falta de exploración, insuficiente ley o tonelaje, condiciones pobres para el minado, o la imposición de restricciones socioeconómicas, ambientales o legales. También (Stephenson, 2009) indica que “la valorización de las propiedades de exploración suele ser muy subjetivo, razón por la cual las normas de presentación de informes de valorización, como el código VALMIN y CIMVAL enfatizan las cualificaciones del tasador, la experiencia y competencia y el cumplimiento del informe sobre los principios de transparencia, materialidad y razonabilidad”.

La valorización es necesaria, porque las concesiones de exploración son propiedades que pueden ser compradas, vendidas, tener acuerdos de cesión y opción, joint Venture y alianzas sobre la base de su potencial geológico; como primer paso en estas áreas de concesiones de exploración se requiere realizar trabajos de prospección a fin de identificar su potencial minero, ya que estas concesiones aún no evidencian la existencia y el descubrimiento de un

yacimiento minero viable; por lo tanto valorizar una concesión o prospecto de exploración minera es muy complicado, debido a la limitada información con que cuenta, pero no imposible ya que existen metodologías de valorización para esta etapa inicial de exploración, aplicando los métodos del enfoque costos.

3.5.1 Metodologías del enfoque de Costos.

Está basado en el principio de contribución al valor; para estimar el valor de un activo minero este enfoque se basa en los gastos incurridos en ella; cuyo proceso de valorización involucra un alto grado de incertidumbre. Para aumentar la confiabilidad y reducir dicha incertidumbre en los resultados del “valor” es muy importante aplicar múltiples metodologías, utilizando rangos de resultados en vez de un único valor.

3.5.1.1 Valor de tasación (Appraised Value).

Una propiedad en etapa de exploración vale al menos los gastos de exploración pasados significativos (razonables y productivos) más los costos futuros garantizados (presupuesto). Solamente los gastos pasados que son considerados razonables y productivos son retenidos como valor, (Roscoe, 2002, citado por Jorquera Gaete, 2016)

$$V = Gpp + Cf$$

Donde:

V = Valor de la propiedad

Gpp = Gastos pasados significativo

Cf = Costos futuros garantizados=0

3.5.1.2 Múltiplo de Gastos de Exploración.

Se aplica a propiedades mineras, desde las etapas más tempranas de exploración hasta etapas moderadamente avanzadas (sin delineado de recursos). En muchas situaciones que enfrentan los valuadores, el método puede representar la única opción semicuantitativa disponible y es frecuentemente utilizada. (Jorquera Gaete, 2016); consideraciones:

1. El método solo incluye aquellos gastos pasados que son razonables y productivos, es decir, se excluyen gastos que fueron ineficaces.
2. Solo cuentan los futuros gastos que se han comprometido con el proyecto.
3. Solo usa un alto factor de mejora de la prospectividad (PEM) si los resultados de exploración son convincentes.
4. En la tabla 3.14 se muestran los factores de ajuste típicos. El PEM puede variar entre 0 y 5 pero usualmente varía entre 0.5 a 3.0, promedio (1.8)

El valor del activo: se obtiene aplicando el múltiplo a la suma de los gastos totales. El criterio para identificar los múltiplos está en función del nivel de exploración del proyecto, siendo de 2.0 en adelante referidos a exploraciones en etapa de seguimiento a avanzada. Cuyos resultados esperados son:

- En el caso de ser 0.5, la inversión en el activo será recuperada en un 50%, pues las evidencias en la exploración no han sido consistentes.
- Con un valor de 1.0, la inversión será recuperada en su 100%.
- Las que están mayores a 1.0 de múltiplo, obtendrán una ganancia, asociada a su nivel de detalle en la definición de blancos de interés y su potencial para ser un cuerpo mineralizado definido.

Tabla 3.14*Factor de mejora de prospectividad (PEM)*

X 0.5	Exploración previa indica que el área tiene un potencial limitado por descubrimientos mayores
X 1.0	Los datos existentes son suficientes para garantizar una mayor exploración
X 1.5	Existe evidencia directa de un blanco de interés. Mayor trabajo está garantizado para evaluar el blanco
X 2.0	Las concesiones contienen un blanco de perforación definido con intersecciones geoquímicas importantes
X 2.5	La exploración está bien avanzada y con la perforación existente es posible definir recursos
X 3.0	Ya se ha encontrado un recurso sustancial (la cual se puede llevar a una mina como proyecto). Mayor exploración puede llevar a aumentar el tamaño y la calidad del recurso

Fuente: (Jorquera Gaete, 2016)

Donde:

$$V = (Gp + Gf) * PEM$$

*V = Valor de la propiedad**Gp = Gastos pasados**Gf = Gastos futuros**PEM = factor de ajustes***3.5.1.3 Factor Geocientífico – Método de L. Kilburn.**

Este método es una técnica semi - cuantitativa para valorizar proyectos o concesiones mineras en estado de prospección (Villarreal, 2016); requiere tener familiaridad y experiencia con los atributos geocientíficos de un distrito a fin de asignar puntajes a cuatro factores geológicos asociados con una

concesión minera. Este método transparenta el proceso de valuación en forma completa y concreta; considerando los siguientes aspectos:

Primero, se determina el costo de adquisición básica (CAB) y/o unidad de valuación.

$$Uv = \frac{Ca}{Ap} \times 100 \text{ has} \quad \text{Donde:}$$

Ca =
Costos anual de mantener la propiedad
Ap = Área
Uv= unidad de valuación ó CAB

Segundo, se asignan puntajes a los siguientes factores relevantes:

- I. El distrito en el cual la concesión está localizada
- II. El prospecto en términos de su entorno geocientífico
- III. El blanco materializado como el área a investigar
- IV. Las señas geológicas disponibles en el depósito.
- V. Expectativas del mercado; el puntaje asignado a cada factor es relevante para el cálculo posterior, en base a la tabla 3.15

$$Vhi = (I * II * III * IV * V) * Uv$$

$$Vp = Vhi * Hn$$

Donde:

Vhi = Valor por hectarea bajo interés

Vp = Valor de la propiedad

Hn= Número total de hectareas

- Este método incorpora el juicio experto del geólogo en la fase exploratoria.
- Permite caracterizar y entrelazar cuatro conceptos fundamentales en el potencial de un activo minero: distrito minero, prospecto, blanco y las señas geológicas, también llamadas anomalías geológicas

- Establece una métrica o puntaje representada por una escala relativa, que puede ser reducida o ampliada de acuerdo al criterio geológico.
- Este método asocia un valor por hectárea de los terrenos superficiales, el que se puede calcular en cada caso según sean sus características geológicas. Ha sido aplicado en Canadá (British Columbia Securities commission), Australia (Snowden, 2002) y Perú por INGEMMET en el prospecto los ANAPs

Tabla 3.15
Criterios de la metodología Kilburn

	Factor	Distrito	Prospecto	Blanco	Señas Geológicas	Expectativas del mercado
Rango de Puntaje		1 - 10	1 - 10	0.5 - 10	0.1 - 10	0.5 - 3
Definiciones asociadas al método Kilburn		Concepto geoespacial en el cual un agrupamiento o clúster de depósitos evidencia condiciones especiales para el emplazamiento de mineralizaciones de interés. El Distrito espacial puede cubrir normalmente un área de 40 a 50 km ² .	Encierra un concepto probabilístico a evaluar con juicio experto. Se trata, en este caso, de un área al interior del distrito, en el cual los patrones litológicos, mineralógicos, estructural y del tipo de alteraciones presentes abrigan una alta probabilidad de hallar un depósito similar al cual se está buscando	Es una porción del Prospecto en la cual las expresiones geoquímicas, geofísicas y otras de igual naturaleza hacen presumir la mejor aproximación para convertir una probabilidad de ocurrencia en certeza de éxito	Traducen la presencia de afloramientos, leyes y continuidad de las mineralizaciones. Son las señas geo científicas o anomalías.	Entorno externo (clima de inversión positiva)
Calificación						
0.1	0.4				Desde señas geológicas desfavorables a señas de interés	
0.5	0.9			Sin evidencias concretas	Desde señas de interés a señas muy favorables	
1	3	Desde mineralización desconocida a varios trabajos exploratorios	Desde mineralización desconocida a varios trabajos exploratorios	Desde inexistencia a clara evidencia de blancos	Desde señas muy favorables a estructuras con evidencias de mineralización	
3	4	Desde abundantes trabajos hasta minas, pequeña minería	Desde abundantes trabajos hasta minas, pequeña minería			
4	10	Desde abundantes trabajos de minas, mediana minería hasta gran minería	Desde abundantes trabajos de minas, mediana minería hasta gran minería	Presencia de continuidad geológica y de leyes		

Nota. La calificación se realiza según características del prospecto minero.

Fuente: Modificado de (Diaz Rodriguez, 2019)

3.5.1.4 Método Peruano para Valorización.

Esta metodología está basada en el enfoque de costos; fue desarrollado por (Villarreal, 2016) para valorizar propiedades mineras que no cuenten con recursos o reservas calculadas. Este método de valorización considera una fusión de la técnica kilburt y la evaluación cualitativa de 10 variables del proyecto, con el objetivo de dar un valor cuantitativo a la información geológica generada en la etapa prospectiva.

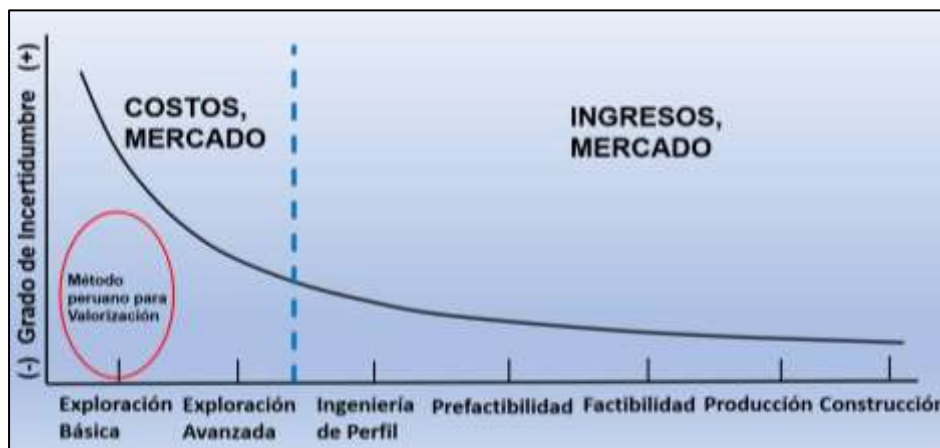


Figura 3.32
Enfoque de valorización y etapas de la actividad minera

Nota. Relación de los enfoques de valorización con las etapas de la actividad minera.
Fuente: Modificado a partir de (Melon S.A, 2012)

Procedimiento:

Paso 1. Unidad de valuación (Inversión): son los costos de adquisición de la propiedad minera más los gastos de prospección y exploración; muchas de las propiedades mineras que se encuentran en etapas iniciales de actividad minera no tienen una relación directa entre el costo y la cantidad de hectáreas

evaluadas, por lo que debe considerarse el “costo base” como punto de partida para obtener una valorización. Es decir, para estas propiedades, la unidad de valuación sería igual al “costo base. (Villarreal, 2016), cuya fórmula Matemática es la siguiente:

$$\text{Costo base} = Uv = \frac{Ca+Ce}{Ap} \times 100 \text{ has}$$

Donde:

Ca= Costo de adquisición

Ce= Costo de exploración

Ap= Área prospectada

Uv= unidad de valuación ó CB

Paso 2. Evaluación cualitativa de variables: se evalúa las 10 variables que se muestran en la tabla 3.16, asignando calificaciones en la escala de 1 a 5 de acuerdo a su importancia y criterio del experto valuador.

Tabla 3.16

Variables para la evaluación cualitativa

No	VARIABLES	Rango de calificaciones	Entorno característico
1	Metalogenia	De 1 a 5	Marco metalogenético regional
2	Geología	De 1 a 5	Cartografía geológica, alteración y mineralización
3	Geoquímica	De 1 a 5	Resultado de análisis químicos de rocas y sedimentos
4	Geofísica	De 1 a 5	Prospección geofísica
5	Concesiones	De 1 a 5	Concesiones mineras vecinas
6	Ubicación	De 1 a 5	Ubicación y accesibilidad al área
7	Proyectos	De 1 a 5	Prospectos, proyectos y ocurrencias cercanas
8	Commodities	De 1 a 5	Tipo de sustancias metálicas
9	Precios	De 1 a 5	Precios actuales
10	Comunidades	De 1 a 5	Comunidades

Fuente: Modificado de (Villarreal, 2016)

Paso 3. Ponderación de variables: se procede a calcular los respectivos pesos de las variables; mediante el proceso analítico jerárquico (PAJ) que consiste en:

- Desarrollar una estructura jerárquica de las variables y realizar una comparación entre pares de las mismas, es decir, comparar una variable con respecto a otra, siendo importante ubicar las variables tanto en filas como en columnas, como se muestra en la tabla 3.21. Las comparaciones que se realizan entre pares de variables, responden a las preguntas ¿cuál de los dos es más importante? y segundo ¿por cuánto? La comparación se realiza colocando valores de 1 a 9; en el cual 1 significa igualdad entre dos variables y 9 indica que una variable es 9 veces más importante con respecto a la otra.
- Obtener grados de importancia de cada variable, se procede a calcular el peso de cada variable y/o vector de priorización, el cual resulta de normalizar y desarrollar la matriz de comparaciones pareadas. El peso de las variables es interpretado como el promedio de todas las formas de comparar una determinada variable, como se muestra en la tabla 3.22
- El PAJ permite evaluar la matriz de comparaciones entre pares mediante el cálculo del índice de consistencia y proporción de consistencia de la matriz. Estos dos índices están dados por las siguientes fórmulas matemáticas:

$$IC = \frac{(Y-n)}{(n-1)}$$

Donde:

IC = Índice de Consistencia

Y = Promedio del vector de Consistencia

n = Número de variables

$$PC = \frac{(IC)}{(IA)}$$

PC = Proporción de Consistencia

IA = Constante, denominado índice Aleatorio

El valor de la PC menor a 0.1 indica un nivel razonable de consistencia en la comparación entre pares de variables; si la PC es mayor a 0.1, significa que no hubo un buen juicio al realizar las comparaciones entre pares de variables, por lo tanto, se debe revisar y volver a plantear los valores originales en la matriz de comparaciones entre pares.

