

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA



“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL REINICIO DE OPERACIONES DE MINA SANTANDER”

TESIS:

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

ELABORADO POR:

LUIS ALBERTO SÁNCHEZ GONZÁLES

ASESOR

ING. ELVIS WILLIAM VALENCIA CHAVEZ

LIMA – PERU

2013

DEDICATORIA

A mis padres que en todo momento me han motivado para culminar ésta investigación.
A mi Sra. madre en especial y toda mi familia que son la razón de superarme y por su comprensión.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero al Señor Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas
de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Al Señor Director de la Facultad
de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional de Ingeniería Sr. Ing. Julio
Hidalgo Mendieta., a todos los profesores de esta digna Casa de Estudios por su
valioso aporte al desarrollo de las Ciencias de Ingeniería y su constante
preocupación para motivarnos en el desarrollo de nuestra vida profesional y
engrandecimiento de la Universidad.

A los Señores Asesores Ingenieros Henry Brañes y Elvis Valencia por sus
acertadas sugerencias y orientación en el campo metodológico de la Ingeniería de
Minas, quien con su destreza y habilidades nos conduce por el camino exitoso de la
investigación.

RESUMEN

Se reporta un estudio aplicado, observacional de corte comparativo, con un nivel de investigación: DESCRIPTIVO – EXPLICATIVO, teniendo como problema general: ¿De qué manera el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013?, siendo el objetivo general, establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013, con la hipótesis qué: Sí, se aplica estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces se mejorará la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013. El propósito de la investigación es que en base a los resultados obtenidos se propondrá sugerencias para mejorar la problemática encontrada en la unidad de análisis.

Se seleccionó en forma aleatoria una población de 15 personas, con una muestra no probabilística intencional o criterial, con un grupo de 14 encuestados. El método de investigación es el cualitativo; con un diseño de investigación: CORRELACIONAL– DEMOSTRATIVO, se trabajó teniendo en cuenta la aplicación de una encuesta y la información recopilada de la Mina Santander - Huaral.

Las principales conclusiones aprioris son: La aplicación estratégica de un análisis y evaluación en el reinicio de operaciones, mejorará en un 86.2% la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013. La seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen significativamente en un 62.7%, en la producción minera de la Mina Santander – Huaral. El mejoramiento y ampliación del diseño de mina influye significativamente en un 83.6% en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.

ABSTRACT

We report a study applied, cutting observational comparative research with a level: DESCRIPTIVE - EXPLANATORY, with the general problem: ¿How does the analysis and evaluation of the resumption of operations affects mine production Santander Mine. Huaral 2013? With the overall objective to establish itself, the analysis and evaluation of the resumption of operations affects mine production Santander Mine. Huaral 2013, assuming what: Yes, strategically applied an analysis and evaluation of the resumption of operations, then it will improve the mining of Santander Mine. Huaral 2013. The purpose of the research is that based on the results obtained will be offered suggestions to improve the problems found in the unit of analysis.

Was selected at random a population of 15 people, with a probabilistic sample or criterial, with a group of 14 respondents. The research method is qualitative, with a research design: CORRELATIONAL-DEMONSTRATION, it worked considering the implementation of a survey and information gathered from Santander Mine - Huaral.

The main conclusions are preconception: The strategic application of analysis and evaluation in the resumption of operations will improve by 86.2% mineral production of the Santander Mine. Huaral 2013. Structural safety and security specific requirements significantly influence 62.7%, in mining production Santander Mine - Huaral. The improvement and expansion of the mine design significantly influences 83.6% in mineral production from Santander Mine - Huaral.

ÍNDICE

	Pág
INTRODUCCION	10
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos.....	16
1.3. Justificación e importancia de la investigación.....	17
1.3.1 Justificación teórica	17
1.3.2 Justificación práctica	18
1.3.3 Justificación metodológica.....	18
1.4. Delimitación de la investigación.....	18
1.4.1 Delimitación social.....	18
1.4.2 Delimitación temporal.....	18
1.4.3 Delimitación espacial.....	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2. Antecedentes.....	20
2.1 Antecedente 1	20
2.1.1 Objetivos de antecedente 1	21
2.1.2 Conclusiones por objetivos	22
2.2. Antecedente 2	24
2.2.1 Objetivos de la investigación.....	25
2.2.2 Hipótesis de investigación	26
2.2.3 Diseño metodológico de la investigación	26
2.2.4 Análisis estadístico y prueba de hipótesis del estudio	29
2.2.5 Resultado de prueba de hipótesis de la investigación	33
2.2.6 Conclusiones del estudio	34
2.3 Marco teórico	37
2.3.1 Reinicio de operaciones	37
2.3.2 Desarrollo sostenible	38
2.3.3 Compromiso ambiental	39
2.3.4 Estudio de impacto ambiental	39
2.3.5 Relaciones comunitarias	39
2.3.6 Seguridad e higiene minera	40
2.3.7 Entidades que están involucrados con la producción minera	41
2.3.8 Concesión de beneficio	42
2.3.9 Formalización de la actividad minera	42
2.3.10 Producción minera	43
2.3.11 Cierre de minas	61
2.4 Ubicación	61
2.5 Geología	62
2.6 Prueba de hipótesis – contraste de hipótesis	63
2.7 Chi cuadrado	64
2.8 Correlación Pearson y Spearman	65

2.8.1 Coeficiente de Correlación de Pearson	66
2.9 Alfa de Cronbach	66
CAPITULO III – OBJETIVOS, HIPOTESIS Y VARIABLES	
3.1 Objetivos de la investigación	67
3.1.1 Objetivo general	67
3.1.2 Objetivos específicos	67
3.2 Hipótesis	68
3.2.1 Hipótesis general	68
3.2.2 Hipótesis específica	68
3.3. Variables e indicadores	68
3.4 Operacionalización de variables e indicadores	68
CAPITULO IV – METODO DE INVESTIGACIÓN	
4.1 Método general	71
4.2 Método específico	72
4.3 Metodología	72
4.3.1 Tipo de estudio	72
4.3.2 Diseño de estudio de investigación	73
4.3.3 Población	73
4.3.4 Muestra	73
4.3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	75
4.3.6 Método de análisis de datos	76
CAPITULO V – RESULTADOS	
5.1 Análisis descriptivo	78
5.2 Análisis de fiabilidad	100
5.3 Tabla de Frecuencias y gráficos	102
5.5 Hipótesis General	108
5.5.1 Discusión	110
5.6 Hipótesis específica 01	112
5.6.1 Discusión	114
5.7 Hipótesis específica 02.....	116
5.7.1 Discusión	118
5.8 Hipótesis específica 03	120
5.8.1 Discusión	122
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES	127
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	129
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Entidades auditoras	40
Tabla 2.2 Clasificación de minas por producción	43
Tabla 3.1 Cuadro de operacionalización de variable – reinicio de operaciones.....	69
Tabla 3.2 Cuadro de operacionalización de variable – producción minera	70
Tabla 4.1 Instrumentos de recolección de datos	75
Tabla 4.2 Estadígrafos	77
Tabla 5.1 Frecuencias de la pregunta 1	78
Tabla 5.2 Frecuencias pregunta 2	80
Tabla 5.3 Frecuencias pregunta 3	81
Tabla 5.4 Frecuencias pregunta 4	83
Tabla 5.5 Frecuencias pregunta 5	84
Tabla 5.6 Frecuencias pregunta 6	86
Tabla 5.7 Frecuencias pregunta 7	87
Tabla 5.8 Frecuencias pregunta 8	89
Tabla 5.9 Frecuencias preguntas 9	90
Tabla 5.10 Frecuencia pregunta 10	92
Tabla 5.11 Frecuencia pregunta 11	93
Tabla 5.12 Frecuencia pregunta 12	95
Tabla 5.13 Frecuencia pregunta 13	97
Tabla 5.14 Frecuencia pregunta 14	98
Tabla 5.15 Estadísticas de fiabilidad de Cronbach	100
Tabla 5.16 Tabla de probabilidades	101
Tabla 5.17 Frecuencia reinicio de operaciones	102
Tabla 5.18 Frecuencia producción minera	103
Tabla 5.19 Frecuencia seguridad estructural	104
Tabla 5.20 Frecuencia mejoramiento y ampliación	105
Tabla 5.21 Frecuencia diseño y mina	106
Tabla 5.22 Profundidad de la mina	107
Tabla 5.23 De contingencia reinicia de operaciones	109
Tabla 5.24 Correlaciones Rho de Spearman-reinicio de operaciones.....	110
Tabla 5.25 De contingencia seguridad estructural	113
Tabla 5.26 Correlaciones Rho de Spearman-seguridad estructural	114
Tabla 5.27 De contingencia mejoramiento y ampliación	117
Tabla 5.28 Correlaciones Rho de Spearman-mejoramiento y ampliación	118
Tabla 5.29 De contingencia diseño y mina	121
Tabla 5.30 Correlaciones Rho de Spearman-diseño Mina	122
Tabla 5.31 Resumen de las hipótesis	124