Tabla 3.17
Tamaño de matriz e índices

Tamaño de Matriz (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Índice Aleatorio	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59
	Tamaño de Matriz (n)									Ratio de Consistencia					
	3									5%					
	4									9%					
	Igual o mayor a 5									10%					

Nota. Índice aleatorio (IA) para “n” variables y porcentajes máximos de la ratio de consistencia (RC). Fuente: (Saaty, 1980; 1987)

Paso 4. Cuantificación de variables: en cuanto se hayan realizado los pasos 1, 2 y 3 de manera secuencial se procede a realizar una cuantificación de la evaluación cualitativa de las 10 variables. La valorización como resultado utiliza rangos de valores en lugar de un único valor; por consiguiente, se calcula mediante la ecuación 1 y ecuación 2. El primer valor de la propiedad minera se aplica la ecuación matemática 1:

$$Val_1 = C_B * (V_1P_1 + V_2P_2 + V_nP_n) \dots\dots\dots(e1)$$

Donde:

Val₁ = Valorización 1

C_B = Costo base

V_n = Variable

P_n = Peso de la variable

El segundo valor de la propiedad minera, se obtiene mediante la ecuación 2; cuyo proceso consiste en agrupar las variables en tres grupos: variables geológicas (V_g), variables económicas (V_{ec}) y variables externas (V_{ex}).

$$Val_2 = C_B(\sum V_g)(\sum P_{vg}) + C_B(\sum V_{ec})(\sum P_{vec}) + C_B(\sum V_{ex})(\sum P_{vex}) \dots \dots \dots (e2)$$

Donde:

Val_2 = valorización 2

C_B = Costo base

$\sum V_g$ = Sumatoria de las variables geológicas

$\sum P_{vg}$ = Sumatoria del Peso de las variables geológicas

$\sum V_{ec}$ = Sumatoria de las variables económicas

$\sum P_{vec}$ = Sumatoria del peso de las variables económicas

$\sum V_{ex}$ = Sumatoria de las variables externas

$\sum P_{vex}$ = Sumatoria del peso de las variables externas

3.5.2 Aplicación de valorización.

Se aplica en el prospecto de exploración minera Minamina y cuenta con la siguiente información:

3.5.2.1 Referencias del proyecto (inversión).

➤ Costo de adquisición y mantención de la propiedad	U.M	27,826
➤ Costo del estudio de exploración geológica	U.M	76,283
➤ Costeo del valor de las labores subterráneas	U.M	48,007
➤ Costo total del proyecto	U.M	152,116
➤ Concesión minera	Ha	743

Conocimientos a juicio de experto:

- ✓ Conocimiento del nivel de exploración (factor PEM), según tabla 3.14
- ✓ Conocimiento del potencial minero: distrito, prospecto, blanco y las señas geológicas, con valores a escala relativa, según la tabla 3.15

- ✓ Con la evaluación cualitativa y el PAJ de las 10 variables se obtuvo los pesos para cada variable, valorando mediante la escala de satty (1 a 9)
- ✓ Conocimiento y evaluación de 10 variables relacionados al proyecto, con valores de evaluación cualitativa en la escala de 1 a 5, según la tabla 3.16

3.5.2.2 Cálculo de la valorización.

Tabla 3.18

Método, valor de tasación

Periodos de exploración	Año (Desde-Hasta)	Definición de mineral potencial de yacimiento	Gasto total (UM al 2023)
Antes de Gepromin	Antes 2015	Labores subterráneas (activo)	48,007
Compañía Gepromin	2018-2023	Exploración geológica	76,283
Total, de gastos de exploración significativos			Σ 124,290
Valor de la propiedad			124,290

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.19

Método, múltiplo de gastos de exploración

Periodos de exploración	Año (Desde- Hasta)	Definición de mineral potencial del yacimiento	Gasto total (UM al 2023)
Antes de Gepromin	Antes 2015	Labores subterráneas (activo)	48007.34
Compañía Gepromin	2018-2023	Exploración geológica	76282.50
Total, de gastos de exploración significativos			124,289.84
Gastos de exploración futuros comprometidos			0.00
Factor PEM*			1.50
Valor de la Propiedad			186,434.75

* En Minamina existe evidencia directa de un blanco de interés. Mayor trabajo está garantizado para evaluar el blanco

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.20
Método, geocientífico (técnica Kilburn)

Información existente	unidad	Cuadrículas	Distrito	Prospecto	Blanco	Geología	Expectativas de Mercado	Producto de variables	CAB	Unidad de valuación	Valor propiedad	
Área total	743 ha	7.43										
Área estudiada	443 ha	4.43	3	1.5	1	4	1.00	18.00	3,746	67,424	298,598	
Área sin evaluación	300 ha	3.00						1.00	3,746	3,746	11,237	
Inversión o costo base	27,826 UM							Valor de la Propiedad				309,835
Costo de adquisición Básica (CAB)	37 um/ha											
Unidad básica de concesión	100 ha											
CAB por Cuadrícula	3,746 UM											

Fuente: Elaboración propia

Método peruano de valorización:

Tabla 3.21
Matriz de comparaciones pareadas de factores geológicos

Factores condicionantes para Valoración	Geología	Metalogenia	Concesiones	Geoquímica	Ubicación	Proyectos	Commodities	Precios	Comunidad	Geofísica
Geología	1.00	3	4	3	5	6	4	3	4	7
Metalogenia	1/3	1.00	2	3	3	4	2	2	3	4
Concesiones	1/4	1/2	1.00	2	2	2	2	2	4	5
Geoquímica	1/3	1/3	1/2	1.00	4	3	2	2	3	5
Ubicación	1/5	1/3	1/2	1/4	1.00	4	3	2	3	4
Proyectos	1/6	1/4	1/2	1/3	1/4	1.00	2	2	3	5
Commodities	1/4	1/2	1/2	1/2	1/3	1/2	1.00	2	3	3
Precios	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1.00	2	5
Comunidad	1/4	1/3	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1.00	5
Geofísica	1/7	1/4	1/5	1/5	1/4	1/5	1/3	1/5	1/5	1.00
SUMA	3.3	7.0	10.0	11.1	16.7	21.5	17.2	16.7	26.2	44.0
1/SUMA	0.31	0.14	0.10	0.09	0.06	0.05	0.06	0.06	0.04	0.02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.22*Peso obtenido para cada variable*

Variable	Vector Priorización	Porcentaje %	Índice de Consistencia IC= 0.137 Índice de Aleatoriedad IA= 1.49 Proporción de Consistencia PC=IC/IA PC= 0.092 PC< 0.10
Geología	0.271	27.1%	
Metalogenia	0.152	15.2%	
Concesiones	0.114	11.4%	
Geoquímica	0.113	11.3%	
Ubicación	0.093	9.3%	
Proyectos	0.069	6.9%	
Commodities	0.065	6.5%	
Precios	0.060	6.0%	
Comunidad	0.042	4.2%	
Geofísica	0.020	2.0%	
	1.0	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.23*Método peruano de valorización 1*

Variables	Unidad de Valuación (CB)	Evaluación Cualitativa de Variables (Vn)	CB * Vn	Peso de Variable Según PAJ (Pn)	(CB * Vn) x Pn
Cartografía Geológica, alteración y Mineralización	152,116	3	456,348	0.271	123,683.51
Marco Metalogenético Regional		3	456,348	0.152	69,521.32
Concesiones Vecinas		2	304,232	0.114	34,803.88
Geoquímica de rocas y sedimentos		2	304,232	0.113	34,494.24
Ubicación y Accesibilidad		3	456,348	0.093	42,322.01
Proyectos, prospectos y ocurrencias vecinas		2	304,232	0.069	21,081.07
Commodities (Tipo de sustancias Metálicas)		2	304,232	0.065	19,692.14
Precios Actuales		3	456,348	0.060	27,431.99
Comunidades		2	304,232	0.042	12,658.17
Prospección Geofísica		1	152,116	0.020	3,098.23
Σ					388,786.55

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.24
Método peruano de valorización 2

Grupos de Variables	Variables	Unidad de Valuación (CB)	Evaluación Cualitativa de Variables (Vn)	CB * Vn	Suma de Variables (A)	Peso de Variable Según PAJ (Pn)	Suma Ponderada de Pesos (B)	A*B
Variables Geológicas	Geología	152,116	3	456,348	1,369,043	0.271	0.558	764,116
	Metalogenia		3	456,348		0.152		
	Geoquímica		2	304,232		0.114		
	Geofísica		1	152,116		0.020		
Variables Económicas	Proyectos	152,116	2	304,232	1,064,811	0.069	0.194	206,714
	Commodities		2	304,232		0.065		
	Precios		3	456,348		0.060		
Variables Externas	Concesiones	152,116	2	304,232	1,064,811	0.114	0.249	264,869
	Ubicación		3	456,348		0.093		
	Comunidad		2	304,232		0.042		
								1,235,699

Fuente: Elaboración propia

3.5.2.3 Análisis de los métodos de valorización aplicados

Cada método de valorización tiene como resultado valores diferentes para un mismo prospecto; con dichos valores se calculó el valor futuro hasta los próximos 5 años. Éstos valores son recalculados y traídos al valor presente para cada periodo, en función de la tasa de descuento (EMBI).

$$Vf = Vp * (1 + i)^n \quad : \quad Vp = \frac{Vf}{(1+i)^n}$$

Donde:

Vf = Valor futuro

Vp = Valor presente

i = Tasa pasiva promedio de rentabilidad

r = Tasa de Descuento (EMBI)

n = Periodo Anual

N = Número de periodos

$$VPp = \text{Valor presente promedio} = VPp = \frac{Vp0+Vp1+Vp3+Vp4+Vp5}{N}$$

Tabla 3.25
Resumen de la valorización por métodos

RESUMEN DE VALORIZACIÓN		Valor presente	Valor futuro					
		Año Actual	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	
Nro	Métodos de valoración	0	1	2	3	4	5	
1	Método: Appraised value	124,290	134,295	143,980	154,966	166,790	179,516	
2	Método: múltiplo de gastos de exploración	186,435	201,443	215,970	232,449	250,184	269,273	
3	Método: Geocientífico (técnica Kilburn)	309,835	334,777	358,920	386,305	415,780	447,504	
4	Método peruano de valorización 1	388,787	420,084	450,379	484,743	521,729	561,536	
5	Método peruano de valorización 2	1,235,699	1,335,173	1,431,460	1,540,681	1,658,235	1,784,758	
	% rentabilidad		8.05%	7.63%	7.63%	7.63%	7.63%	
		Valor presente						
Nro	Métodos de valoración	0	1	2	3	4	5	Promedio
1	Método: Appraised value	124,290	126,861	128,481	130,629	132,813	135,034	129,685
2	Método: múltiplo de gastos de exploración	186,435	190,292	192,721	195,944	199,220	202,551	194,527
3	Método: Geocientífico (técnica Kilburn)	309,835	316,245	320,283	325,638	331,083	336,618	323,284
4	Método peruano de valorización 1	388,787	396,830	401,896	408,616	415,448	422,395	405,662
5	Método peruano de valorización 2	1,235,699	1,261,263	1,277,366	1,298,724	1,320,439	1,342,517	1,289,335
	i= tasa de descuento (EMBI)	5.86%						

Nota. En esta tabla se calcula el promedio del valor presente de cada método, este promedio es el valor representativo del prospecto; también se muestra en la figura 3.33

Fuente: Elaboración propia

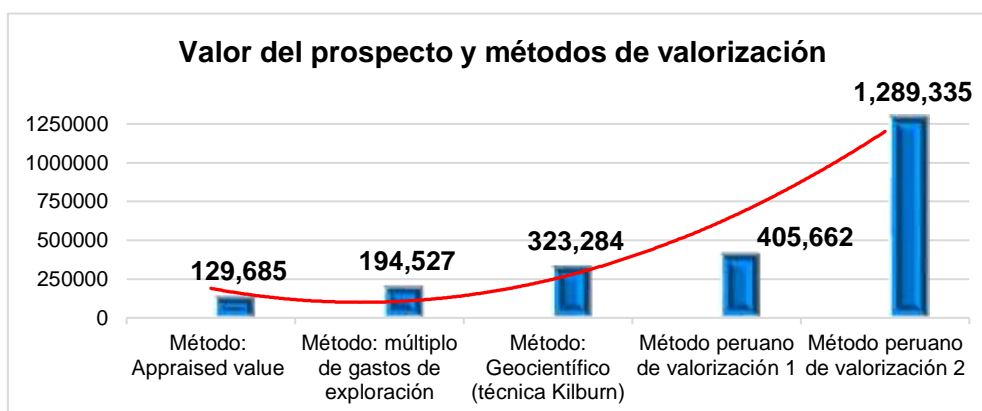


Figura 3.33
Resultado de los métodos de valorización

Fuente: Elaboración propia.

3.6 PERSONA COMPETENTE (PC)

La definición del término esta estandarizado por CRIRSCO. Una “PC” es una persona miembro de una institución profesional de geociencias, minero-metalúrgicos, o de una reconocida organización profesional extranjera, incluida en una lista promulgada de tiempo en tiempo; debe tener un mínimo de cinco años de experiencia relevante respecto al estilo, tipo de mineralización y depósitos bajo consideración y con la actividad que le haya sido encomendada. Para un reporte sobre los resultados de una exploración, la experiencia relevante debe ser en exploración; si la persona competente está estimando o supervisando la estimación de recursos y reservas minerales, la experiencia relevante debe ser en la estimación, evaluación, valorización y extracción económica minerales. La (PC) tiene la responsabilidad de producir informes públicos mediante un instrumento técnico estandarizado, a fin de informar sobre un prospecto o proyecto minero a inversionistas, autoridades, comunidades, trabajadores, estado, asesores, etc; además, para satisfacer requerimientos regulatorios, mediante los principios de:

Transparencia: informes completos, inequívocos, específicos y explícitos.

Materialidad: informes concretos, relevantes y basados en evidencias.

3.7 COMPARATIVO DE CÓDIGOS INTERNACIONALES

En los códigos (JORC- Australia, CH 20235-Chile y NI 43 101 – Canadá), se observa similitud en sus contenidos, en base al estándar internacional CRIRSCO.

Tabla 3.26 Cuadro comparativo de códigos internacionales

Item Nro	EL Estándar Internacional CRIRSCO (Comité Internacionales para el reporte de Reservas Minerales)	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	El código JORC- Australia	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	El código CH 20235 - Chile	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	NI 43 101 - Canadá	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO
	LISTA DE VERIFICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE				LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE					LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE									
1A	Introducción	x	x	x															
1.0	Sección 1: Resumen del proyecto	x	x	x	Sección 1: Técnicas y datos de muestreo (Los criterios de esta sección se aplican a todas las secciones siguientes)					Sección 1: Técnicas y datos de muestreo (Los criterios de esta sección se aplican a todas las secciones siguientes)					Artículo 1: Resumen	x	x	x	1A
1.1	Ubicación	x	x	x	Técnicas de muestreo	x	x	x	3.3	Técnicas de muestreo	x	x	x	3.3	Artículo 2: Introducción	x	x	x	1A
1.2	Descripción de la propiedad	x	x	x	Técnicas de perforación	x	x	x	3.2	Técnicas de perforación	x	x	x	3.2	Artículo 3: Confianza de otros expertos	x	x	x	1A
1.3	Propiedades adyacentes	x	x	x	Recuperación de muestras de perforación	x	x	x	3	Recuperación de muestras	x	x	x	3.3	Artículo 4: Descripción y ubicación de la propiedad	x	x	x	1.2
1.4	Historia	x	x	x	Registros	x	x	x	3.2	Mapeo de sondajes	x	x	x	3.2	Artículo 5: Accesibilidad, clima, recursos locales, infraestructura y fisiografía	x	x	x	1.2
1.5	Aspectos legales y permisos	x	x	x	Técnicas de submuestreo y preparación de muestras	x	x	x	3.3	Técnicas de reducción y preparación de muestras	x	x	x	3.3	Artículo 6: Historia	x	x	x	1.4
1.6	Regalías	x	x	x	Calidad de datos de ensayos y pruebas de laboratorio	x	x	x	3.4	Calidad de datos de ensayos y pruebas de laboratorio	x	x	x	3.4	Artículo 7: Contexto geológico y mineralización	x	x	x	2.1
1.7	Pasivos	x	x	x	Verificación del muestreo y ensayo	x	x	x	3.5	Verificación del muestreo y ensayos	x	x	x	3.5	Artículo 8: Tipo de depósitos	x	x	x	2.1
2.0	Sección 2: Configuración Geológica, Yacimiento, Mineralización				Ubicación de los puntos de datos	x	x	x	3.1	Ubicación de los puntos de información	x	x	x	3.1	Artículo 9: Exploración	x	x	x	3.1
2.1	Configuración geológica, Depósito y Mineralización	x	x	x	Espaciamiento de los datos y su distribución	x	x	x	3.1	Densidad y distribución de muestras	x	x	x	3.1	Artículo 10: Sondaje	x	x	x	3.2

EL Estándar Internacional CRIRSCO (Comité Internacionales para el reporte de Reservas Minerales)		Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	El código JORC- Australia	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	El código CH 20235 - Chile	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	NI 43 101 - Canadá	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	
Item Nro	LISTA DE VERIFICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE				LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE					LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE					LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE					
3.0	Sección 3: Exploración y Perforación, Técnicas de Muestreo y Datos	x	x	x	Orientación de los datos en relación a las estructuras geológicas	x	x	x	3.3	iv	Archivo de respaldo de datos y muestras	x	x	x	3.5	Artículo 11: Preparación de muestras, análisis y control de calidad	x	x	x	3.3
3.1	Exploración	x	x	x	Seguridad de las muestras	x	x	x	3.5	ii	Orientación de la información respecto a la estructura geológica	x	x	x	3.3	Artículo 12: Verificación de data	x	x	x	3.5
3.2	Técnicas de perforación	x	x	x	Auditorías o revisiones	x	x	x	7.1	ii	Auditorías o revisiones	x	x	x	7.1	Artículo 13: Procesamiento mineral y pruebas metalúrgicas	x	x	x	5.3
3.3	Método de muestreo, recopilación, captura y almacenamiento	x	x	x												Artículo 14: Estimación de recursos minerales	x	x	x	4.2
3.4	Preparación y análisis de muestra	x	x	x	Sección 2: Reporte de los resultados de exploración (Aquí se aplican los los criterios se sección 1)						Sección 2: Resultados de exploración					Artículo 15 :Estimación de reservas minerales	x	x	x	6.1
3.5	Protocolos de muestreo	x	x	x	Situación de la tenencia mineral y propiedad de terrenos	x			1.5	iii	Propiedad minera y derechos superficiales	x			1.2	Artículo 16: Métodos de minado	x	x	x	5.2
3.6	Control y aseguramiento de calidad (QA/QC)	x	x	x	Exploración hecha por externos	x			3.1	iii	Sistema de referencia	x			1A	Artículo 17: Métodos de recuperación	x	x	x	
3.7	Densidad in situ	x	x	x	Geología	x			2.1	ii	Exploración hecha por otros	x			3.1	Artículo 18: Infraestructura del proyecto	x	x	x	5.4
3.8	Muestreo in situ y/o mina	x	x	x	Información de perforaciones	x			3.2	v	Geología	x			2.1	Artículo 19: Estudio de mercado y contratos	x	x	x	5.6
4.0	Sección 4: Estimación y Reporte de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales	x	x	x	Métodos de agregación de datos	x			5	vii	Información de sondajes	x			3.2	Artículo 20: Estudios ambientales, permisos e impacto social ó comunitario	x	x	x	1.5
4.1	Modelo geológico e interpretación	x	x	x	Relación entre anchos de mineralización y largos de compósitos.	x			3.1	viii	Método de agregación de datos	x			4.5	Artículo 21: Costos de capital y operativos	x	x	x	4.3
4.2	Estimación y técnicas de modelamiento	x	x	x	Figuras y diagramas	x			1A	viii	Relación entre espesores mineralizados y longitudes de interceptos	x			3.1	Artículo 22: Análisis económico	x	x	x	5.8
4.3	Perspectivas razonables para eventual extracción económica		x	x	Reporte balanceado	x			4.5	ii	Diagramas	x			1A	Artículo 23: Propiedades adyacentes	x	x	x	1.3
4.4	Criterios de clasificación		x	x	Otros datos substanciales de exploración	x			3.1	i	Información balanceada	x			4.5	Artículo 24: Otras informaciones y data relevantes	x	x	x	3.5
4.5	Informes	x	x	x	Trabajo adicional	x			3.2	v	Otros datos relevantes de exploración	x			3.1	Artículo 25: Interpretación y conclusiones	x	x	x	1A

Item Nro	EL Estándar Internacional CRIRSCO (Comité Internacionales para el reporte de Reservas Minerales)	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	El código JORC- Australia	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	El código CH 20235 - Chile	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO	NI 43 101 - Canadá	Resultados de exploración	Recursos minerales	Reservas minerales	Item CRIRSCO
	LISTA DE VERIFICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE				LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE					LISTA DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y REPORTE									
5.0	Sección 5: Estudios Técnicos									Trabajos adicionales	x			3.2	Artículo 26: Recomendaciones	x	x	x	1A
5.1	Introducción		x	x	Sección 3: Estimación y reporte de recursos minerales <i>(Aquí se aplican los criterios de sección 1 y relevante de sección 2)</i>					Sección 3: Estimación de recursos					Artículo 27: Referencias	x	x	x	1A
5.2	Diseño de Mina		x	x	Integridad de la base de datos	x	x		3.5	Integridad de datos	x	x		3.5					
5.3	Prueba metalúrgica		x	x	Visitas a terreno	x	x		7.1	Interpretación geológica	x	x		4.1					
5.4	Infraestructura		x	x	Interpretación geológica	x	x		2.1	Dimensiones	x	x		4.2					
5.5	Ambiental y social		x	x	Dimensiones	x	x		4.2	Estimación y técnicas de modelamiento	x	x		4.2					
5.6	Estudio de mercado y criterio económico		x	x	Técnicas de estimación y modelamiento	x	x		4.2	Parámetros de leyes de corte	x	x		4.3					
5.7	Análisis de Riesgo		x	x	Humedad	x	x		3.7	Factores o supuestos mineros	x	x		4.3					
5.8	Análisis de económico		x	x	Parámetros de ley de corte	x	x		5.2	Factores o supuestos metalúrgicos	x	x		4.3					
6.0	Sección 6: Estimación y Reporte de Reservas Minerales				Factores ó supuestos de minado	x	x		4.1	Factores de tonelaje (Densidades in situ)	x	x		3.7					
6.1	Estimación y técnicas de modelamiento		x	x	Factores ó supuestos metalúrgicos	x	x		4.1	Categorización	x	x		6.2					
6.2	Criteros de Clasificación		x	x	Factores ó supuestos ambientales	x	x		4.1	Auditorias o revisiones	x	x		7.1					
6.3	Informes		x	x	Densidad in situ	x	x		3.7	Discusión de la exactitud/ confianza relativas	x	x		6.2					
7.0	Sección 7: Auditorías y Revisiones				Clasificación	x	x		6.2										
7.1	Auditorias y revisión		x	x	Auditorias o revisiones	x	x		7.1										
8.0	Sección 8: Otra información relevante				Discusión de la exactitud/ confianza relativa	x	x		6.2										
8.1	Otra importante información		x	x	Sección 4: Estimación y reporte de reservas de mena <i>(Aquí se aplican los criterios de sección 1 y relevantes de sección 2)</i>					Sección 4: Estimación de reservas									
9.0	Section 9: Persona competente				Recursos minerales estimado para convertir a reservas de mena	x		x	6.1	Estimación de recursos para su conversión en reservas	x		x	6.1					
9.1	Calificación de persona competente y personal técnico clave		x	x	Visitas a terreno	x		x	7.1	Etapas del estudio	x		x	4.5					
					Estado de estudios	x		x	4.5	Parámetros de corte	x		x	4.3					
					Parámetros de ley de corte	x		x	4.3	Factores ó supuestos mineros	x		x	4.3					
					Factores ó supuestos de mineros	x		x	4.3	Factores ó supuestos metalúrgicos	x		x	4.3					
					Factores ó supuestos metalúrgicos	x		x	4.3	Factores medio ambientales y sociales	x		x	5.5					
					Ambiental	x		x	5.5	Factores de costos e ingresos	x		x	4.3					
					Infraestructura	x		x	4.3	Consideraciones de mercado	x		x	5.6					
					Costos	x		x	4.3	Consideraciones económicas	x		x	5.6					
					Factores de ingreso	x		x	4.3	Otros	x		x	8.1					
					Evaluación de mercado	x		x	5.6	Categorización	x		x	6.2					
					Económicos	x		x	5.6	Auditorias o revisiones	x		x	7.1					
					Social	x		x	5.5	Discusión de la exactitud/ confianza relativas	x		x	6.2					
					Otros	x		x	8.1										
					Clasificación	x		x	6.2										
					Auditorias o revisiones	x		x	7.1										
					Discusión de la exactitud/ confianza relativa	x		x	6.2										

Nota: En la parte 1 y 2 de esta tabla 3.26 se muestra el comparativo y verificación de criterios para la evaluación de reportes de los códigos internacionales indicados y el estándar CRIRSCO. Fuente: modificado de (CRIRSCO, 2019)

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1 Estadística Descriptiva de las Variables.

Pregunta: ¿El factor geológico es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros para obtener el instrumento técnico estandarizado?, en esta variable, el 12,2% de los colaboradores están en desacuerdo con los factores geológicos; mientras que el 29,3% se muestran indiferentes, quedando de acuerdo con ésta el 39,0% y totalmente de acuerdo un 19,5%, tal como se muestra en la tabla 4.1 y figura 4.1

Tabla 4.1
Variable 1, factores geológicos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido En Desacuerdo	5	12.2	12.2	12.2
Ni Acuerdo ni Desacuerdo	12	29.3	29.3	41.5
De Acuerdo	16	39.0	39.0	80.5
Totalmente de Acuerdo	8	19.5	19.5	100.0
Total	41	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

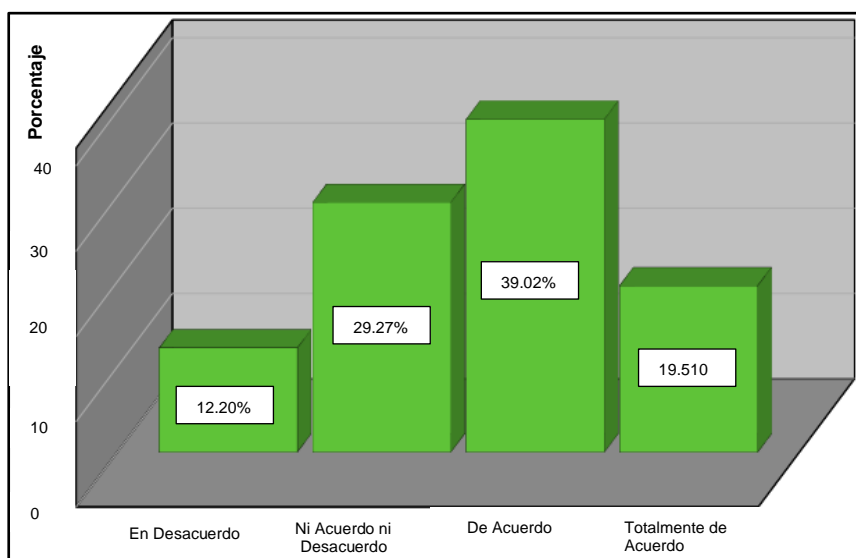


Figura 4.1
Variable 1, factores geológicos

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta: ¿El factor externo es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros para obtener el instrumento técnico estandarizado?; en esta variable, se observa que el 22,0% de los colaboradores están en desacuerdo con los factores externos; mientras que el 29,3% se muestran

indiferentes, quedando de acuerdo con ésta el 36,6%, y totalmente de acuerdo un 12,2%, tal como se muestra en la tabla 4.2 y figura 4.2.