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Selección de la técnica de Análisis de datos	30
Figura 2.2 Desarrollo sostenible	38
Figura 2.3 Evolución del PBI Minero	45
Figura 2.4 Comercio exterior	46
Figura 2.5 Boletín estadístico de minería	47
Figura 2.6 Precios promedios de exportación	48
Figura 2.7 Inversiones totales en minería US\$ millones	49
Figura 2.8 Inversiones mineras	50
Figura 2.9 Ranking de empresas inversiones mineras	51
Figura 2.10 Inversiones mineras – participación por regiones	52
Figura 2.11 Cotizaciones principales metales	53
Figura 2.12 Empleo directo en minería	54
Figura 2.13 Empleo directo en minería	55
Figura 2.14 Empleo directo en minería	56
Figura 2.15 Destino de exportaciones mineras	57
Figura 2.16 Principales indicadores macroeconómicas	58
Figura 2.17 Producción metálica	59
Figura 2.18 Producción metálica por regiones	60
Figura 2.19 Ubicación de la mina	61
Figura 2.20 Mapa geológico local	62
Figura 2.21 Gráfico de coeficiente de correlación	66
Figura 5.1 Gráfico frecuencias de la pregunta 1	79
Figura 5.2 Gráfico frecuencia de la pregunta 2	80
Figura 5.3 Gráfico frecuencias de la pregunta 3	82
Figura 5.4 Gráfico frecuencias de La pregunta 4	83
Figura 5.5 Gráfico frecuencias de la pregunta 5	85
Figura 5.6 Gráfico frecuencias de la pregunta 6	86
Figura 5.7 Gráfico frecuencias de la pregunta 7	88
Figura 5.8 Gráfico frecuencias de la pregunta 8	89
Figura 5.9 Gráfico frecuencias de la pregunta 9	91
Figura 5.10 Frecuencias de la pregunta 10	92
Figura 5.11 Gráfico frecuencia de la pregunta 11	94
Figura 5.12 Gráfico frecuencias de la pregunta 12	96
Figura 5.13 Gráfico frecuencias de la pregunta 13	97
Figura 5.14 Frecuencia de la pregunta 14	99
Figura 5.15 Frecuencias reinicio de operaciones	102
Figura 5.16 Frecuencias producción minera	103
Figura 5.17 Frecuencia de seguridad estructural	104
Figura 5.18 Frecuencia mejoramiento y aplicación	105
Figura 5.19 frecuencia diseño y mina	106
Figura 5.20 Frecuencia de profundidad de la mina	107
Figura 5.21 Gráfico de Chi Cuadrado producción mina reinicio operaciones	110
Figura 5.22 Correlaciones Rho de Spearman	111
Figura 5.23 Gráfico de Chi Cuadrado producción minera seguridad estructural.....	114
Figura 5.24 Gráfico de correlación producción minera seguridad estructural	115
Figura 5.25 Gráfico producción minera y mejoramiento-ampliación diseño mina .	118
Figura 5.26 Gráfico de correlación p.minera y mejoramiento-ampliación diseño ...	119
Figura 5.27 Gráfico Chi Cuadrado profundización mina-diseño mina.....	122
Figura 5.28 Gráfico de correlación profundización mina-diseño mina	123

INTRODUCCIÓN

La minería peruana sigue siendo una de las principales actividades que generan divisas al país,

Desde tiempos de los incas esta fue una actividad muy antigua y que el Perú se caracteriza por ser un país minero, en la actualidad tenemos muchas zonas en todo el país que en realidad estaría faltando las exploraciones e incrementar aperturar muchas minas más.

Mina Santander fue una mina que paralizó sus operaciones hace más de 20 años, una de las razones fue que cerró en la época del terrorismo y también la baja de los precios que se sumaron para desencadenar la crisis en esta unidad minera.

Pero siempre la minería se convierte en el motor de la dinámica económica nacional, que siempre influenciarán en variables muy importantes como el empleo, el PBI, Inversión, Productividad Nacional.

Desde el 2007 aproximadamente, Mina Santander reinicia sus exploraciones con el afán de apertura sus operaciones, pero en nuevas áreas, para ello se realizaron sondajes diamantinos, con los que confirmaron la presencia de nuevos cuerpos mineralizados, que se modelaron y sirvieron de base para dar reinicio de

operaciones en Santander que actualmente se conocen Estos cuerpos como los Magistrales Norte, centro y sur.

Entonces nace una interrogante a este trabajo, de realizar una aplicación estratégica del análisis y evaluación del reinicio de las operaciones en la producción minera,

Es decir interrogantes ¿Cómo influye el análisis y evaluación del reinicio de operaciones, en la Producción minera? ¿En cuánto influye la seguridad estructural, en la Producción minera? Cómo también ¿Cuánto es su incidencia del mejoramiento y ampliación del diseño de mina, en la producción minera?

Así podemos seguir preguntándonos, cuales son las interrogantes que nos plantearíamos para analizar las variables que veamos por conveniente analizar, dependiendo de los objetivos que deseamos analizarlo, Es decir podemos tener más interrogantes de investigación, pero para este caso, son sólo los que hemos mencionado, y tomamos como un punto de partida para futuros análisis e investigaciones del caso que lo amerite.

Para ello, se realizó una encuesta a personas especialistas que están relacionados con estas interrogantes, las mismas que se estructuraron las preguntas que están relacionadas a dichas variables, con el fin de poder tener encuestas con las preguntas y sus respectivas respuestas orientadas a la investigación del caso.

Llegamos a las conclusiones del caso, que si existen valores de los resultados de la investigación y que ello ayudaría por ejemplo a distribuir los presupuestos a las áreas que corresponden para mejorar la producción minera y con los pesos correspondientes a ello.

Poder dedicar más los recursos a estas áreas ya identificadas con sus porcentajes correspondientes.

El presente informe de investigación intitulado: **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL REINICIO DE OPERACIONES EN LA PRODUCCIÓN MINERA – MINA**

SANTANDER. HUARAL 2013, que se elaboró con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero de Minas, según las normas vigentes emanadas por la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional de Ingeniería

En la unidad de análisis se encontró la siguiente problemática: ¿De qué manera el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013?, interrogante planteada como parte del problema general, en relación que el inventario de recursos y reservas de la mina Santander a marzo del 2012 fueron calculados utilizando los estándares, normas y recomendaciones del Código JORC (Código australiano para informar sobre recursos y reservas minerales). Se prospectó principalmente la zona Magistral que consiste en tres cuerpos mineralizados alineados en forma discontinua al piso de la falla magistral. Se tiene un total de 199 sondajes ejecutados desde 2007 a 2011, haciendo un total de 43,995.27 metros perforados. Además la zona Magistral también se perforaron otras áreas con potencial prospectivo como Puajanca, Capilla y Pipe Santander. El método usado para la estimación de recursos – reservas depende del método de extracción en donde todos los pilares planeados de rumbo y buzamiento (sill pillars y rib pillar), y que no son recuperables fueron removidos de los bloques de reservas, además se consideró como factor de recuperación el 95% para todos los cuerpos magistrales debido a pérdidas durante la operación de minado.

Se ha organizado la tesis en 5 capítulos, siendo:

CAPÍTULO I. Trata del planteamiento del problema, formulación del problema, problema general y específicos, justificación e importancia de la investigación y delimitación de la investigación.

CAPÍTULO II. Se presenta el marco teórico, aspectos generales del área de estudio.