Tabla 4.2
Variable 2, factores externos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido En Desacuerdo	9	22.0	22.0	22.0
Ni Acuerdo ni Desacuerdo	12	29.3	29.3	51.2
De Acuerdo	15	36.6	36.6	87.8
Totalmente de Acuerdo	5	12.2	12.2	100.0
Total	41	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

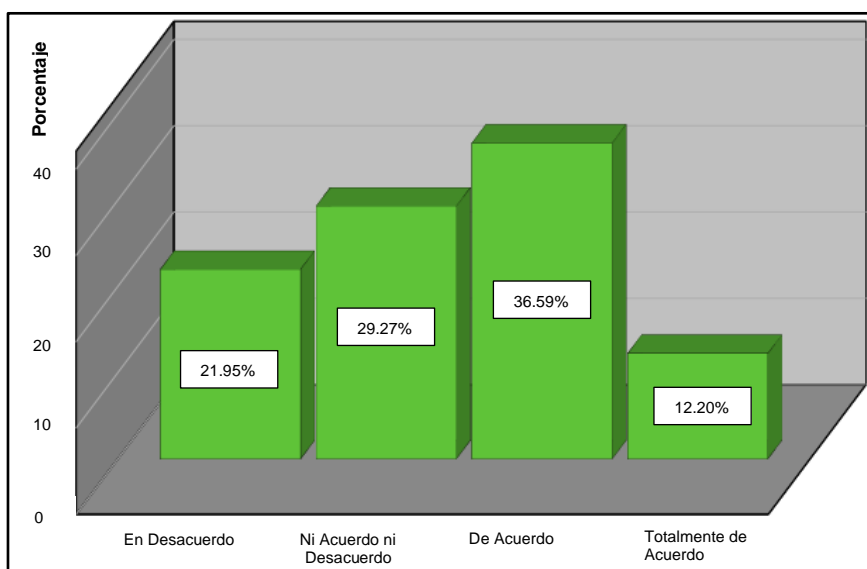


Figura 4.2
Variable 2, factores externos

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta: ¿El factor valorización es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros para obtener el instrumento técnico

estandarizado?; en esta variable, se aprecia que el 7,3% de los colaboradores están en desacuerdo con los factores de valorización.; mientras que el 46,3% se muestran indiferentes, quedando de acuerdo con ésta el 34,2%, y totalmente de acuerdo un 12,2%; conforme se muestra en la tabla 4.3 y figura 4.3

Tabla 4.3
Variable 3, factores de valorización

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido En Desacuerdo	3	7.3	7.3	7.3
Ni Acuerdo ni Desacuerdo	19	46.3	46.3	53.7
De Acuerdo	14	34.1	34.1	87.8
Totalmente de Acuerdo	5	12.2	12.2	100.0
Total	41	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

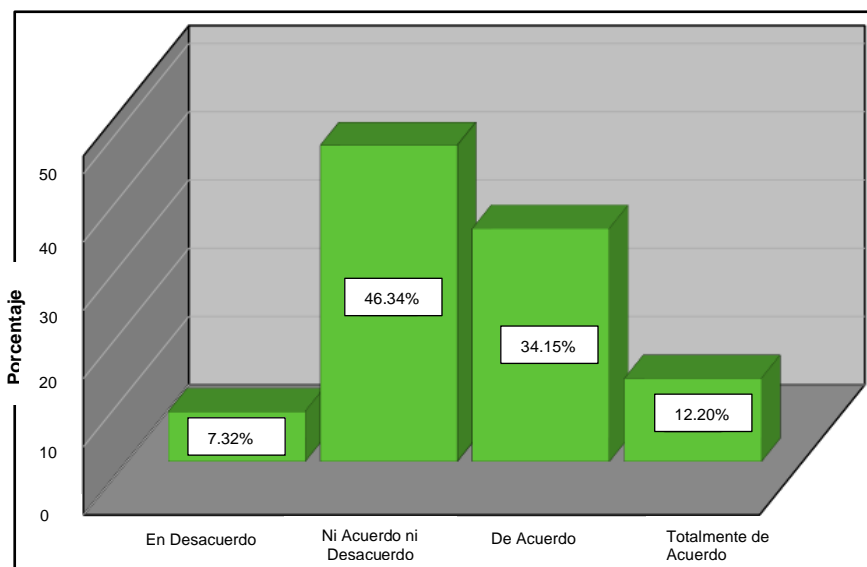


Figura 4.3
Variable 3, factores de valorización

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Confiabilidad del Instrumento

Se determina mediante el índice del alfa de Cronbach, que va de 0 a 1. Existe mayor fiabilidad cuando se acerca a 1 y menor fiabilidad o consistencia cuando se acerca a cero, como se muestra en la figura 4.4

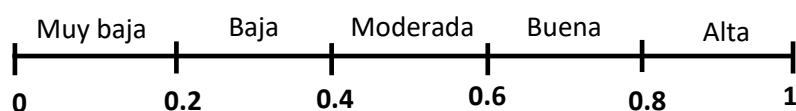


Figura 4.4
Análisis de consistencia

Fuente: Lee J. Cronbach

Tabla 4.4
Confiabilidad de la variable (X) y (Y)

Variable independiente (X):		Variable dependiente (Y):	
Metodología		Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros	
Estadística de fiabilidad		Estadística de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	No de elementos	Alfa de Cronbach	No de elementos
0.930	39	0.794	6

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: referente a la variable metodología, el alfa de Cronbach es equivalente a 0.93, esto nos indica que el instrumento tiene una alta consistencia. Asimismo, en la variable estandarización de reporte de prospectos mineros, el alfa de Cronbach es equivalente a 0.794, esto nos indica una buena consistencia.

Histograma de Variables:

Tabla 4.5

Variable independiente (x): metodología

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	6			
En Desacuerdo		14.6	14.6	14.6
Ni Acuerdo ni Desacuerdo	16	39.0	39.0	53.7
De Acuerdo	14	34.1	34.1	87.8
Totalmente de Acuerdo	5	12.2	12.2	100.0
Total	41	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

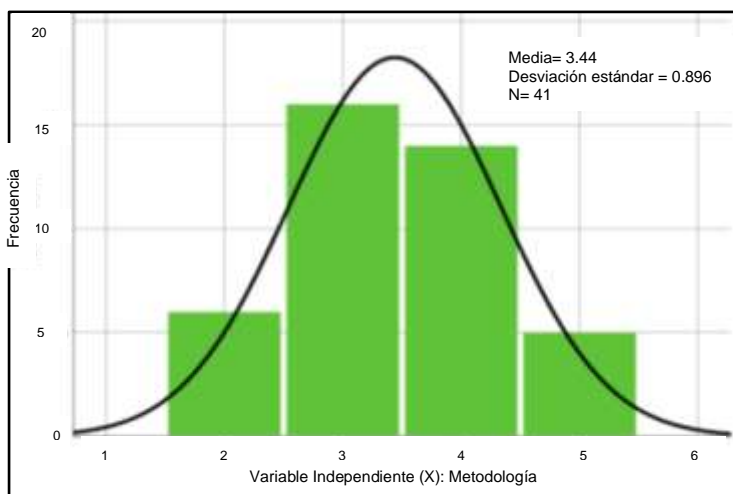


Figura 4.5

Histograma de la variable independiente (x)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.6
Variable dependiente (Y)

		Estandarización de Reporte de Prospectos Mineros			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En Desacuerdo	4	9.8	9.8	9.8
	Ni Acuerdo ni Desacuerdo	13	31.7	31.7	41.5
	De Acuerdo	14	34.1	34.1	75.6
	Totalmente de Acuerdo	10	24.4	24.4	100.0
	Total	41	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

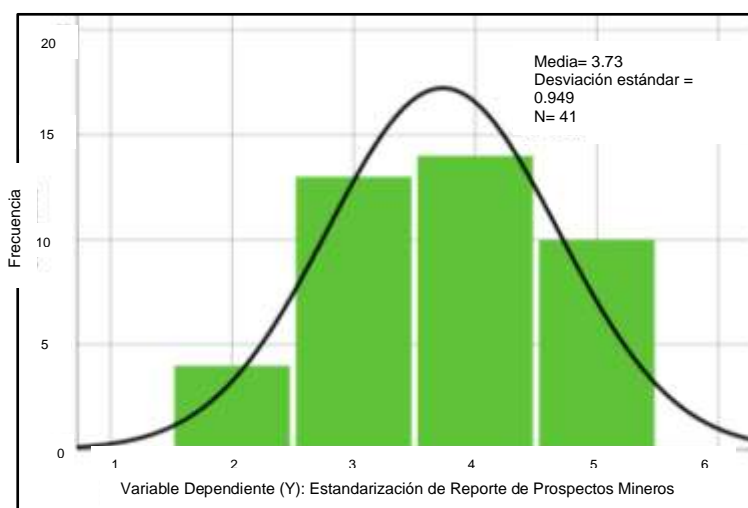


Figura 4.6
Histograma de la variable dependiente (Y)

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Prueba de Normalidad.

En esta prueba se ha utilizado el estadístico de Shapiro-Wilk, que es aplicable para menores de 50 muestras.

Tabla 4.7
Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro- Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Variable Independiente (X): Metodología	0.225	41	0.000	0.880	41	0.000
Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros	0.197	41	0.000	0.874	41	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la prueba de normalidad de la variable metodología y variable estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Planteamiento de la Hipótesis:

H0: la distribución de la muestra sigue una distribución normal

H1: la distribución de la muestra no sigue una distribución normal

Criterio de decisión:

- Sig menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta H1
- Sig mayor que 0.05 entonces se acepta la hipótesis de estudio H0 y se rechaza H1

Interpretación: Si el valor de significación es menor a 0.05, los datos obtenidos no son normales: Sig igual a 0.000 menor que 0.05, se rechaza H0 y se acepta H1; entonces, la distribución de la muestra no sigue una distribución normal (H1), en consecuencia, es una prueba “no paramétrica”.

Por tanto, en la prueba de hipótesis se aplica el Rho de Spearman.

4.1.4 Contrastación de Hipótesis - Prueba de Hipótesis

Hipótesis General: la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización influyen significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros:

Ho: la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización “no influyen” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros

H1: la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización “influyen” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Tabla 4.8

Variable independiente (X) vs variable dependiente (Y)

Correlaciones				
		Variable Independiente (X): Metodología		Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros
Rho de Spearman	Variable Independiente (X): Metodología	Coeficiente de correlación	1.000	0.353
		Sig. (bilateral)		0.024
		N	41	41
	Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros	Coeficiente de correlación	0.353	1.000
		Sig. (bilateral)	0.024	
		N	41	41

*. La corrección es significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

Nota. Contrastación de metodología vs estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Fuente: Elaboración propia.

Criterio de decisión:

- Sig menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta H1
- Sig mayor que 0.05 entonces se acepta la hipótesis de estudio H0 y se rechaza H1

Interpretación: Sig igual a 0.024 menor que 0.05, se rechaza Ho y se acepta H1; entonces la metodología “influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Hipótesis específica 1: la evaluación geológica influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros:

Ho: la evaluación geológica no influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos minero

H1: la evaluación geológica influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros

Tabla 4.9
Factores geológicos vs variable dependiente (Y)

		Correlaciones		
			Variable 01: Factores geológicos	Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros
Rho de Spearman	Variable 01: Factores Geológicos	Coefficiente de correlación	1.000	0.492
		Sig. (bilateral)		0.001
		N	41	41
	Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros	Coefficiente de correlación	0.492	1.000
		Sig. (bilateral)	0.001	
		N	41	41

*. La corrección es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Nota. Factores geológicos vs estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Fuente: Elaboración propia.

Criterio de decisión:

- Sig menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta H1
- Sig mayor que 0.05 entonces se acepta la hipótesis de estudio H0 y se rechaza H1

Interpretación: Sig igual a 0.01 menor que 0.05, se rechaza Ho y se acepta H1; entonces, la evaluación geológica “influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Hipótesis específica 2: la evaluación de factores externos influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros:

Ho: la evaluación de factores externos no influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospecto minero.

H1: la evaluación de factores externos influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospecto minero

Tabla 4.10
Factores externos vs variable dependiente (Y)

Correlaciones				
		Variable 02: Factores Externos		Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros
Rho de Spearman	Variable 02: Factores Externos	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1.000 41	0.329 0.036 41
	Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	0.329 0.036 41	1.000 41

*. La corrección es significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

Nota. Factores externos vs estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

Fuente: Elaboración propia.

Criterio de decisión:

- Sig menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta

H1

- Sig mayor que 0.05 entonces se acepta la hipótesis de estudio H0 y se rechaza H1

Interpretación: Sig igual a 0.036 menor que 0.05, se rechaza Ho y se acepta H1; entonces, a evaluación de factores externos “influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospecto minero.

Hipótesis específica 3: la evaluación del factor valorización influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros:

Ho: la evaluación del factor valorización no influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospecto minero

H1: la evaluación del factor valorización influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospecto minero

Tabla 4.11

Factor valorización vs variable dependiente (Y)

Correlaciones				
		Variable 03: Factor Valorización		Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros
Rho de Spearman	Variable 03: Factor Valorización	Coeficiente de correlación	1.000	0.144
		Sig. (bilateral)		0.368
		N	41	41
	Variable Dependiente (Y): Estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros	Coeficiente de correlación	0.144	1.000
		Sig. (bilateral)	0.368	
		N	41	41

Nota. Factor valorización vs estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de decisión:

- Sig menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta H1
- Sig mayor que 0.05 entonces se acepta la hipótesis de estudio H0 y se rechaza H1

Interpretación: Sig igual a 0.368 mayor que 0.05, se rechaza H1 y se acepta Ho; entonces, la evaluación del factor valorización “no influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros.

4.1.5 Discusión de Resultados.

- En la presente investigación se determinó que la variable “Metodología”, guarda relación con lo que sostiene (Sarmiento Contreras & Zabaleta Menco, 2020) en su investigación: “Aproximación a una metodología estandarizada para la declaratoria y administración de áreas protegidas en Colombia”, ya que ambos estudios indican como resultado que es necesario establecer una guía metodológica estandarizada para la declaración, elaboración y gestión de procesos. Se diferencian por su aplicación en distintos sectores industriales.
- Se determinó que la variable “Metodología” del presente estudio presenta similitud con el estudio realizado por (Lopez Rojas, 2020) “Modelo de estandarización en la gestión de proyectos para la empresa Reifer Arquitectos”; por que desarrolla este estudio en base al comparativo de tres metodologías, pero difieren en sus dimensiones y su aplicación es para distintos sectores industriales. En conclusión, las metodologías tienen como objetivo gestionar los procesos de los proyectos.
- En los resultados de este trabajo se pudo apreciar que el factor geológico influye significativamente en la estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros, sin embargo, la dimensión “Factor valorización” no influye significativamente; comparando éstas dos variables con la investigación de (Jimenez Valdebenito, 2019) se observa que existe similitud en el factor geológico, más no en el factor valorización. Esta última

variable es relevante, en la investigación “Metodologías y criterios para la valorización y ránking de cartera de proyectos de exploración”, ya que el autor define los métodos de valorización a utilizar en cada etapa de estudio, además de identificar el potencial geológico.

- En el presente estudio, el factor geológico y factores externos, influyen significativamente en la estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros, comparando con la investigación de (Diaz Rodriguez, 2019) “Propuesta de procedimiento para determinar el valor comercial de proyectos mineros” existe coincidencia en estas dos dimensiones, por ser influyente en dicho estudio. No obstante, la dimensión factor valorización “no influye” significativamente en el presente estudio. En conclusión, existe similitud en relación a la variable “Metodología”, ya que ambos estudios proponen y desarrollan una secuencia metodológica, acorde a los estándares internacionales.
- La variable “Metodología” del presente estudio comparado con el estudio de (Gallegos Melo, 2022), “Propuesta de metodología estandarizada que mejore los niveles de producción en la concentración de oro por la minería artesanal en la región de Madre de Dios”, contiene similitud, ya que ambos estudios proponen una metodología estandarizada que influye en la mejora de la productividad del sector minería.

- En este estudio se determinó que el factor geológico y factores externos influyen significativamente en la estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros, comparando con la investigación de (Roberto Rodriguez, 2022) “Análisis y propuestas para la promoción de las exploraciones mineras greenfield”, existe similitud en estas dos dimensiones, ya que el potencial geológico y el factor externo como el clima de inversión se relaciona con la madurez de la industria minera; por consiguiente estas dos dimensiones influyen en el análisis de la competitividad en exploración minera.
- Las dimensiones del presente estudio no coinciden con la investigación de (Camacho Izquierdo, 2021) “Propuesta de estandarización de procesos para mejorar la gestión de proyectos de desarrollo comunitario en una empresa minera; la aplicación de esta propuesta permitió reducir gastos, mejoró la eficiencia de costo y tiempo en la gestión de proyectos. Por lo tanto, en relación con la estandarización materia de este estudio tendría los mismos efectos.
- Tanto el presente estudio como el trabajo realizado por (Aragon Mendieta, 2018) “Desarrollo de metodología estandarizada para la mejora de la productividad y satisfacción del cliente en Mibanco agencia de Gamarra”. Coinciden en la variable metodología, aun cuando difieren en sus dimensiones; ambos estudios concluyen que la “Metodología” influye en la

mejora de la productividad, la calidad de la cartera y el nivel de satisfacción de clientes.

- En la presente investigación se determinó que la metodología factor geológico y factores externos influyen significativamente en la estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros, sin embargo el factor valorización no tiene influencia significativa; comparando con la investigación de (Ortega Orosco, 2017) “Metodología para el análisis prospectivo y de exploración por minerales económicos”, existe coincidencia solamente en la dimensión geología.

CONCLUSIONES

Primero

Se concluye que, la variable metodología (evaluación del factor geológico, factores externos y factor valorización) “influye” significativamente en la estandarización del instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros; acorde al nivel de significancia de la tabla 4.8, hipótesis general y el criterio de decisión de Rho de Spearman. En consecuencia, esta investigación aporta el criterio variable “metodología”, para elaborar la propuesta de instrumento técnico estandarizado (Anexo 3).

En definitiva, la influencia significativa de los factores estudiados en la estandarización de un instrumento técnico, resuelve la falta de una metodología estandarizada y esto cubre la necesidad de contar con dicho instrumento en el Perú, que deberá ser normada (Código peruano)

Segundo

Se concluye, que la evaluación geológica “Influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros; acorde al nivel de significancia de la tabla 4.9, hipótesis específica 1 y el criterio de decisión de Rho de Spearman. En consecuencia, esta investigación concuerda con el criterio CRIRSCO en el factor geológico, para la elaboración de instrumento técnico estandarizado.

Tercero

Se concluye, que la evaluación de factores externos “Influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión

de prospectos mineros; acorde al nivel de significancia de la tabla 4.10, hipótesis específica 2 y el criterio de decisión de Rho de Spearman. En consecuencia, esta investigación incorpora como aporte el criterio factor externo, para la elaboración de instrumento técnico estandarizado, como se muestra en el anexo 2 y anexo 3.

Cuarto

Se concluye, que el factor valorización “No influye” significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros; acorde al nivel de significancia de la tabla 4.11, hipótesis específica 3 y el criterio de decisión de Rho de Spearman. En consecuencia, esta investigación incorpora como aporte el criterio factor valorización, pese a que su influencia no es significativa para la elaboración de instrumento técnico estandarizado, como se muestra en el anexo 2 y anexo 3.

RECOMENDACIONES

Primero

Se recomienda hacer un segundo nivel de investigación de diseño experimental, para verificar los efectos de la hipótesis, dado que, en la presente investigación la variable “metodología”, constituye un aporte para elaborar la propuesta de instrumento técnico estandarizado (Anexo 3)

Segundo

Se recomienda hacer un segundo nivel de investigación de diseño experimental, para verificar la hipótesis de estudio, dado que, en la presente investigación el factor geológico, constituye un aporte en la estandarización del instrumento técnico y también concuerda con el criterio establecido por CRIRSCO.

Tercero

Se recomienda hacer un segundo nivel de investigación de diseño experimental, para comprobar la hipótesis y verificar si aparecen nuevos componentes, dado que, en la presente investigación el criterio factor externo constituye un aporte, para la estandarización del instrumento técnico, como se muestra en el anexo 2 y anexo 3.

Cuarto

Se recomienda realizar un segundo nivel de investigación experimental, a fin de verificar la hipótesis, dado que, en la presente investigación el criterio factor valorización, no influye significativamente en la estandarización del instrumento técnico.

Quinto

Ante el gobierno peruano, se recomienda impulsar un proyecto para la creación del código peruano, que regule el:

- Registro nacional de profesionales calificados del Perú (RPC-2023) para la evaluación y elaboración de resultados de exploración
- Centro nacional de promoción de prospectos mineros, a fin de generar una base de datos y fomentar la divulgación de prospectos ante el mercado nacional e internacional

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragon Mendieta, D. F. (2018). Desarrollo de metodología estandarizada para la mejora de la productividad y satisfacción del cliente en Mibanco Agencia de Gamarra. *Trabajo de Título*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Astorga, C., & Miranda, J. (1 de Mayo de 2008). Valoración de Activos Mineros por Múltiplos y Transacciones Comparables. *Instituto de Ingenieros de Minas del Peru*, 5.
- B.V.L. (2003). Código de Estandares de Reporte para Informar sobre Recursos Minerales y Reservas de Mena. *Aprobados en Sesión de Directorio Nro 774*. Lima, Perú: Bolsa de Valores de Lima.
- Bear Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Shalom.
- Bendezú De La Cruz, M. A. (2014). *Como identificar una minera junior de éxito*. Pontificia universidad Católica del Perú, Lima.
- Bolsa de Valores de Lima, B. (s.f.). Glosario de términos bursátiles. *Conociendo el lenguaje de la bolsa de valores de Lima*. Lima. Obtenido de <https://www.bvl.com.pe/quienes-somos/quienes-somos-educacion/glosario>
- Bustamante, R. (2015). Métodos de valorización de empresas Mineras: un análisis para el Caso Peruano 2008-2013. *Pensamiento Crítico*, 19(2), 65-92.
- Cajal , Y., & Rabbia, O. (Octubre de 2015). Criterios para definir blancos de exploración en la exxtensión norte (18-21°S) en la franja eocena-Oligocena del extremo Norte de Chile. *XIV Congreso geológico Chileno*, 114-117.
- Camacho Izquierdo, M. A. (2021). Propuesta de estandarización de procesos para mejorar la gestion de proyectos de desarrollo comunitario en una empresa Minera. *Tesis de Grado*. Lima, Perú: UNMSM.
- Cardozo, M. (4 de Abril de 2023). *Dialogo con la República*. (L. República, Entrevistador)
- COCHILCO, C. (2008). Factores que determinan el atractivo de un País para las inversiones en exploración: un aporte desde la economiatria. Registro de propiedad intelectual Nro 176997.
- CRIRSCO. (Nociembre de 2019). Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards. *The International Reporting Template for the public reporting of Exploration Targets, Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves*. Obtenido de <https://www.criusco.com>
- de Camilloni, A. R. (2009). Estándares, evaluación y Currículo. *Archivo de ciencias de la Educación (4ta época)*, 3(3), 55-68.
- Diaz Rodriguez, D. O. (2019). Propuesta de procedimiento para determinar el valor comercial de proyectos Mineros. *Tesis de Maestría*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

- Esteban Huamaní, J. (12 de Marzo de 2020). Magnitud de los factores que intervienen en la inversión minera en el Perú entre los años 2006 al 2016. *Tesis de Maestría*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Estrella Amaro, R., Miranda Farfan, C., Sanchez Sanchez, W., & Prialé Zevallos, R. (2015). Factores que determinan la inversion en exploracion Minera. *Revista del capítulo de ingeniería de minas, el ingeniero de Minas*, 45-54.
- Fernandez Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernandez Sampieri, R. (2006). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México.
- Gala Soldevilla, F. (Junio de 2013). Formualción y Evaluación de Proyectos Mineros. *Curso, Colegio de Ingenieros del Perú*. Lima.
- Gallegos Melo, A. D. (2022). Propuesta de metodología estandarizada que mejore los niveles de producción en la concentración de oro por la minería artesanal en la región de Madre de Dios. *Tesis de Maestría*. Madre de dios, Peru: Universidad Nacional de San Agustín.
- Gepromin. (2023). *Informe ejecutivo del proyecto Minamina 2023*. Lima: Reporte interno.
- Gregorio Freites, J. (13 de febrero de 2019). <https://www.cursosgeomin.com.ve/poseidon-bubble/>.
- Gutierrez Guardia, C. A. (2010). Propiedad Minera. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 13(25), 42-48.
- INGEMMET. (2013). Manuel de Inventario de Recursos Minerales. *Informe*. Lima, Perú: INGEMMET.
- Jimenez Valdebenito, J. F. (2019). Metodologias y criterios para la valorización y ránking de cartera de proyectos de exploración. *Memoria para título*. Concepción, Chile: Universidad de Concepcion.
- Jorquera Gaete, F. A. (13 de Abril de 2016). Valorización de activos mineros metálico de cobre. *Memoria para título*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Lopez Rojas, E. (Octubre de 2020). Modelo de estandarización en la gestión de proyectos para la empresa Reifer Arquitectos. *Proyecto de Maestría*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Melon S.A. (2012). *Valorización de concesiones mineras de potenciales yacimientos metálicos*. Santiago: PricewaterhouseCoopers.
- MINEM. (Junio de 2021). ley general de minería, texto único ordenado D.S N° 014-92-EM. Lima, Lima, Perú.
- MINEM. (2023). *Cartera de proyectos de exploración minera 2023*. Lima. Lima: Ministerio de energia y minas.
- Miranda Farfan, C. E., Estrella Amaro, R. V., & Sanchez Sanchez, W. E. (Noviembre de 2015). Factores que determinan la inversion en exploraciones. *Tesis de Maestría*. Lima, Perú: GERENS.
- MTC. (2022). *Anuario Estadístico 2022*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Ortega Orosco, M. (2017). Metodología para el análisis prospectivo y de exploración por minerales económicos. *Informe de grado*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Oyarzun, J., & Oyarzun, R. (2011). *Minería sostenible: Principios y Prácticas*. Cerena y Madrid: GEMM- Aula2punto.net.
- Pablo Cazau. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales* (Tercera Edición ed.). Buenos Aires.
- Pablo Gonzales, J. (2017). *Principios de la Valorización de Propiedades Mineras*. Santiago: srk Consulting.
- RAE. (2023). Real Academia Española. *Diccionario de la lengua Española*. Madrid, Madrid, España. Obtenido de <https://dle.rae.es/factor?m=form>
- Ramirez Mellado, M. O. (2018). Estrategias de exploración minera en Chile y estimación de Costos. *Tesis de Magíster*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Roberto Rodriguez, R. E. (2022). Análisis y propuestas para la promoción de las exploraciones mineras greenfield. *Trabajo para grado de Magíster*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rupprecht, S. (2017). Good reporting Practices. *The Journal of the Southern African Institute of mining and metallurgy*, 1105-1111.
- Sarmiento Contreras, J. C., & Zabaleta Menco, A. J. (2020). Aproximación a una metodología estandarizada para la declaratoria y administración de áreas protegidas en Colombia. *Proyecto de grado*. Bogota, Colombia: Universidad de la Salle.
- Smith, W., & Hallward-Driemeier, M. (2005). ¿ En qué consiste el clima de inversión? *Finanzas y desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial*, 42(1), 40-43.
- Stephenson, P. (2009). Valorización de Propiedades de Exploración Minera, con especial referencia a la práctica en Australia y Canadá. *Comision de minería de Chile para las competencias de Minerales*, 8.
- Tulcanaza, E. (2015). *Revision de criterios de valorizacion de recursos y reservas mineras*. Santiago Chile: Comision Calificadora de Competencias en recursos y reservas mineras.
- Tulcanaza, E. (Mayo de 2019). Un Estandar de Clase Mundial. *Curso, Pro Explo 2019*. Lima, Lima, Peru.
- Vasquez Cordano, Arturo; Prialé Zevallos, Rodrigo. (11 de Octubre de 2022). *Los factores que determinan la competitividad de los países para atraer inversiones mineras*. (GERENS Escuela de post Grado) Recuperado el 26 de mayo de 2023, de <https://gerens.pe/blog/determinan-la-competitividad-de-paises-para-atraer-inversiones-mineras/>
- Villarreal, E. (2016). Valorización de propiedades Mineras en etapas iniciales de exploración. *Revista Institucional - INGEMMET*, 7(29), 28-33.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de Consistencia

Título: “Influencia metodológica en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros en Perú”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema General ¿en qué medida influye la evaluación del factor geológico, factores externos y la valorización en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros?</p> <p>Problemas específicos. 1.- ¿en qué medida influye la evaluación del factor geológico, en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros? 2.- ¿en qué medida influye la evaluación de factores externos en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros? 3.- ¿en qué medida influye el factor valorización en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros?</p>	<p>Objetivo General. Desarrollar la evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros</p> <p>Objetivos Específicos. 1.- Desarrollar la evaluación geológica para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros 2.- Desarrollar la evaluación de factores externos para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros 3.- Desarrollar la evaluación del factor valorización para determinar su influencia en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros</p>	<p>Hipótesis General La evaluación geológica, evaluación de factores externos y la valorización influyen significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros</p> <p>Hipótesis específicas 1.- La evaluación geológica influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros 2.- La evaluación de factores externos influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros 3.- La evaluación del factor valorización influye significativamente en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros</p>	<p>Variable de estudio: X=metodologia</p> <p>Dimensiones</p> <p>X1 = factor geológico</p> <p>X2 = factores externos</p> <p>X3 = factor valorización.</p> <p>Variable Dependientes: Y Y = estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◊ Área (ha) ◊ Dimensiones de mineralización (mts) ◊ Franjas metalogenéticas ◊ Anomalía geoquímica (gr/tn), (%) ◊ Mapa geológico ◊ Anomalía geofísica ◊ Leyes de mineral (Oz/Tn), % ◊ Toneladas de mineral (tn) ◊ Porciento (%) ◊ Riesgo país (pbs) ◊ Clima de inversión ◊ Infraestructura (Km) ◊ Número de conflictos sociales ◊ Precios (\$/tn,Oz/tn, libras/Tn) ◊ Cantidad de proyectos ◊ Inversiones (\$/ha) ◊ Costos de prospección (\$/ha) ◊ Unidad de valuación (\$/ha) ◊ Ingresos por venta (\$) ◊ Valor presente (\$) ◊ Valor futuro (\$) ◊ Métodos de valorización (\$) <p>Variable Dependientes: ◊ Instrumento técnico estandarizado</p>	<p>Tipo de Investigación Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación Explicativo</p> <p>Diseño de la Investigación No experimental de corte longitudinal</p> <p>Muestra Determinada mediante la fórmula: $n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$ donde: n=Tamaño de la muestra N= Población total Z= 1.96 (al 95%) p=probabilidad que ocurra el evento q= 1-p e= error permitido (5%) n=41</p> <p>Población Responsables de la cartera de Proyectos de inversión minera 2023 del Perú</p> <p>Técnicas en recolección. Encuesta</p> <p>Instrumento Cuestionario</p>