CAPÍTULO III. Se plantea los objetivos generales y específicos, hipótesis general y específica, variable e indicadora y su operacionalización de cada una de ellas.

CAPÍTULO IV. Se expone el método de investigación, con el método general y específico, metodología, tipo de investigación, diseño de investigación, población, muestra y método de análisis de datos.

CAPÍTULO V. Se presentan los resultados de pruebas y pruebas de hipótesis, análisis de fiabilidad y correlación, interpretación y análisis de resultados con la discusión de resultados respectivos.

Finalmente se darán las conclusiones, referencias bibliográficas, sugerencias y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El desarrollo del proyecto de explotación de los cuerpos magistrales por minado subterráneo, busca configurar una opción técnica y económicamente viable, al menor costo posible, optimizando el uso de los activos y labores pre-existentes. El desarrollo de la arquitectura de la mina establece 02 horizontes definidos:

- La primera contempla el desarrollo y preparación de la mina en forma inmediata del Nv. 4580 a superficie de los cuerpos MC y MN. A su vez incluye el desarrollo del Nivel 4510 (Nivel Principal de Extracción), la misma que será desarrollada desde la zona de MS, bajo criterios y definiciones específicas y pre-establecidas.
- Lo segundo es al análisis más detallado de las rampas de acceso, su diseño geométrico e incorporación de las fortalezas del diseño desarrollado por Trevali Canadá, en la arquitectura de la mina debajo del Nivel 4580.
- Para optimizar toda esta infraestructura a desarrollar es importante el alineamiento horizontal y vertical de las rampas en relación directa con los cuerpos mineralizados para lograr una circulación efectiva, cómoda, sin

riesgos y operacionalmente cumpla con los objetivos planteados en el programa operacional.

Estos criterios, en gran medida configuran el diseño general de la mina, de diversas infraestructuras de la misma y de las operaciones mineras en su conjunto.

1.2. Formulación Del Problema

Existe La determinación de la arquitectura de la mina y la configuración de los accesos, vale decir la infraestructura minera y el medio de transporte del personal e equipos a interior mina, fue determinada por criterios técnicos económicos. Las razones que primaron para tomar las decisiones de diseño, fueron la evaluación de los parámetros de tiempo de traslado, plazos de construcción, seguridad y flexibilidad para el ingreso de los equipos y materiales, flexibilidad en caso de emergencia e impacto ambiental. Líneas arriba se hizo referencia a la importancia al alineamiento vertical y horizontal de estas en relación a los cuerpos mineralizados, la correcta alineación nos permitirá tomar las previsiones del caso para lograr un buen drenaje, ubicación de los accesos, geometría de la mina subterránea, logística para el transporte y movimiento de mineral subterráneo. Indicaremos algunas consideraciones tomadas en cuenta para el alineamiento horizontal y vertical para lograr una circulación efectiva y sin riesgos:

- La seguridad al tránsito de los equipos que debe ofrecer el diseño de las rampas, es la condición que debe tener preferencia.

- La topografía y el tamaño de los equipos a utilizarse condicionaron muy especialmente los radios de curvatura aplicados.
- La distancia de visibilidad se tomó en cuenta en todos los casos, porque con frecuencia la visibilidad requiere radios mayores que la velocidad en sí.
- El diseño desarrollado procura un alineamiento uniforme donde no hay quiebres bruscos en su desarrollo, en los terraplenes de acceso al by pass solo son aceptables alineamientos rectos o de muy suave curvatura, para que el operador pueda ajustar su velocidad a las condiciones prevalecientes.

Para el alineamiento vertical es importante aclarar que es el buzamiento del cuerpo que hay que tomar como referencia. De la posición se define toda la infraestructura operacional. En suma la combinación de los alineamientos horizontal y vertical es obtener un proyecto eficiente que ofrezca las condiciones de seguridad y capacidad necesarias para obtener una uniformidad operativa, basada y regulada por las recomendaciones Geomecánicas del macizo rocoso. Con el objeto de otorgar al proceso productivo una mejor funcionabilidad y maximizar la eficiencia de los equipos de bajo perfil sistema de carguío –transporte – Vaciado (SISTEMA LHD), buscamos una alta productividad al automatizar las actividades, y mantener un equilibrio y equidistancia a los ore passes para maximizar las eficiencias y bajar los costos de operación en el transporte final. El sistema de transporte principal a partir del Nv. 4510 incorpora un sistema de almacenamiento centralizado subterráneo con una capacidad de 2300 TMS, con el objeto de asegurar continuidad en la alimentación de mineral a la planta concentradora.

Por otro lado se toma en consideración que el muestreo es la base para un recurso de alta calidad o estimación de reservas en razón que la toma de muestras y procedimientos de QA/QC fueron realizados por TP SAC, con un buen nivel de confianza.

1.2.1. Problema General

¿De qué manera el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina?

1.2.2. Problemas Específicos

- A. ¿En qué medida la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina?

- B. ¿Cómo influye el mejoramiento y ampliación del diseño de mina en la producción minera de la Mina?

- C. ¿De qué manera el diseño de mina permite un crecimiento en amplitud y profundidad de la Mina?

1.3. Justificación e Importancia De La Investigación.

1.3.1. Justificación Teórica

La información recopilada y procesada servirá de sustento para esta y otras investigaciones similares, ya que enriquecerá el marco teórico y/o cuerpo de conocimientos que existe sobre el tema en mención.

1.3.2. Justificación Práctica

En ese sentido, la investigación tendrá carácter práctico, ya que se describirá la variable de estudio y en función de ella se tomará decisiones de evaluación al respecto.

1.3.3. Justificación Metodológica

Es evidente que la aplicación de los instrumentos de investigación va servir para recopilar los datos, con lo cual se puede ser extensivo a los demás centros mineros del país que versen este problema de análisis y evaluación en el reinicio de operaciones para mejorar la producción minera en las unidades de análisis.

1.4. Delimitación De La Investigación

1.4.1. Delimitación Social

La presente investigación se realizó en las siguientes unidades de análisis.

Personas:

- Ingenieros de Minas y Residentes en Obra
- Supervisores
- Técnicos en Obra

Documentos:

- Manual Técnico de Reinicio de Operaciones

1.4.2. Delimitación Temporal

Se han recogido datos para la investigación principalmente entre el periodo comprendido de Diciembre del 2012 a Junio del 2013, aunque

se han tomado en consideración algunos antecedentes referenciales del año 2011.

1.4.3. Delimitación Espacial

La investigación comprendió el análisis y evaluación de operaciones en la producción minera de la Mina Santander – Huaral, con una población de 15 personas especialistas en la materia de reinicio de operaciones. Esto se realizó en función del cuestionario previo elaborado con la técnica de adquisición de la información de interés para saber la valoración de las respuestas dadas , dichas respuestas fueron enfocadas a los objetivos de la investigación, por lo que al personal se seleccionó en relación a los temas involucrados en las variables de estudio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. Antecedentes

En la actualidad los trabajos de Tesis, y sobre todo referente a Minas, por lo general estamos acostumbrados ver trabajos técnicos y presentar los resultados de los mismos , pero no a trabajos de investigación como el que se pretende en el desarrollo de esta tesis, y como un aporte a nuevos trabajos a futuro para poder ser considerados por aquellas personas que desean investigar y orientar los temas de interés que pueden identificar a cada realidad de cada mina , y así poder tener conclusiones a hipótesis planteadas y soluciones de esta naturaleza.

A continuación se mencionarán las siguientes investigaciones encontradas.

2.1 Antecedente 1

Tesis para optar el Grado de *Magister Scientiae* en Socio economía Ambiental: “Análisis de la interrelación de la empresa minera Pierina con su entorno socioeconómico y ambiental en Ancash, Perú”

Turrialba Costa Rica 2008,

Autor: Julio Antonio Ramírez Ramírez

El autor analiza la interrelación de la minera Pierina con su entorno socioeconómico ambiental, dentro del área de influencia de explotación identificando los objetivos principales:

- (a) Interrelación entre la minera Pierina y los actores de su entorno: Gobierno local, Comunidades y sectores del estado.
- (b) Identificar los interés comunes, puntos de coincidencias y divergencias, y el abordamiento de las mismas y
- (c) Tener elementos de juicio para desarrollar las relaciones entre la mina y su entorno, y llevarlo a una eficaz gobernabilidad.