ANEXO 2. Lista de Criterios para Resultados de Exploración

El código JORC-Australia	El código CH 20235 - Chile	Bolsa de valores de Lima	El código P-2023 - Perú	
CRITERIOS				EXPLICACIÓN
Sección 1: Técnicas y datos de muestreo (Los criterios de esta sección se aplican a todas las secciones siguientes)				
Técnicas de muestreo	Técnicas de muestreo	otras Técnicas de muestreo	otras Técnicas de muestreo	Tipo y calidad del muestreo (canaletas, fragmentos al azar, otros) y las medidas tomadas para asegurar la representatividad de las muestras.
Técnicas de perforación	Técnicas de perforación	Técnicas de perforación	Técnicas de perforación	Tipo de perforación (diamantina, aire reverso, sónica, etc.) y detalles (diámetro de perforación, tubo estándar o triple, características del muestreo, orientación del testigo, etc.)
Recuperación de muestras de perforación	Recuperación de muestras	Recuperación de muestra de perforación	Recuperación de muestra de perforación	Registros de recuperación de testigos y/o detritos y resultados obtenidos. Medidas tomadas para maximizar la recuperación de las muestras y asegurar su representatividad. Relación entre la ley y la recuperación de muestras y evaluación de posible sesgo relacionado a la pérdida/ganancia preferencial de materiales finos/gruesos.
Registros	Mapeo de sondajes	Registros	Registros	Si las muestras del testigo de la perforación y esquirlas han sido registradas a un nivel detallado para respaldar una estimación apropiada de Recurso Mineral, estudios mineros y estudios metalúrgicos. Si el registro es de naturaleza cualitativa o cuantitativa. Fotografía de testigo de perforación (o calicatas, canales, etc)
Técnicas de submuestreo y preparación de muestras	Técnicas de reducción y preparación de muestras	Técnicas de submuestreo y preparación de muestras	Técnicas de submuestreo y preparación de muestras	En el caso de testigo de la perforación, si está cortado o aserrado y si se ha tomado un cuarto, la mitad, o todo el testigo. En el caso de no tratarse de testigo de perforación, si el producto de la perforación ha sido separado, muestreado por tubo, dividido rotativamente, etc., o si se ha tomado la muestra húmeda mojada o seca. Para todos los tipos de muestras, identificar la naturaleza, calidad y relevancia de la técnica de preparación de la muestra, los controles de calidad adoptados en todas las etapas de muestreo para maximizar la representatividad de la muestra, las medidas tomadas para asegurarse de que la muestra es representativa del material recolectado
Calidad de datos de ensayos y pruebas de laboratorio	Calidad de datos de ensayos y pruebas de laboratorio	Calidad de los datos de ensayos y pruebas de laboratorio	Calidad de los datos de ensayos y pruebas de laboratorio	Los Laboratorios deben ser certificados por entidades externas competentes (uso de protocolos, uso de materiales de referencia, pruebas de validación y otros). Cadena de custodia entre el lugar de origen de la muestra y el laboratorio de análisis. Tipo, calidad e idoneidad de los procedimientos de ensayo y de laboratorio y si la técnica se considera parcial o total. Procedimientos de control de calidad utilizados (estándares, blancos, duplicados, controles mediante laboratorios externos) y niveles de aceptabilidad de exactitud (ausencia de sesgos) y de precisión establecidos
Verificación del muestreo y ensayo	Verificación del muestreo y ensayos	Verificación del muestreo y ensayos	Verificación del muestreo y ensayos	Verificación de algunas intersecciones relevantes, ya sea por personal de la propia compañía o por terceros. Uso de perforaciones gemelas o muestras duplicadas. Criterios y procedimientos de ajuste de datos de ensayos.
Ubicación de los puntos de datos	Ubicación de los puntos de información	Ubicación de lugares de información	Ubicación de lugares de información	Exactitud y calidad de los levantamientos de las coordenadas de los sondajes (collares y trayectorias), zanjas o trincheras, trabajos mineros y otras labores usadas en la estimación de recursos. Calidad e idoneidad del control topográfico. Planos de ubicación.
Espaciamiento de los datos y su distribución	Densidad y distribución de muestras	Densidad de datos y distribución	Densidad de datos y distribución	Densidad (espaciamiento) de datos. Si la densidad y distribución de muestras es suficiente para establecer el grado de continuidad geológica y de leyes en forma apropiada para los procedimientos de estimación y categorización de recursos y reservas aplicados. Procedimientos de composición de muestras.
Orientación de los datos en relación a las estructuras geológicas	Orientación de la información respecto a la estructura geológica		Orientación de la información respecto a la estructura geológica	Si la orientación del muestreo consigue un muestreo insesgado de posibles estructuras y en qué medida esto es conocido, considerando el tipo de yacimiento. Si la relación entre la orientación de los sondajes y las de las estructuras mineralizadas claves se considera que introduce un sesgo relevante en el muestreo, éste debe ser evaluado e informado.
Seguridad de las muestras	Archivo de respaldo de datos y muestras		Archivo de respaldo de datos y muestras	Información documental de los datos originales (procedimientos de ingreso, verificación y almacenamiento físico y/o digital) que respalda la preparación del informe. Descripción de las condiciones de almacenamiento de muestras de sondajes y pruebas geotécnicas y metalúrgicas, preparación de rechazos y análisis de pulpas lo cual asegure la reproducibilidad de la información y la ejecución de estudios adicionales.
Auditorías o revisiones	Auditorías o revisiones	Auditorías o exámenes	Auditorías o exámenes	Los resultados de todas las auditorías o revisiones respecto a las técnicas y datos de muestreo

El código JORC-Australia	El código CH 20235 - Chile	Bolsa de valores de Lima	El código P-2023 - Perú	
CRITERIOS				EXPLICACIÓN
Sección 2: Reporte de los resultados de exploración (Aquí se aplican los criterios de sección 1)				(Continuación de sección 1)
Situación de la tenencia mineral y propiedad de terrenos	Propiedad minera y derechos superficiales	Situación de la titulación y tenencia de tierras	Situación de la titulación y tenencia de tierras	Tipo, referencia (nombre, número), ubicación, y propiedad, incluyendo acuerdos o asuntos legales con terceras partes, tales como asociaciones, sociedades, regalías, intereses de pueblos originarios, sitios históricos, parques o reservas nacionales, aspectos medioambientales. Seguridad de la tenencia de la propiedad a la fecha del informe e indicación de cualquier impedimento para operar en el área.
Exploración hecha por externos	Exploración hecha por otros	Exploración efectuado por otros	Exploración efectuado por otros	Reconocimiento y valoración de las exploraciones y otros trabajos hechas en la propiedad.
Geología	Geología	Geología	Geología	Tipo de depósito, marco geológico y estilo de mineralización. Mapas y secciones geológicas confiables que respalden las interpretaciones. Información geológica, leyes y pruebas realizadas en los trabajos de exploración (superficie, canaletas, zanjas, sondajes, túneles, etc.) consignada en bases de datos formales.
Información de perforaciones	Información de sondajes		Información de sondajes	Resumen de toda la información básica para el entendimiento de los resultados de exploración, incluyendo una tabulación de la siguiente información de sondajes: tipo, número, coordenadas Este/Norte/Cota del collar, azimut, inclinación, longitud. Se debe consignar, además, la fecha de ejecución (inicio y término) y ejecutor de los sondajes. Fundamentar las exclusiones de información y explicar que no afecta la comprensión del informe.
Métodos de agregación de datos	Método de agregación de datos	Métodos de agregación de datos	Métodos de agregación de datos	Las técnicas de promedios ponderados, valores mínimos y máximos de truncamiento de leyes (p.ej. corte de leyes altas), leyes de corte son datos fundamentales y deben ser declarados. Descripción del procedimiento usado en la agregación de tramos cortos de alta ley y tramos largos de baja ley, ilustrado con algunos ejemplos típicos en detalle. Los criterios aplicados para calcular metal equivalente deben ser claramente explicitados.
Relación entre anchos de mineralización y largos de compósitos.	Relación entre espesores mineralizados y longitudes de interceptos	Relación entre potencia de la mineralización y longitud de intersecciones	Relación entre potencia de la mineralización y longitud de intersecciones	Si se conoce, se debe informar el tipo de relación de la geometría de la mineralización con respecto al ángulo de los sondajes. Si no es conocida, se debe explicitar que la longitud del intercepto reconocido está sólo medido en el eje del sondaje
Figuras y diagramas	Diagramas	Diagramas	Diagramas	En lo posible, debe incluirse mapas y secciones (con sus escalas) y tablas de los intervalos mineralizados, si es que ayudan a clarificar la información en forma significativa.
Reporte balanceado	Información balanceada	Presentación de informes equilibrados	Presentación de informes equilibrados	Cuando no sea posible entregar información completa de todos los resultados de exploración, se debe informar tanto los tramos de altas y bajas leyes con sus espesores respectivos, para evitar una interpretación errónea de los resultados.
Otros datos sustanciales de exploración	Otros datos relevantes de exploración	Otros datos sustantivos de la exploración	Otros datos relevantes de exploración	Se debe informar otros datos significativos o fundamentales de la exploración, incluyendo (pero no limitado a) observaciones geológicas, resultados de levantamientos geofísicos y geoquímicos, muestreos masivos (tamaño y método de tratamiento), resultados de pruebas metalúrgicas, densidad aparente, aguas subterráneas, caracterización geotécnica, potenciales elementos deletéreos o contaminantes. Se debe consignar los profesionales responsables de los trabajos efectuados en los diferentes ámbitos (geología, geofísica, geoquímica, estimación, etc.) y las fechas de ejecución de éstos.
Trabajo adicional	Trabajos adicionales	Trabajos adicionales	Trabajos adicionales	Naturaleza y escala de trabajos adicionales planificados (p.ej. reconocimiento de extensión lateral o en profundidad mediante sondajes de gran alcance, respaldados con diagramas e interpretación geológica
	Sistema de referencia		Sistema de referencia	Tipo, origen y calidad del sistema de coordenadas utilizadas. Si se utilizan coordenadas locales, su relación en términos de altura, desfase horizontal y ángulo con sistema normalizado en el país.
			Factores externos	Se debe consignar información actualizada sobre el clima de inversión, riesgo país, infraestructura, conflictos sociales, precio de metales y otros factores relevantes que tienen influencia en la atractividad de la inversión.
			Factores de valorización	Se debe presentar la valorización del proyecto a la fecha de presentación del informe; de manera referencial.

ANEXO 3. Propuesta de Instrumento Técnico Estandarizado

REPORTE TÉCNICO P-2023		Resultados de exploración	DESCRIPCIÓN
Fecha y firma			
Certificado de profesionales calificados			
TABLA DE CONTENIDOS			
Artículo 1: Resumen	x	El resumen reúne la información más relevante del informe técnico, incluye la descripción de la propiedad minera, geología, mineralización, el estado y desarrollo de la exploración, el potencial del mineral in situ, las conclusiones y recomendaciones de la persona calificada	
Artículo 2: Introducción	x	La introducción debe contener la descripción del solicitante y receptor del informe técnico. Además, debe indicar el propósito para los cuales se prepara el informe, las fuentes de información y datos contenidos en el informe técnico deben estar referenciadas con citas. También, la inspección personal de la propiedad in situ, realizada por la persona calificada.	
Artículo 3: Confianza de otros expertos	x	Se puede incluir excepción de responsabilidad en parte, cuando la persona calificada prepara un reporte en base a un informe, opinión o declaración de otro experto que no es una persona calificada. También cuando el solicitante proporciona información sobre asuntos legales, políticos, ambientales o tributarios como relevantes para el informe.	
Artículo 4: Descripción y ubicación de la propiedad	x	se describe el área de la propiedad, su ubicación geográfica, concesiones con sus respectivos códigos, los permisos que deben adquirir para realizar el trabajo y pagos por derecho de vigencia anual.	
Artículo 5: Accesibilidad, clima, recursos locales, infraestructura y fisiografía	x	Se describe: medios de acceso con tiempos y distancias, topografía, elevación y vegetación, cercanía de la propiedad a un centro de poblado y la modalidad de transporte, clima, disponibilidad de fuentes de energía, agua, alimentación y recurso humano.	
Artículo 6: Historia	x	Se describe, el cambio de propietarios que hubo en el tiempo, resultados generales y detallados de los trabajos de exploración por propietarios y operadores anteriores.	
Artículo 7: Contexto geológico y mineralización	x	Describe la geología regional y aspectos metalogenéticos. Geología local: área de mineralización, litología, controles geológicos, control estructural, afloramientos de la mineralización (ancho, profundidad y continuidad), estilos y distribución de la mineralización.	
Artículo 8: Tipo de depósitos	x	describe los tipos de depósitos minerales que se están explorando y sus características geológicas. El modelo o conceptos geológicos que se aplican en la investigación y sobre cuya base se planifica el programa de exploración.	
Artículo 9: Exploración	x	Describe el alcance de todos los trabajos relevantes de exploración, distintos de la perforación. Describe procedimientos y parámetros de la exploración, describe la muestra: su ubicación, número, tipo, naturaleza, espaciamiento, métodos de muestreo, calidad de las muestras recolectadas, área muestreada, estudios geológicos, geofísicos, geoquímica, exploración mediante zanjas, trincheras orientación, longitud y espesor de la mineralización, procesamiento e interpretación de la información y los resultados de la exploración.	
Artículo 10: Sondaje	x	Describe la ubicación, azimut, buzamiento, el tipo y alcance de la perforación, profundidad de los interceptos relevantes, relación entre la longitud de la muestra y el espesor real de la mineralización, orientación de la mineralización e interpretación de los resultados.	
Artículo 11: Preparación de muestras, análisis y control de calidad	x	Describe los métodos de preparación y medidas de control de calidad empleadas antes del envío a un laboratorio. Describe los métodos o proceso de división y reducción. Asimismo, las medidas de seguridad para garantizar la validez e integridad de las muestras, nombre de laboratorios certificados, control y aseguramiento de la calidad.	

Artículo 12: Verificación de data	x	Describe los pasos realizados por la persona calificada para verificar los datos contenidos en el informe técnico, verifica la idoneidad de los datos, usa muestras de control como blancos, duplicados y muestra estándar.
Artículo 13: Procesamiento mineral y pruebas metalúrgicas		Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 14: Estimación de recursos minerales		Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 15: Estimación de reservas minerales		Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 16: Métodos de minado		Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 17: Métodos de recuperación		Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 18: Infraestructura del proyecto	x	Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 19: Estudio de mercado y contratos	x	Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 20: Estudios ambientales, permisos e impacto social ó comunitario	x	Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 21: Costos de capital y operativos	x	Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 22: Análisis económico	x	Esta sección no es aplicable en reportes de los resultados de exploración
Artículo 23: Propiedades adyacentes	x	Un informe técnico puede incluir información relevante sobre una propiedad adyacente si dicha información fue divulgada públicamente por el propietario u operador de la propiedad adyacente.
Artículo 24: Otras informaciones y data relevantes	x	Incluir cualquier información adicional o explicación necesaria para realizar el informe técnico comprensible y no engañoso.
Artículo 25: Factores externos	x	Considera la información actualizada sobre el clima de inversión, riesgo país, infraestructura, conflictos sociales, pronóstico del precio de los metales y otros factores relevantes que tienen influencia en la atractividad de la inversión. Incluye en caso sea pertinente una discusión de cualquier problema ambiental conocido que puede afectar al proyecto. Incluir el estado de cualquier solicitud de permisos socio ambientales.
Artículo 26: Valorización del proyecto	x	Se debe presentar la valorización del proyecto a la fecha de presentación del informe; de manera referencial. Inversión en adquisición y mantención de la propiedad, costo de los estudios de exploración asumidos, inversión total del proyecto.
Artículo 27: Interpretación y conclusiones	x	Resumir los resultados e interpretaciones relevantes de la información y análisis sobre el que se informa. Un informe técnico sobre información de exploración debe Incluir las conclusiones de la persona calificada.
Artículo 28: Recomendaciones	x	Proporcionar detalles de los programas de trabajo recomendados y un desglose de los costos para cada fase. Si se recomiendan fases sucesivas de trabajo, cada fase debe culminar en un punto de decisión.
Artículo 29: Referencias	x	Incluir una lista detallada de todas las referencias citadas en el informe técnico.