2.1.1 Objetivos Antecedente 1

Dicho trabajo fue guiado con preguntas que cumplían una función de acuerdo a cada objetivo

Objetivo a:

- 1) ¿Quiénes son los actores más relevantes en esta interrelación?
- 2) ¿En cuáles aspectos interactúan la empresa minera y los actores de su entorno?
- 3) ¿Cuáles son, en estos aspectos, los intereses y puntos de vista particulares de los diferentes actores?

Objetivo b:

- 4) ¿Cuáles son los temas de interés que comparten los actores?
- 5) De los temas de interés, ¿cuáles son los puntos de vista de los actores, las coincidencias y divergencias y cómo se abordan?

Objetivo c:

6) ¿Qué inferencias y reflexiones se pueden extraer del análisis de la interrelación de la mina y los actores de su entorno, así como del manejo de los conflictos y coincidencias de intereses?

7) ¿Cómo convertir las inferencias y reflexiones en pautas para manejar los conflictos y crear relaciones equitativas y fructíferas entre las empresas mineras y su entorno?

Para sustentar el análisis se utilizaron varias fuentes de información: primarias y secundarias. Las fuentes de información documental comprendieron estudios, textos, revistas, periódicos, Internet y otros. Respecto al trabajo de campo se realizó una inspección directa y entrevistas dirigida.

El autor analiza la interrelación: Gobiernos locales, empresa minera y las comunidades campesinas aledañas.

Los resultados indican que la desigualdad económica y cultural existente en la zona es un factor importante para las relaciones. Hay intereses de temas donde existe concordancia o divergencia, lo que hace que las relaciones sean variables, dialogantes y concertadas en algunos casos y conflictivos en otros casos.

La política minera de los últimos gobiernos está concebida para atraer la inversión extranjera minera con un marco legal favorable, pero este marco legal permite una economía deficiente que caracteriza una mala distribución de los recursos y falta de articulación entre los sectores económicos.

2.1.2 Conclusiones por objetivos:

El autor llega a las siguientes conclusiones, de las que sólo mencionaré las que estoy de acuerdo en sus resultados.

Objetivo a:

La comunidad campesina no participa adecuadamente en la toma de decisiones en el desarrollo de las actividades mineras, pero en sus terrenos, en razón que la legislación legal vigente no es clara para el auge de las comunidades campesinas, pues debe recordarse que cada comunidad campesina tiene su propia idiosincrasia.

El actual sistema de Gestión Ambiental, tiene una escasa eficiencia y credibilidad, porque el MEN, actúa como juez y parte en lo que concierne su rol de autoridad ambiental de dicho sector.

Política de estado que falta mejorar, prueba de ello es que falta programas estratégicos para el desarrollo local y regional que reactive la economía y reduzca la pobreza y si es que se está realizando, lo es pero muy a escala pequeña.

El estado promueve la inversión minera, pero que en la realidad no es práctica, o no es oportuna, pues no se dan las condiciones en el momento para incentivar dichas inversiones, es decir no existe un marco legal que cubra las expectativas de los inversionistas que les dé una estabilidad jurídica, tributaria y administrativa

Objetivo b:

El autor llega a la conclusión de los siguientes intereses compartidos:

Agua, empleo, tierra, impuesto, canon minero, impacto ambiental, cierre de minas.

Objetivo c

Los proyectos que desarrolla el gobierno Local y la minera, no se desarrollan en tal magnitud, pues se tiene un problema mayor, nuestra economía todavía no articula el crecimiento o desarrollo en conjunto con los demás sectores, es decir si crece la minería, debería crecer los demás sectores.

El gasto público debe ser más transparente, para dar más igualdad entre los actores principales

Crear un fondo de contingencia y además rotativo, que sea sostenible en el tiempo, aún después de agotado el recurso minero.

La generación de empleo local, la minera lo desarrolla ejecutando proyectos, lo mismo el gobierno local, busca el presupuesto a través de los impuestos de la mina, para generar proyectos y fuentes de trabajo.

En este trabajo, se utiliza encuestas como colector de datos para llegar a conclusiones de dicha investigación, no sin antes el autor identifica objetivos de la investigación, y orienta preguntas para cada objetivo, interrelacionando Gobierno Local, Empresa minera y Comunidades campesinas aledañas

2.2 Antecedentes 2

**Tesis. Trabajo de Titulación para optar al Título de Ingeniero Comercial
“Economía Minera No Metálica en la comuna de Coquimbo.
Sustentabilidad y Proyecciones Comerciales de la Industria de la
Industria del Carbonato de calcio”**

Autor: Marcela Cecilia Zambrano

Jenny Daniela Zelada Rojas

Universidad: UNIVERSIDAD DE LA SERENA, La Serena, CHILE, 2007

Los autores de este trabajo identifican que esta industria depende de:

1-De la cantidad de reservas

2-De la evolución que está relacionada con la inversión y la propia gestión

Coquimbo, es una comuna, que pertenece a una de las regiones de Chile, llamada Región Coquimbo, en ella se desarrolla la Industria el carbonato de calcio.

Dicho carbonato de calcio que se produce en esta zona se llama Coquina o Conchuela que se utiliza como materia prima para la industria, principalmente del cemento y del vidrio

Dicha producción de Coquina, se divide en tres variedades, dependiendo de la granulometría.

Sabiendo que existe una alta dinámica de la industria, y abundantes reservas, además de otros factores que influyen en su evolución, se ve con gran futuro la industria de la Coquina en la comuna de Coquimbo-Chile.

El tema que identifica los autores para dicha investigación es:

Economía Minera No Metálica en la comuna de Coquimbo. Sustentabilidad y Proyecciones comerciales de la Industria del Carbonato de Calcio.

2.2.1 Objetivos De La Investigación

Los autores identifican los siguientes objetivos.

Objetivo General 1:

Caracterizar la estructura y dinámica del desarrollo de la Minería no Metálica en la comuna de Coquimbo, específicamente de la industria del Carbonato de Calcio, en el contexto del desarrollo regional.

Objetivo General 2:

Prospectar el potencial de la Industria del Carbonato de Calcio en la Comuna de Coquimbo, en conformidad a la disponibilidad de este recurso y a sus proyecciones comerciales en el plano regional y nacional.

2.2.2 Hipótesis De Investigación

Para el planteamiento de estas Hipótesis, consideran los autores, las variables de Inversión y Gestión, como estratégicas a ser consideradas para el desarrollo de esta industria en Coquimbo.

H0: La Industria de la coquina en la comuna de Coquimbo no tiene posibilidades de desarrollo como industria local a futuro, considerando dos variables estratégicas principales que influyen en su prosperidad, como son inversión y gestión.

Ha: La Industria de la coquina en la comuna de Coquimbo tiene posibilidades de desarrollo como industria local a futuro, considerando dos variables estratégicas principales que influyen en su prosperidad, como son inversión y gestión.

2.2.3 Diseño Metodológico De La Investigación

Este trabajo, los autores consideraron los siguientes métodos.

Investigación Exploratoria

Sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, sirven además como una base sobre la actividad minera no metálica y la industria de Carbonato de Calcio. De la misma manera este tipo de investigación dará una orientación a las

investigadoras acerca de cómo se abordará el tema en cuestión y los posibles cursos de acción a seguir.

Investigación Descriptiva.

Para analizar la situación actual que tiene la Industria del Carbonato de Calcio en la Comuna de Coquimbo será necesario identificar ciertas variables que sean útiles para explicar dicha situación.

Se utilizará una investigación descriptiva que permitirá medir una o más variables en los elementos de la población seleccionadas.

Fuentes de Información:

Fuentes Primarias

Estas fuentes proporcionan información referente al tema de investigación, ésta información será recopilada por las investigadoras de fuentes directas dentro de las cuales se encuentran:

Fuentes Secundarias

Constituidas por datos y hechos recogidos por terceras personas para otros fines e investigaciones. Las fuentes secundarias de la presente investigación son:

- **Fuentes Bibliográficas**

Referidas a la Minería No Metálica y sus recursos. Dentro de ellas podemos mencionar anuarios estadísticos de SERNAGEOMIN, libros de Minería, de Geología, Tesis relacionadas con el tema, entre otros.