Nota. Este instrumento considera los criterios de CRIRSCO, las hipótesis contrastadas del estudio y el formato del código NI43 101

ANEXO 4. Cuestionario

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA ESCUELA DE POST GRADO

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El presente cuestionario forma parte de un trabajo de investigación que tiene como finalidad recoger información sobre la **“Influencia metodológica en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros en Perú”**, su participación voluntaria es fundamental, debiendo responder a cada afirmación con la mayor sinceridad, objetividad y veracidad posible.

Marque con una (X) la opción que tan de acuerdo o en desacuerdo está usted en las siguientes afirmaciones

Item	INDICADORES DE ESTUDIO	ESCALA VALORATIVA				
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1:FACTORES GEOLÓGICOS					
P1	El área es un factor geológico que tiene relevancia en la estandarización del reporte de prospectos mineros					
P2	El area de mayor interés geológico es relevante en la estandarización del reporte de prospectos mineros					
P3	La dimensión de las estructuras geológicas mineralizadas tiene relevancia en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P4	La dimension del depósito mineral es relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P5	Las franjas metalogenéticas son factores geologicos que tienen relevancia en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P6	La ubicación metalogenética es relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P7	Las anomalía geoquímica es relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P8	El análisis de la correlación de elementos geoquímicos es relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P9	Los mapas geológicos son relevantes en la estandarizacion de reporte de prospectos mineros					
P10	La información geológica registrado en mapas es relevante para el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P11	La anomalía geofísica es un factor geológico que tiene relevancia en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P12	La ley de mineral determinana la calidad del yacimiento y tiene relevancia en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P13	La ley de mineral es un factor geológico que tiene relevancia en la estandarización de prospectos mineros					
P14	El potencial de mineral in situ en toneladas es un factor geológico relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
	2:FACTORES EXTERNOS					
P15	La contribución porcentual de las variables externas es relevante en el reporte de prospectos mineros					
P16	Los porcentajes son indicadores cuantitativos de las variables externas para valorar un proyecto y tiene relevancia en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P17	El riesgo país es un factor externo que tiene relevancia en la estandarización de reporte de prospectos mineros					

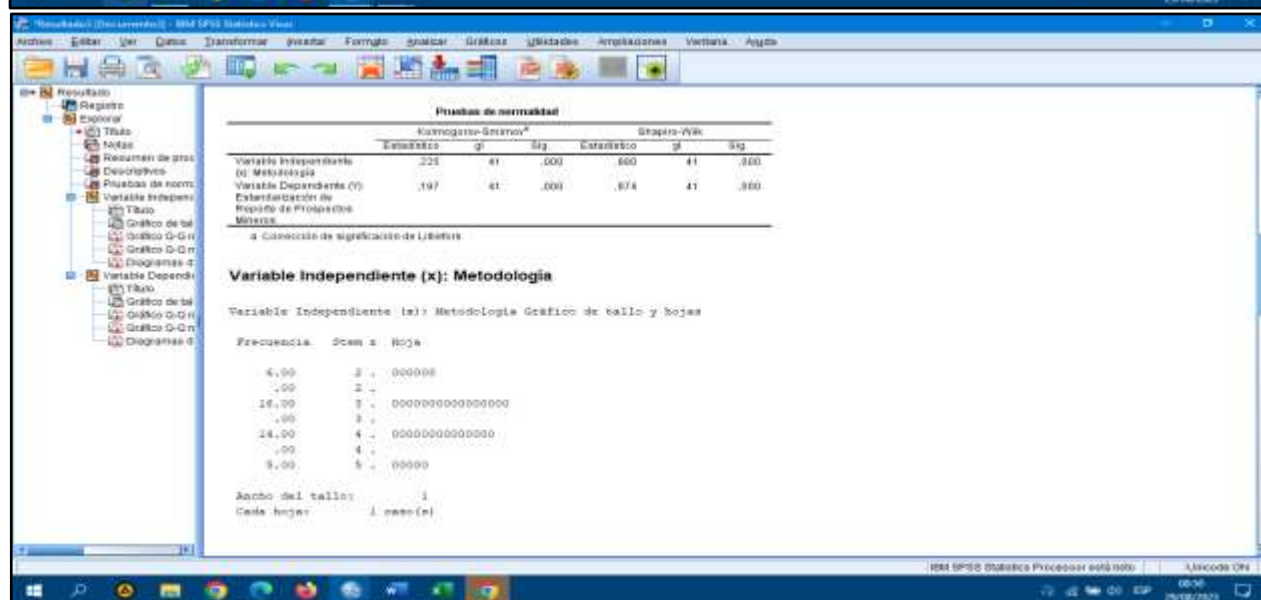
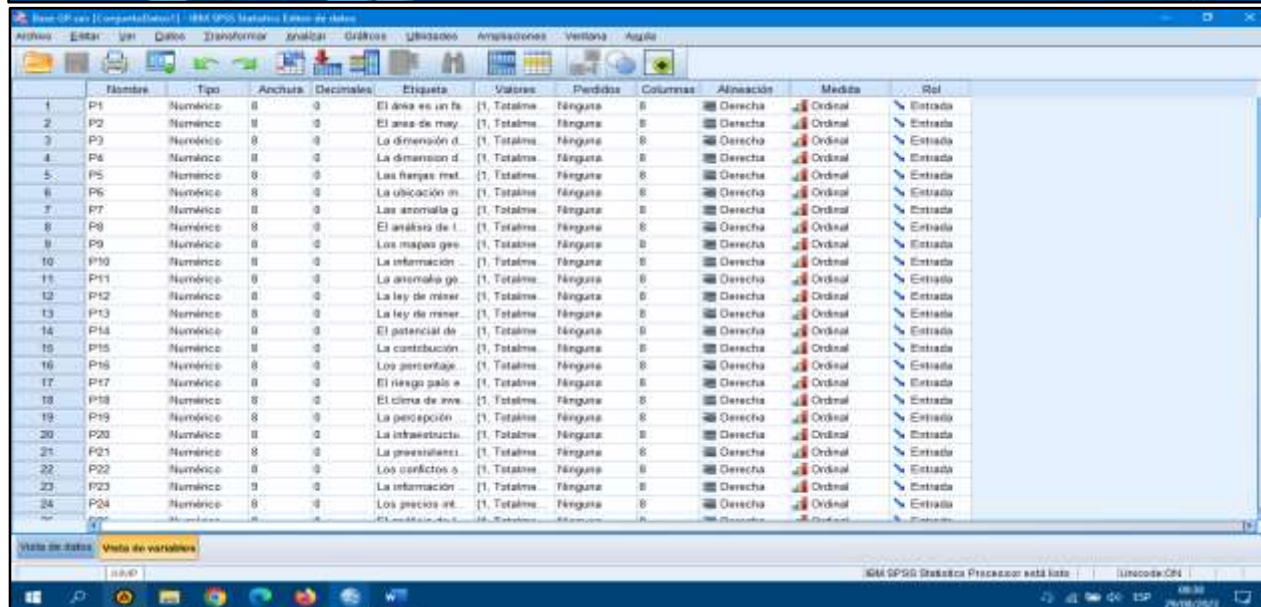
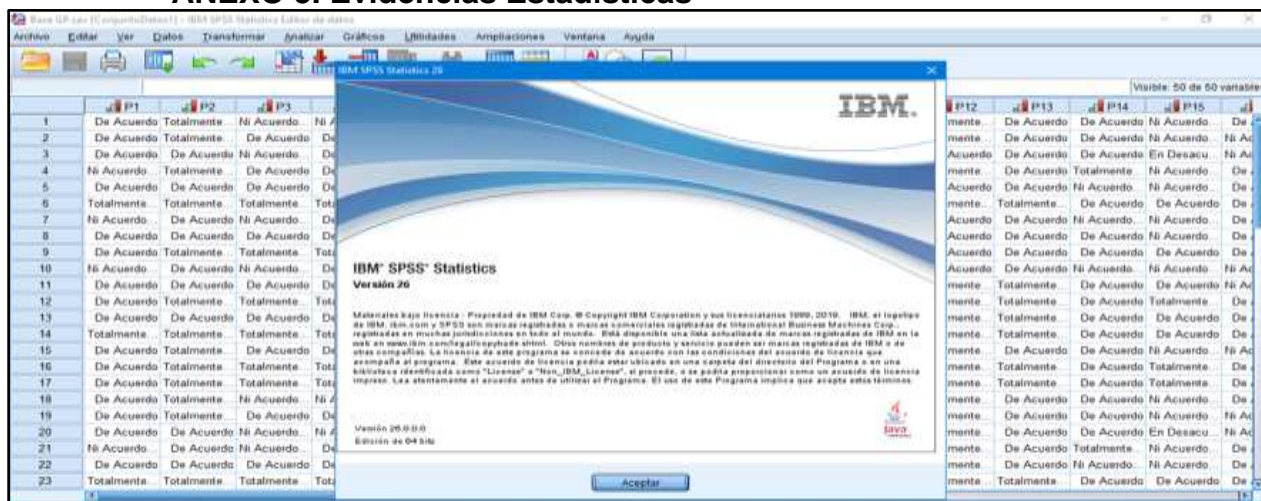
P18	El clima de inversión es un factor externo relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P19	La percepción del inversionista sobre el clima de inversión es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P20	La infraestructura es un factor externo relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P21	La preexistencia de accesos hacia zonas de estudio es relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P22	Los conflictos sociales son factores externos relevantes en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P23	La información de los conflictos socioambientales en la actividad minera es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P24	Los precios internacionales de metales son factores externos relevantes en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P25	El análisis de la correlación del precio internacional de metales es relevante en el reporte estandarizado de prospectos mineros					
P26	La cantidad de proyectos mineros son factores externos relevantes en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
3: FACTOR VALORIZACIÓN						
P27	La inversión es un factor de valorización y es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P28	En la estandarización de reporte de prospectos mineros es relevante la información de las inversiones razonables y productivas que incrementan el valor					
P29	En la estandarización de reporte de prospectos mineros es relevante el costo de prospección ya que influye en la valorización					
P30	El costo de prospección es un factor de valorización, relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P31	La unidad de valuación influye en la valorización y tiene relevancia en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P32	La unidad de valuación es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P33	El ingreso por venta de proyectos mineros aledaños es un factor de valorización relevante en la estandarización de reporte de prospectos					
P34	El valor de un proyecto en desarrollo temprano con buen potencial de ingresos por venta, es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P35	El valor presente es un factor de valorización relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P36	El valor presente determinado por juicio de experto es relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P37	El valor futuro es un factor de la valorización relevante en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P38	Los métodos de valorización son valores subjetivos relevantes en la estandarización de reporte de prospectos mineros					
P39	En proyectos de desarrollo temprano los métodos de valorización aplicados son relevantes en la estandarización de reporte de prospectos mineros					

Escala de Likert

Niveles	Grados de satisfacción
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni acuerdo ni desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

¡¡Muchas Gracias!!

ANEXO 5. Evidencias Estadísticas



ANEXO 6. Validación de Experto

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombre del Informante: Dr. Rosales Huamani Jimmy Aurelio

Institución donde labora: Universidad Nacional de Ingeniería- Lima

Nombre del Instrumento que motiva la evaluación: cuestionario de la Tesis:
Influencia metodológica en la estandarización de instrumento técnico para la gestión de prospectos mineros en Perú.

Autor del Instrumento: Ing Carlos Mendoza Contreras

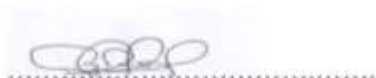
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41 a 60%	Muy bueno 61 a 80%	Excelente 81 a 100%
Metodología	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
Coherencia	Considera que los ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
Consistencia	Existe consistencia entre los indicadores y los índices					X
Organización	Considera organizado el desarrollo del marco teórico					X
Claridad	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado					X
Conveniencia	Genera nuevas pautas en la investigación y constituye modelo a seguir					X
Estrategias	Considera adecuado los métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
Actualidad	Presenta antecedentes actualizados hasta con 5 años de antigüedad					X

Opinión de aplicabilidad del instrumento: es aplicable

Promedio de valoración del instrumento: 97%

Lima, 26 de junio de 2023



Firma de experto informante
DNI: 06747638
Dr. Jimmy Aurelio Rosales Huamani

ANEXO 7.

Ley N° 30035
Respositorio Nacional Digital



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERIA**

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA EN EL PORTAL DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL
DE LA UNI**

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y nombres: Carlos Mendoza Contreras

D.N.I: 40628370

Teléfono casa: -- celular: 940 199 898

Correos electrónicos: igcarlosmc@hotmail.com

2. DATOS ACADÉMICOS

Grado académico: Bachiller

Mención: Gestión Minera

3. DATOS DE LA TESIS

Título:

“Influencia Metodológica en la Estandarización de Instrumento Técnico para la Gestión de Prospectos Mineros en Perú”

Año de publicación: 2023

A través del presente, autorizo a la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Ingeniería, la publicación electrónica a texto completo en el Repositorio Institucional, el citado título.

Firma:

Fecha de recepción: 18/12/2023

ANEXO 8. Curriculum Vitae



INGENIERO GEÓLOGO
CIP No 120235

Dirección: Av. Juan Pablo Castro No 102- ABANCAY- APURIMAC

Contacto: 940 199 898

Correo: igcarlosmc@hotmail.com

Red social:

<https://www.linkedin.com/in/carlos-mendoza-contreras-6babb825/>

PERFIL PROFESIONAL

Ingeniero geólogo con más de 18 años de experiencia laboral; durante ese periodo he asumido funciones y responsabilidades en el área de geología de mina, exploraciones y dirección de proyectos mineros.

Como parte de mi constante preparación he realizado numerosos cursos de capacitación en evaluación geológica y económica de propiedades mineras; Además, poseo cualidades y competencias para planificar, negociar, formar y liderar equipos multidisciplinarios de trabajo, con gran sentido de responsabilidad y alta vocación de servicio.

Tengo una mentalidad abierta y me mantengo al día de los nuevos avances del conocimiento.