- **Documentos Electrónicos**

Documentos computacionales que abarquen el tema minero así como también sus aspectos económicos y legales. Cabe mencionar que generalmente estos documentos han sido elaborados por entidades como SERNAGEOMIN, Ministerio de Minería, INE y

COCHILCO; lo cual entrega mayor confiabilidad a la hora de utilizarlos como fuentes de información para la presente investigación. Entre ellos podemos mencionar Anuarios de Estadísticas Mineras, Código de Minería, Boletines Mineros, Estadísticas de Empleo, entre otros.

Publicaciones, revistas, diarios y otros

Serán consideradas fuentes secundarias de información todos aquellos documentos que proporcionen información útil para el desarrollo de la Investigación.

Investigación No Experimental.

Se observará las empresas pertenecientes a la Industria del Carbonato De Calcio en la Comuna de Coquimbo, a través de salidas a los Yacimientos, minas y plantas de cada empresa.

Instrumentos Recolectores de Datos.

La información proveniente de las fuentes de datos primarias extraída a través de instrumentos confeccionados por las investigadoras de acuerdo a las Necesidades de información que presente la investigación y teniendo en cuenta que deben cumplir con los requisitos de validez y confiabilidad. Los instrumentos Recolectores de datos que serán utilizados se detallan a continuación:

- **Encuesta.**

Este instrumento es el más común a la hora de extraer datos provenientes de fuentes primarias en cualquier investigación y

corresponde a un cuestionario diseñado por las estudiantes, que busca extraer la información de los productores.

La encuesta será aplicada por las investigadoras a las empresas pertenecientes a la muestra en las visitas a terreno y está estructurada en siete secciones, dentro de las cuáles se evalúa cada uno de los aspectos relevantes que necesitan ser medidos y consta de preguntas, que se dividen en abiertas y cerradas.

Realizan preguntas relacionadas para las siete secciones y ver su situación real de:

- **Identificación de la empresa.**
- **Instalaciones industriales.**
- **Datos de producción.**
- **Mercados y precios de la coquina.**
- **Recursos humanos de la empresa.**
- **Perspectivas futuras**
- **Herramientas de apoyo otorgadas por el gobierno**

Una vez realizado el análisis de la industria las autoras de este trabajo están en Condiciones de probar la hipótesis de investigación planteada en el inicio del Estudio. Este planteamiento está compuesto por la existencia de dos situaciones Posibles.

2.2.4 Análisis Estadístico Y Prueba De Hipótesis Del Estudio.

Hipótesis General de la Investigación.

H0: La Industria de la coquina en la comuna de Coquimbo no tiene posibilidades de desarrollo como industria local a futuro, considerando

dos variables estratégicas principales que influyen en su prosperidad, como son inversión y gestión

Ha: La Industria de la coquina en la comuna de Coquimbo tiene posibilidades de Desarrollo como industria local a futuro, considerando dos variables estratégicas Principales que influyen en su prosperidad, como son inversión y gestión.

Procedimiento Estadístico para probar la hipótesis de investigación.

Para dar cumplimiento a la hipótesis general del estudio es preciso utilizar Herramientas conceptuales de la estadística que serán necesarias para determinar el potencial de la industria bajo estudio.

El Esquema N° 2.1 muestra la base para Seleccionar el procedimiento estadístico más adecuado.

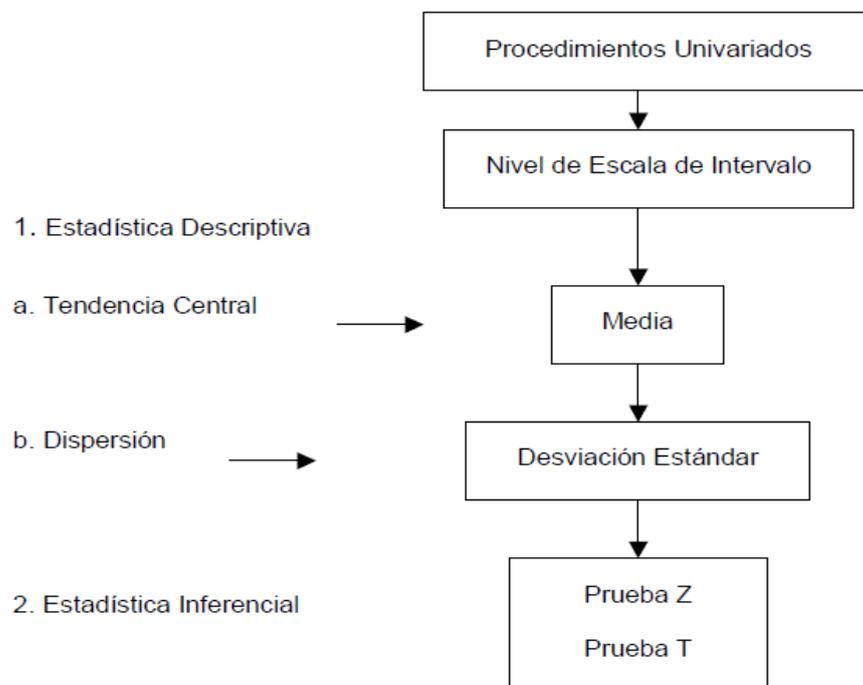


Fig. 2.1. Selección de la Técnica de Análisis de datos.

El procedimiento estadístico utilizado toma las dos variables que inciden en el desarrollo futuro del negocio estudiado, que son inversión y gestión, pero dada la naturaleza disímil de ellas, las alumnas precisan tratar estas variables por separado y realizan una prueba de hipótesis para cada una, las cuáles permitirán dar cumplimiento a la hipótesis global del estudio.

Hipótesis A. Por medio de esta prueba se busca establecer la importancia de la Inversión en el desarrollo de la industria. Los valores propuestos representan los niveles de inversión requeridos por la industria y los determinados en la muestra, expresados en millones de pesos.

Para cumplir esta hipótesis se requieren utilizar la Prueba de Hipótesis., La misma que se realiza, utilizando los parámetros correspondientes para rechazar o aceptar dicha hipótesis:

a) Identificación de las hipótesis nula y alternativa

$$H_0 = \mu < 300$$

$$H_a = \mu \geq 300$$

b) Identificación el nivel de confianza y el error asociado: El nivel de confianza es de un 95% y el nivel de significancia es de **5%**.

$$\alpha = 0.05$$

c) Definición de la prueba estadística a utilizar: se utilizará t de student, con 3 grados de libertad.

d) Cálculo del Estadístico de Prueba:

e) Comparación del valor calculado con valor tabla: El valor tabla es 2.92, es decir, es mayor que el estadístico de prueba calculado. Por lo tanto cae en la zona de rechazo.

f) Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula y por ende se acepta la alternativa, es decir, los niveles promedio de inversión de la industria se encuentran en un nivel igual o superior a los 300 millones de pesos.

Hipótesis B. A través de esta hipótesis se desea comprobar la importancia de la gestión en el desarrollo de la industria analizada. Los datos presentados corresponden al nivel que deben tener el indicador de gestión de la industria y el obtenido de la muestra, en una escala de 1 a 10.

Para cumplir esta hipótesis se requieren los siguientes pasos:

a) Identificación de las hipótesis nula y alternativa

$H_0: \mu < 7$

$H_a: \mu \geq 7$

b) Identificación el nivel de confianza y el error asociado: El nivel de confianza es de un 95% y el nivel de significancia es del 5%.

$\alpha = 0.05$

c) Definición de la prueba estadística a utilizar: Se utilizará t de student, con 9 grados de libertad.

d) Cálculo del Estadístico de Prueba

e) Comparación del valor calculado con valor tabla: El valor tabla es 1,833 es decir, es mayor que el estadístico de prueba calculado. Por lo tanto cae en la zona de rechazo.

f) Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula y por ende se acepta la alternativa, es decir, el índice de gestión de la industria se encuentra bajo el índice de gestión requerido para su buen funcionamiento.

2.2.5 Resultado de la Prueba de hipótesis de la investigación.

El desarrollo de las pruebas de hipótesis anteriores, permite a las alumnas tener la base conceptual y estadística para evaluar el cumplimiento de la hipótesis inicial de la investigación.