IDIOMAS

Quechua - nativo
INGLES

CONOCIMIENTO INFORMÁTICO

Conocimiento de Software de ingeniería:

- ArcGIS 10.8
- Civil Survey
- Entorno Auto CAD
- Leapfrog Geo 4

CARLOS MENDOZA CONTRERAS

EXPERIENCIA

GEPROMIN S.A.C (DE 07-2021- Actual)

Empresa peruana prestadora de servicios geológicos y mineros, me desempeñé en el cargo de geólogo consultor.

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC-UNAMBA (DE 01-2021- 05 -2021)

Universidad pública, me desempeñé como docente en la escuela profesional de ingeniería de minas según resolución 005-2021-CU-UNAMBA

MINERA SOTRAMI S.A (DE 02-2019- 06 -2020)

Empresa minera de capitales peruanos, productora de oro y plata, en el cual me desempeñé como Jefe de Geología y exploraciones.

DYNACOR GOLD MINE INC, Perú SUCURSAL COMPAÑÍA TUMIPAMPA SAC (DE 08-2010 A 05-2017)

Compañía minera de capitales canadienses, que cotiza sus acciones en la bolsa de valores de Toronto - Canadá.

Me desempeñé como jefe de proyectos de exploración greenfield. Logramos el descubrimiento del yacimiento Tumipampa en Apurímac.

MINAS PASTOBUENO DE DYNACOR EXPLORACIONES DEL PERÚ S.A. (DE 07-2006 A 07 -2010)

Es primera productora de tungsteno en el Perú, de capitales canadienses. Me desempeñé como jefe del departamento de geología, también lideré la exploración en proyectos Browfield, logrando el descubrimiento de nuevos blancos de exploración que han permitido incrementar los recursos.

COMPAÑÍA MINERA ALPAYANA (Antes Cía. Minera Casapalca) (DE 08-2004 A 08-2005)

Compañía de gran minería, productora de polimetálicos. Me desempeñé en el cargo de geólogo de sección y control de calidad, logrando el incremento de las reservas minerales.

INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE-IMA CUSCO (DE 04-2002 A 07-2002).

Práctica preprofesional, cartografiado de la geodinámica de micro cuencas del Cusco.

FORMACIÓN ACADÉMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (DE 04-2015 A 08-2017)

Título: Maestría en Gestión Minera (graduando)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, PERU (DE 04-1998 A 12-2003)

Título: Ingeniero Geólogo (mayo de 2010)

Título: Bachiller en Ingeniería Geológica (marzo de 2006)

FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA (DE 08-2022 A 12-2022)

Especialista: gestión y evaluación de impacto ambiental

- Licencia de Conducir (16 Años)

CONOCIMIENTOS DE GESTIÓN

Conocimiento de normativas para:

- Exploraciones y minería
- Gestión y evaluación de impacto ambiental
- Gestión social y conflictos
- Gestión de riesgos acreditado por CENEPRED

APORTE ACADÉMICO

publicaciones):

1. “Tipologías de yacimientos con interés económico en el departamento de Apurímac asociados al batolito de Andahuaylas-Yauli: El Caso de tumipampa”; XVII congreso geológico del Perú; Lima, octubre, 2014
2. Publicación de numerosos artículos técnicos sobre minería y riesgos geológicos.

HABILIDADES BLANDAS

1. Liderazgo
2. Comunicación efectiva
3. Inteligencia emocional
4. Pensamiento crítico

ASOCIACIONES

1. Miembro del colegio de ingenieros del Perú (CIP 120235)
2. Miembro del instituto de ingeniero de minas del Perú -IIMP (Código 07044)
3. Miembro activo de la sociedad geológica del Perú-(21SGP4239)

REFERENCIAS

1. Ing. Eugenio Huayhua (director Gerente en minera Sotrami). Telf.: Telf: 943 591 364 eugenio.huayhua@sotrami.com.pe
2. Ing. Alonso Sánchez Torres (Gerente General, Cía. Tumipampa SAC- Dynacor). Telf.: 941 884 196 asanchezt@pucp.pe
3. Ing. Juan Bellido Cerda (Gerente de operaciones, Cia Alpayana). Telf.: 982 809 128 jbellido@alpayana.com
4. Ing. Luis Huasaca (Gerente de operaciones- IMT SAC). Telf: 970 004 219

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ- PUC (DE 08-2022 A 12-2022)

Diplomatura de estudio en Gestión pública

UNIVERSIDAD CONTINENTAL (DE 03-2021 A 07-2021)

Especialidad: evaluador de riesgo de desastres originados por fenómenos naturales

CURSOS DE CAPACITACIÓN

1. Curso de Capacitación: “Preparación e interpretación de ensayos de bombeo en pozos de aguas subterráneas. Realizado por el XX congreso peruano de geología, desde 02 al 05 de noviembre de 2021
2. Curso de Capacitación: Geología estructural aplicada a la exploración minera. Realizado por el XX congreso peruano de geología, desde 18 al 20 de octubre de 2021
3. Curso de Capacitación: Georreferenciación y fotogrametría con drones; fundamentos y casos prácticos. Realizado en la PUCP desde 26 de junio a 10 de julio de 2021.
4. Curso de Capacitación: De estándar de Clase Mundial para financiar Recursos, reservas y propiedades Mineras, Dictado por Edmundo Tulcanaza - Pro Explo 2019. (mayo de 2019)
5. Curso de Capacitación: Introducción a la estimación de recursos, Dictado por opengeostat consulting-Adrián Martínez Vargas. (abril de 2016)
6. Curso Internacional: Fundamentos de geoestadística para la estimación de recursos minerales, dictado por Dr. José Saavedra Rosas. (octubre de 2015)
7. Curso taller: Taller de muestreo y QA/QC en el campo, organizado por Sampling Ok (abril de 2014)
8. Curso taller: Aseguramiento y control de la calidad en la exploración geológica, Organizado por el capítulo de ingeniería de minas (marzo 2014).
9. Curso Internacional: NI 43-101, Informes técnicos bajo la norma canadiense de divulgación de proyectos mineros, dictado por Deborah Mc Combe, P. Geo. (enero 2014)
10. Curso taller: Formulación y evaluación de proyectos mineros, dictado por Ing. Fernando Gala Soldevilla (agosto 2013)
11. Curso Internacional: Muestreo en exploraciones y geología de mina de oro, cobre y polimetálicos, organizado por Target rocks, dictado por Dr Francis Pitard (Julio 2012)

ASISTENCIA A CONGRESOS, SEMINARIOS, SIMPOSIO Y EVENTOS GEOLÓGICO- MINERO

1. IX Congreso internacional de prospectores y exploradores – Pro Explo 2015, visita pre congreso realizado a las minas Cuajone y Toquepala de Southern Peru. (mayo 2015)
2. XVII congreso peruano de geología, en calidad de participante. (octubre de 2014)
3. XVII congreso peruano de geología, participante en la excursión Skarn del centro del Perú, post congreso. (octubre de 2014)
4. XVI congreso peruano de geología & SEG conference, en calidad de participante. (Setiembre de 2012)
5. Seminario de Títulos y valores, organizado por la escuela de empresa de Lima (mayo 2010)
6. Simposio internacional de Gas de Camisea: desarrollo y posibilidades, organizado por Pluspetrol peru corporation S.A y la empresa transportadora de gas del Perú y la UNSAAC.
7. V congreso internacional de prospectores y exploradores, organizado por el instituto de ingenieros de minas del Perú. (mayo de 2007)
8. Conferencia, los yacimientos gigantes de pórfidos de cobre en los andes, organizado por Society of economic geologist y dictado por el Dr. José Perelló. (junio de 2004)



GEOLOGITS ENGINEER
CIP No 120235

Address: Av. Juan Pablo Castro No 102-
ABANCAY- APURIMAC

Contact: +51 940 199 898

Email: igcarlosmc@hotmail.com

Social network:

<https://www.linkedin.com/in/carlos-mendoza-contreras-6babb825/>

PROFESSIONAL PROFILE

Geological engineer with more than 18 years of work experience; During that period I have assumed functions and responsibilities in the area of mine geology, exploration and management of mining projects.

As part of my constant preparation I have taken numerous training courses in geological and economic evaluation of mining properties; In addition, I have qualities and skills to plan, negotiate, form and lead multidisciplinary work teams, with a great sense of responsibility and a high vocation for service.

I have an open mind and keep up to date with new advances in knowledge.

LANGUAGES

Quechua - native

English

COMPUTER KNOWLEDGE

Knowledge of Engineering Software:

- ArcGIS 10.8
- Civil Survey
- Auto CAD environment
- Leapfrog Geo 4
- Driver's License (16 Years)

MANAGEMENT KNOWLEDGE

Knowledge of regulations for:

- Explorations and mining
- Environmental impact management and evaluation

CARLOS MENDOZA CONTRERAS

EXPERIENCE

GEPROMIN S.A.C (DE 07-2021- Current)

Peruvian company that provides geological and mining services, I work as a consulting geologist.

MICAELA BASTIDAS NATIONAL UNIVERSITY OF APURIMAC- UNAMBA (FROM 01-2021- 05-2021)

Public university, I worked as a teacher at the professional school of mining engineering according to resolution 005-2021-CU-UNAMBA

MINERA SOTRAMI S.A (FROM 02-2019- 06-2020)

Mining company with Peruvian capital, producer of gold and silver, in which I served as Head of Geology and explorations.

DYNACOR GOLD MINE INC, Peru TUMIPAMPA SAC COMPANY BRANCH (FROM 08-2010 TO 05-2017)

Mining company with Canadian capital, which lists its shares on the Toronto Stock Exchange - Canada.

I served as head of Grienfield exploration projects. We achieved the discovery of the Tumipampa deposit in Apurímac.

DYNACOR PASTOBUENO MINES EXPLORACIONES DEL PERÚ S.A. (FROM 07-2006 TO 07-2010)

It is the first tungsten producer in Peru, with Canadian capital.

I served as head of the geology department, I also led exploration in Browfield projects, achieving the discovery of new exploration targets that have allowed us to increase resources.

COMPAÑIA MINERA ALPAYANA (Formerly Cía. Minera Casapalca) (FROM 08-2004 TO 08-2005)

Large mining company, producer of polymetallics. I served as a section and quality control geologist, achieving an increase in mineral reserves.

INSTITUTE OF WATER AND ENVIRONMENT MANAGEMENT- IMA CUSCO (FROM 04-2002 TO 07-2002). Pre-professional practice, mapping of the geodynamics of micro basins of Cusco.

ACADEMIC TRAINING

NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING (FROM 04-2015 TO 08-2017)

Title: Master in Mining Management (graduating)

NATIONAL UNIVERSITY OF SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, PERU (FROM 04-1998 TO 12-2003)

Title: Geological Engineer (May 2010)

Title: Bachelor in Geological Engineering (March 2006)

FURTHER TRAINING

LA MOLINA NATIONAL AGRARIA UNIVERSITY (FROM 08-2022 TO 12-2022)

Specialist: environmental impact management and assessment

PONTIFICAL CATHOLIC UNIVERSITY OF PERU- PUC (FROM 08-2022 TO 12-2022)

Diploma of study in Public Management

CONTINENTAL UNIVERSITY (FROM 03-2021 TO 07-2021)

Specialty: disaster risk evaluator caused by natural phenomena

TRAINING COURSES

1. Training Course: "Preparation and interpretation of pumping

- Social management and conflicts
- Risk management accredited by CENEPRED

ACADEMIC CONTRIBUTION

Publications:

1. "Typologies of deposits with economic interest in the department of Apurímac associated with the Andahuaylas-Yauli batholith: The Case of tumipampa"; XVII geological congress of Peru; Lima, October, 2014
2. Publication of numerous technical articles on mining and geological risks.

SOFT SKILLS

1. Leadership
2. Effective communication
3. Emotional intelligence
4. Critical thinking

ASSOCIATIONS

1. Member of the College of Engineers of Peru (CIP 120235)
2. Member of the Institute of Mining Engineers of Peru -IIMP (Code 07044)
3. Active member of the geological society of Peru-(21SGP4239)

REFERENCES

1. Eng. Eugenio Huayhua (Managing Director at Sotrami Mining).
Tel: 943 591 364
eugenio.huayhua@sotrami.com.pe
2. Eng. Alonso Sánchez Torres (General Manager, Cía. Tumipampa SAC-Dynacor).
Tel.: 941 884 196
asanchezt@pucp.pe
3. Eng. Juan Bellido Cerda (Operations Manager, Cia Alpayana).
Tel.: 982 809 128
jbellido@alpayana.com
4. Eng. Luis Huasaca (Operations Manager- IMT SAC).
Tel: 970 004 219

tests in groundwater wells. Held by the XX Peruvian Congress of Geology, from November 2 to 5, 2021

2. Training Course: Structural geology applied to mining exploration. Held by the XX Peruvian Congress of Geology, from October 18 to 20, 2021
3. Training Course: Georeferencing and photogrammetry with drones; fundamentals and practical cases. Held at the PUCP from June 26 to July 10, 2021.
4. Training Course: World Class standard to finance Mining Resources, reserves and properties, Taught by Edmundo Tulcanaza - Pro Exploración 2019. (May 2019)
5. Training Course: Introduction to resource estimation, Taught by opengeostat consulting-Adrián Martínez Vargas. (April 2016)
6. International Course: Fundamentals of geostatistics for the estimation of mineral resources, taught by Dr. José Saavedra Rosas. (October 2015)
7. Workshop course: Sampling and QA/QC workshop in the field, organized by Sampling Ok (April 2014)
8. Workshop course: Quality assurance and control in geological exploration, Organized by the mining engineering chapter (March 2014).
9. International Course: NI 43-101, Technical reports under the Canadian mining project disclosure standard, taught by Deborah Mc Combe, P. Geo. (January 2014)
10. Workshop course: Formulation and evaluation of mining projects, taught by Eng. Fernando Gala Soldevilla (August 2013)
11. International Course: Sampling in exploration and geology of gold, copper and polymetallic mines, organized by Target rocks, taught by Dr Francis Pitard (July 2012)

ATTENDANCE TO CONFERENCES, SEMINARS, SYMPOSIUM AND GEOLOGICAL-MINING EVENTS

1. IX International Congress of Prospectors and Explorers – Pro Exploración 2015, pre-congress visit to the Cuajone and Toquepala mines of Southern Peru. (May 2015)
2. XVII Peruvian Congress of Geology, as a participant. (October 2014)
3. XVII Peruvian Geology Congress, participant in the Skarn excursion to central Peru, post-congress. (October 2014)
4. XVI Peruvian Congress of Geology & SEG conference, as a participant. (September 2012)
5. Seminar on Titles and Values, organized by the Lima Business School (May 2010)
6. Camisea International Gas Symposium: development and possibilities, organized by Pluspetrol peru corporation S.A and the gas transportation company of Peru and UNSAAC.
7. V international congress of prospectors and explorers, organized by the Institute of Mining Engineers of Peru. (May 2007)
8. Conference, the giant porphyry copper deposits in the Andes, organized by the Society of Economic Geologist and given by Dr. José Perelló. (June 2004)