Los resultados arrojados por las pruebas anteriormente realizadas indican, que tanto la inversión como la gestión, son claves para el desarrollo actual de la industria de la coquina en la comuna de Coquimbo, y por ende para su evolución futura.

En el caso de la inversión, se concluye que en la actualidad niveles por sobre un promedio de 300 millones de pesos permiten a las empresas de la industria mantener el negocio con resultados positivos. Por otra parte en el caso de la gestión se concluye que los niveles actuales están bajo el indicador ideal de la industria, por lo que esto afecta el comportamiento de ella.

De esta manera y considerando la continuidad de los altos niveles de inversión y mejoras en los niveles de gestión, se infiere que el futuro de la industria es próspero, sin olvidar que las condiciones futuras variarán de acuerdo a otros factores exógenos y endógenos. Por lo tanto los antecedentes obtenidos por medio de este análisis permiten aceptar la

hipótesis alternativa del estudio, es decir, se puede afirmar que la industria tiene posibilidades de desarrollo futuro al considerar las variables inversión y gestión como claves en su desarrollo. Aunque se debe recordar que todo esto está sustentado en gran cantidad de reserva de tonelaje de coquina y a un mercado permanente.

2.2.6 Conclusiones Del Estudio.

El desarrollo futuro de la industria de la coquina en la comuna de Coquimbo depende de diferentes variables que juegan un rol fundamental, dentro de estas variables las dos principales son inversión y gestión. La importancia de la inversión radica en que genera un efecto positivo en las variables tecnología, producción y mercados. Por otra parte la gestión es considerada una pieza fundamental, al incidir en todos los procesos de la empresa.

Cada una de estas variables representa un factor irremplazable en el desarrollo futuro de la industria, y en su conjunto son primordiales para lograr un desempeño exitoso de la industria a través del tiempo.

Condiciones actuales de la industria bajo análisis permiten concluir que su potencial es favorable, reconociéndose amplias perspectivas futuras de desarrollo en la explotación de coquina como actividad económica. La evolución de este sector se convertirá en un aporte al desarrollo económico de la comuna en donde se encuentra, particularmente la localidad de Tongoy que en la actualidad presenta niveles precarios de desarrollo debido La explotación de coquina en la comuna de Coquimbo, es una actividad estratégica dentro de la minería desarrollada en esta zona geográfica, no existen otros recursos mineros

que tengan la magnitud que tiene la coquina, convirtiéndose así en la minería no metálica más importante del lugar. Esto además la hace destacar en la Minería no Metálica de la región. La importancia de la coquina en la zona se sostiene en el alto nivel de reserva que existe en la comuna, el cuál por si solo se convierte en un facilitador de la evolución de la industria.

El nivel de inversión de las empresas pertenecientes a la industria de la coquina es una de las variables más importantes a la hora de evaluar su desarrollo actual y futuro. Este nivel es un determinante directo de otras tres variables de importancia. En primer lugar un mayor nivel de inversión influye positivamente en el grado de tecnología utilizado por los empresarios. En segundo lugar la inversión potencia un aumento en la producción por medio de su influencia en la tecnología. En tercer lugar el efecto que la inversión tiene en la tecnología y ésta a su vez en la producción, permite a los productores abastecer nuevos mercados que requieren mayores niveles de coquina. Los antecedentes precedentes conllevan a concluir que la industria va a crecer en la medida en que los empresarios tengan la necesidad, el deseo y los medios para invertir.

El aumento constante y sostenido de los niveles de producción surge como consecuencia del mayor grado de utilización de maquinaria especializada en los procesos. La capacidad productiva de la industria a futuro estará determinada por el grado de industrialización manifestado en de la tenencia de maquinarias. Es decir, el nivel tecnológico que

posea cada empresa productora de coquina será clave para el desarrollo futuro de la industria.

Por lo tanto se concluye que la industria depende directamente de la tecnología utilizada en el proceso de extracción, ya que en la medida en que ésta aumente, las proyecciones comerciales de la industria se verán ampliadas.

Los recursos humanos con los que cuenta la industria actualmente, no son percibidos por los productores como colaboradores para la buena marcha de la empresa, éstos más bien son considerados como un eslabón de la cadena productiva y no se valora el real aporte que pueden entregar al desarrollo empresarial. Si esto se mantiene a través del tiempo afectará negativamente el desarrollo de la industria, ya que al no considerar a cada persona que trabaja en la empresa como un colaborador, se anula la posibilidad de generar su compromiso y satisfacción y se pierde el aporte que pueda entregar a la empresa.

Las barreras de entrada que presenta la industria son altas, y están dadas principalmente por: Los altos niveles de inversión para la puesta en marcha y funcionamiento del negocio, el conocimiento del negocio que entrega mayor experiencia y los trámites legales y técnicos obligatorios para poder ingresar a la industria de la coquina. Por lo tanto se concluye que el riesgo de ingreso de nuevas empresas es bajo, considerando las altas barreras de entrada mencionadas, convirtiéndose en un factor positivo desde el punto de vista de las empresas existentes que ven asegurado un cierto nivel de competencia dentro de la industria.

Es decir , el procedimiento de esta investigación puede resumirse, con la identificación del problema .¿Cuales son los objetivos de esta investigación ?, se realiza las hipótesis respectivas , previo análisis de los instrumentos recolectores de datos, que ayudarán a fundamentar para realizar el Procedimiento Estadístico en probar la hipótesis de investigación, y poder llegar a las conclusiones correspondientes.

Es decir, se comprueba la validez científica del resultado de esta investigación con el procedimiento mencionado, que es muy parecido al aplicado a nuestro trabajo.

2.3 Marco Teórico

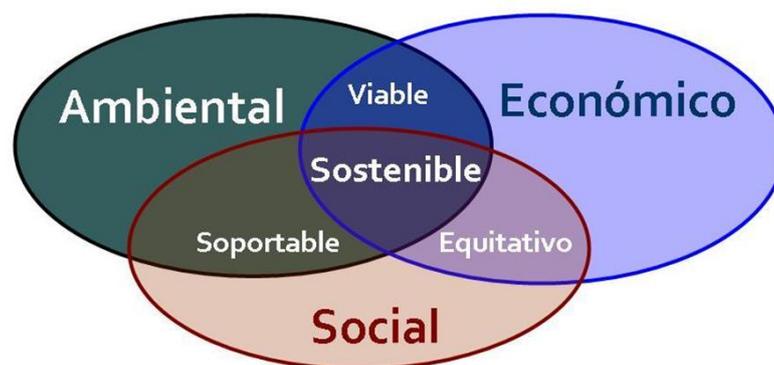
2.3.1 Reinicio De Operaciones

La minería peruana se desarrolla dentro de un margen de respeto a la normatividad Ambiental Vigente y tiene una legislación especializada a cargo del Sub Sector Minero que comienza con el otorgamiento de Concesiones mineras

El primer requisito para ser minero formal es Tener el Título de” Concesión Minera”, para realizar actividades de prospección, exploración, y extracción de minerales.

Así mismo para obtener el Certificado de Operación Minera e iniciar o reiniciar las operaciones mineras, un requisito indispensable es la aprobación de estudios ambientales, y mantener buenas relaciones con las localidades y comunidades vecinas a los centros mineros.

¹Quienes ejercen la actividad minera ilegalmente, sin obtener permisos por exploración, explotación o beneficio de minerales, puede formalizar su actividad minera mediante un “Acuerdo y/o contrato de explotación” que debe inscribirse en el Registro Público, lo que les permitirá tributar, declarar su producción minera, adquirir explosivos, tener acceso al seguro social y otros beneficios para mejorar el nivel de vida del minero artesanal.



²Fig. 2.2 Desarrollo Sostenible

2.3.2 Desarrollo Sostenible

Actualmente la minería moderna tiene otra filosofía de trabajo, además de ser rentables, eficientes, la explotación de los recursos minerales, debe ser trabajada con seguridad, responsabilidad social, respetando el medio ambiente, Realizando la seguridad industrial, todo ello además con armonía y en acuerdos con los actores que corresponden a este entorno donde se realiza dicha actividad.

¹ Fuente Ministerio Energía minas

² Fuente: Mayo 2010, " Minería Sostenible en el Perú "Henry Luna.

2.3.3 Compromiso Ambiental

La excelencia Ambiental , es promovida por el titular minero, además que tiene un compromiso moral, de respetar las costumbres, la idiosincrasia de las instituciones, autoridades, respeto a su cultura, así mismo también de las buenas prácticas de una comunicación fluida y oportuna con dichas autoridades.

Esto como bien para desarrollo local, por sobre los intereses de la vida de la mina, están en condiciones además de dar las oportunidades de empleo local, de capacitación, como el apoyo en tener la preferencia para adquirir servicios locales, bienes, etc.

2.3.4 Estudio De Impacto Ambiental

Se exige a los titulares de concesiones mineras que proyectan iniciar la etapa de explotación Se evalúan los aspectos físicos, naturales, biológicos, socio económico y cultural en el área de influencia del proyecto para prever los efectos y consecuencias futuras Es un requisito para su aprobación que EIA se presente en audiencia pública

2.3.5 Relaciones Comunitarias

Se proporcionan pautas para que los proyectos mineros y energéticos anticipen y manejen con mejor criterio los impactos sociales relacionados con sus actividades.

Promueve políticas empresariales que permitan un mayor beneficio a las poblaciones locales ubicadas en las áreas de influencia de los proyectos minero energético

2.3.6 Seguridad E Higiene Minera

El estado, supervisa el cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene minera aprobado por Decreto Supremo N° 046 2001-EM.

Cuya función del estado es:

- Realizar fiscalizaciones periódicas del cumplimiento de esta norma.
- Investigar accidentes fatales o situaciones de emergencia
- Autoridades fiscalizadoras competentes según Estratos.

Tabla 2.1 Entidades Auditoras

AMBITO	AUTORIDAD COMPETENTE
-Gran Minería -Mediana Minería -Depósitos de Concentrados	OSINERGMIN
-Pequeña Minería -Minería artesanal -Minería Informal	Gobiernos Regionales

AMBITO	MEDIO AMBIENTE	SEGURIDAD MINERA
-Gran Minería -Mediana Minería -Depósitos de Concentrados	OEFA	OSINERGMIN
-Pequeña Minería -Minería Artesanal -Minería Informal	Gobiernos Regionales/ OEFA	Gobiernos Regionales.

2.3.7 Entidades Que Están Involucrados Con La Producción Minera, O Con La Actividad Minera

Ministerio de Energía y Minas

Promueve el desarrollo sostenible de las actividades energéticas y mineras, impulsando la inversión privada en un marco global competitivo, preservando el medio ambiente y facilitando las relaciones armoniosas del sector.

INGEMMET

Otorga títulos de Concesión Minera, administra el Catastro Minero Nacional y el derecho de Vigencia y penalidad con transparencia y seguridad jurídica; así mismo, mediante la investigación, procesa, administra y difunde eficientemente la información geocientífica del territorio nacional, a in de promover la inversión, apoyar la planificación del desarrollo y contribuir en la búsqueda de una mejor calidad de vida para los peruanos.

OSINERMIN

Regula y supervisa los sectores de energía y minería con autonomía y transparencia para generar confianza a la inversión y proteger a la población, tiene competencias desde el 2007, de supervisar y fiscalizar las actividades mineras de la mediana y gran minería en los temas de seguridad e higiene minera y de conservación y protección del ambiente.

OEFA

Ejerce como ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental SINEFA, la evaluación, supervisión y fiscalización del cumplimiento de la normatividad ambiental a nivel

nacional, integrando los esfuerzos del estado y la sociedad, de manera coordinada y transparente, para asegurar una efectiva gestión y protección del ambiente

Gobiernos Regionales

A través de sus Direcciones Regionales de Energía y minas, o quien haga sus veces, otorgan concesiones para pequeña minería o minería artesanal del alcance regional, así mismo, propician la formalización de acuerdo al contrato de explotación entre el Productor Minero Artesanal y el titular del derecho minero.

2.3.8 Concesión De Beneficio

Es un derecho que se da al titular minero, que le da la facultad de extraer o concentrar lo valioso de un agregado de mineral que puede purificarlo, fundirlo, refinarlo los metales , mediante un conjunto de procesos que pueden ser químicos, físicos, o ambos.

La solicitud de Beneficio, puede realizarse aplicando los requisitos del numeral 1, numeral 2, con los incisos correspondientes del artículo 17 del D.S N°018-92 EM, aprobado por su modificatoria D.S N°052-99.

2.3.9 Formalización De La Actividad Minera

Nuestra minería se clasifica como:

- Regiones Generales
- Pequeña Minería
- Minería Artesanal

Tabla 2.2 Clasificación de Minas por Producción

ESTRATO	CONCESIÓN	PRODUCCIÓN
Minería Artesanal	<1,000 Has	<25 TM /d (1)
Pequeña Minería	<2,000 Has	<350 TM/d (2)
Mediana Minería	>2,000 Has	<5,000TM/d
Gran Minería	>2,0000Has	>5,000 TM/d

2.3.10 Producción Minera

La minería es el conjunto de actividades referentes al descubrimiento y la extracción de minerales que se encuentran debajo de la superficie de la tierra. Formadas a su vez por una serie de minerales: que son cuerpos homogéneos, tanto física como químicamente, cuya composición química y propiedades están, por lo general, bien definidas, siendo de consistencia sólida (a excepción del mercurio), y que han surgido en forma natural.

En la actualidad la producción minera del país es una de las fuentes que generan divisas muy importantes para la caja fiscal.

En toda mina, el principal proceso es la producción de mineral, pues es la razón de ser de dicho negocio para mantenerse en el mercado, compitiendo con bajos costos y con la calidad que le compete de dicho mineral, para poder ser tratada en su etapa posterior en las respectivas plantas de procesos metalúrgicos, y su posterior trato en las refinerías, dependiendo del tipo de mineral extraído, Es una actividad que genera fuentes de trabajo, desarrollo a los pueblos de su entorno, genera

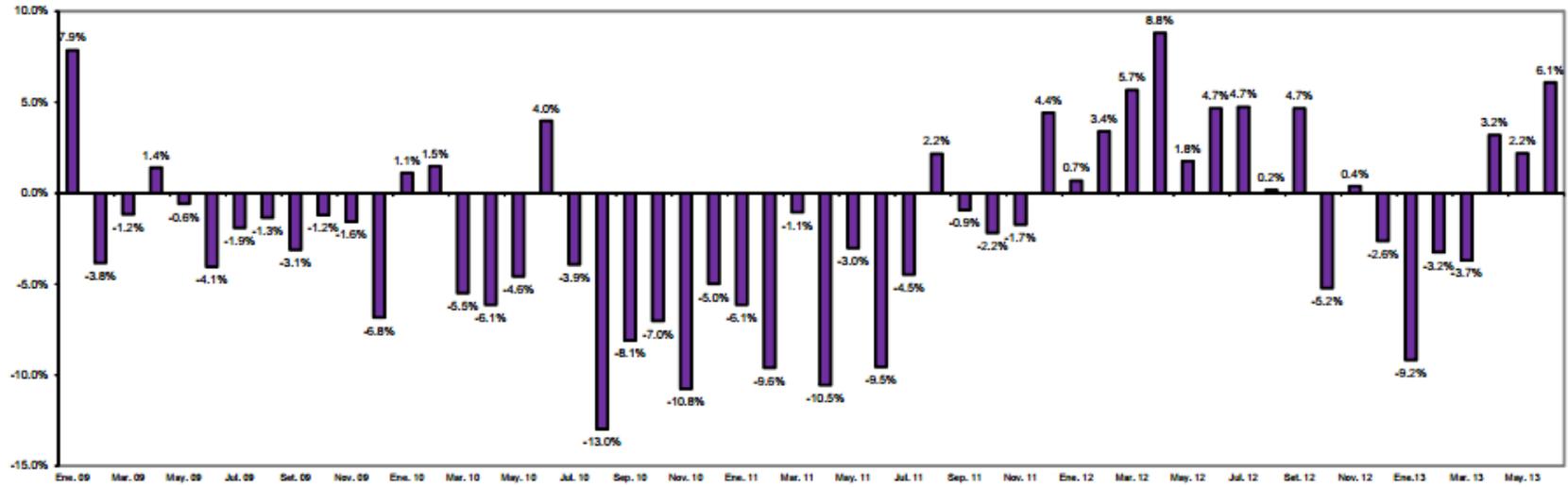
inversiones en el país, teniendo además presente la seguridad que el estado peruano otorga a las entidades privadas que invierten en el país, mostrando una seguridad jurídica, reglas claras de juego para invertir a futuro en esta actividad.

No sólo basta, extraer por extraer los minerales, sino que la producción debe ser llegando a la excelencia de cuidar o preservar el medio ambiente, sujeto a normas que fiscaliza el gobierno, además de mantener las buenas relaciones y respetando las costumbres de las comunidades que está en su entorno,

Esta producción de mineral, tiene más valor económico en el mercado, pues en la actualidad, los mercados internacionales se rigen por normas que la compra de estos minerales tengan la certificación en calidad y seguridad, la que lo hace que sean las empresas que realizan la producción minera ser más competitivas cada día.

A continuación se presentan cuadros referente a la producción minera, en ellas se puede observar la importancia de la generación de divisas al país, las fuentes de trabajo que generan, el nivel de las inversiones en este rubro, producción de los principales metales.

EVOLUCIÓN DEL PBI MINERO (VAR. PORCENTUAL)



PBI Minero (Jun '13): La minería metálica sustentó su crecimiento en la mayor producción de molibdeno (15,50%), zinc (11,72%), cobre (11,57%), plata (7,99%), plomo (6,60%); mientras que, disminuyó la producción de estaño (-17,06%),hierro (-2,79%) y oro (-2,16%).

Fuente: BCRP, MEF, MEM
Cifras disponibles al 13 de agosto de 2013

Fuente: BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.3 Evolución del PBI Minero

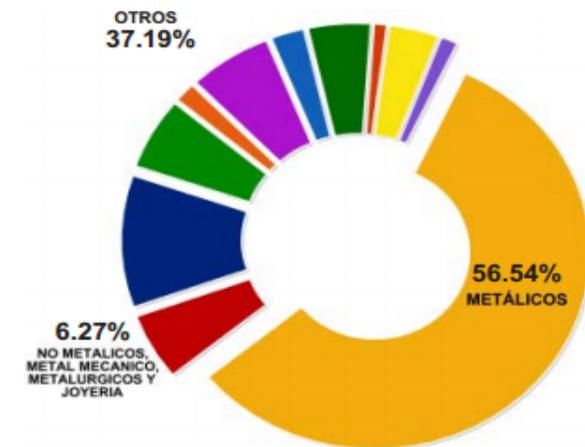
COMERCIO EXTERIOR (EXPORTACIONES TOTALES Y MINERAS)



TOTAL DE EXPORTACIONES (Valor FOB en millones de US\$)

	2011		2012		2013										ENE-JUN	
	US\$MM	%	US\$MM	%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	US\$MM	%
Mineros	27,361	59.14%	25,921	56.79%	1,902	1,807	2,096	1,710	2,017	1,719	-	-	-	-	11,251	56.54%
Minerales no metálicos	487	1.05%	716	1.57%	53	60	59	62	56	48	-	-	-	-	339	1.70%
Sidero-metalúrgicos y joyería	1,128	2.44%	1,253	2.75%	110	111	122	103	108	87	-	-	-	-	642	3.22%
Metal-mecánicos	464	1.00%	532	1.17%	44	36	42	41	43	60	-	-	-	-	266	1.34%
Petróleo y gas natural	4,704	10.17%	4,959	10.87%	528	442	483	463	454	353	-	-	-	-	2,723	13.69%
Pesqueros (Export. Trad.)	2,099	4.54%	2,292	5.02%	76	82	132	122	36	120	-	-	-	-	568	2.85%
Agrícolas	1,672	3.61%	1,075	2.36%	33	16	16	21	44	50	-	-	-	-	180	0.90%
Agropecuarios	2,830	6.12%	3,047	6.68%	311	232	210	204	234	225	-	-	-	-	1,416	7.12%
Pesqueros (Export. No Trad.)	1,047	2.26%	1,011	2.21%	67	91	82	83	86	85	-	-	-	-	493	2.48%
Textiles	1,986	4.29%	2,157	4.73%	124	130	152	146	165	155	-	-	-	-	872	4.38%
Maderas y papeles, y sus manufacturas	398	0.86%	432	0.95%	34	29	35	32	38	35	-	-	-	-	203	1.02%
Químicos	1,645	3.56%	1,624	3.56%	114	109	136	122	132	116	-	-	-	-	729	3.66%
Otros	446	0.96%	621	1.36%	38	36	42	34	33	33	-	-	-	-	217	1.09%
TOTAL US\$M	46,268	100%	45,639	100%	3,436	3,182	3,608	3,141	3,445	3,085	-	-	-	-	19,898	100%

Fuente: Cuadros Estadísticos del BCRP.
Elaboración: MEM.



Fuente: Cuadros Estadísticos del BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.4 Comercio Exterior

BOLETÍN ESTADÍSTICO DE MINERÍA

			ANUAL					ACUM. 2013	JUNIO		
EXPORTACIONES	UNID.		2008	2009	2010	2011	2012		2012	2013	VAR. %
Cobre	Valor	(US\$MM)	7,277	5,934	8,870	10,711	10,483	4,592	770	779	1.3%
	Cantidad	(Miles Tm)	1,243	1,246	1,254	1,257	1,372	631	107	119	10.7%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	272	214	321	387	347	332	325	297	-8.5%
Oro	Valor	(US\$MM)	5,586	6,805	7,756	10,104	9,558	4,043	719	502	-30.2%
	Cantidad	(Miles Oz. Tr.)	6,418	6,987	6,346	6,415	5,711	2,653	450	374	-16.9%
	Precio*	(US\$/Oz. Tr.)	873	974	1,225	1,570	1,672	1,522	1,599	1,342	-16.1%
Zinc	Valor	(US\$MM)	1,468	1,233	1,691	1,522	1,331	715	117	122	3.6%
	Cantidad	(Miles Tm.)	1,457	1,373	1,310	1,007	999	537	93	98	4.4%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	47	39	59	69	61	61	57	57	-0.8%
Plata	Valor	(US\$MM)	595	214	118	219	209	187	16	43	162.9%
	Cantidad	(Millones Oz. Tr.)	40	16	6	7	7	7	0.6	2.0	241.7%
	Precio*	(US\$/Oz. Tr.)	15	14	19	34	30	27	28	22	-23.1%
Plomo	Valor	(US\$MM)	1,136	1,116	1,579	2,424	2,501	862	254	166	-34.8%
	Cantidad	(Miles Tm.)	525	681	770	986	1,139	402	128	83	-35.0%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	100	72	92	113	100	99	90	91	0.4%
Estaño	Valor	(US\$MM)	663	479	663	755	526	257	39	27	-30.3%
	Cantidad	(Miles Tm.)	38	38	34	29	25	11	2	1	-33.6%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	815	553	902	1,183	948	1,019	870	913	5.0%
Hierro	Valor	(US\$MM)	385	298	523	1,023	856	428	93	49	-47.6%
	Cantidad	(Miles Tm.)	7	7	8	9	10	5.2	1.1	0.7	-35.6%
	Precio*	(US\$/Tm)	56	44	68	113	88	82	84	68	-18.6%
Molibdeno	Valor	(US\$MM)	943	276	492	571	435	154	38	30	-21.4%
	Cantidad	(Miles Tm.)	18	12	17	19	18	7	1	1	1.8%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	2,341	1,021	1,337	1,342	1,100	956	1,193	921	-22.8%
Otros min.	Valor	(US\$MM)	48	28	29	31	21	12	2	1	-30.6%
TOTAL DE EXPORTACIONES US\$MM			18,101	16,382	21,723	27,361	25,921	11,251	2,049	1,719	-16.1%

Fuente: BCRP
 (*) Precios Promedio de Exportación
 Elaboración: MEM

Fuente: BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.5 Boletín Estadístico de Minería

BOLETÍN ESTADÍSTICO DE MINERÍA

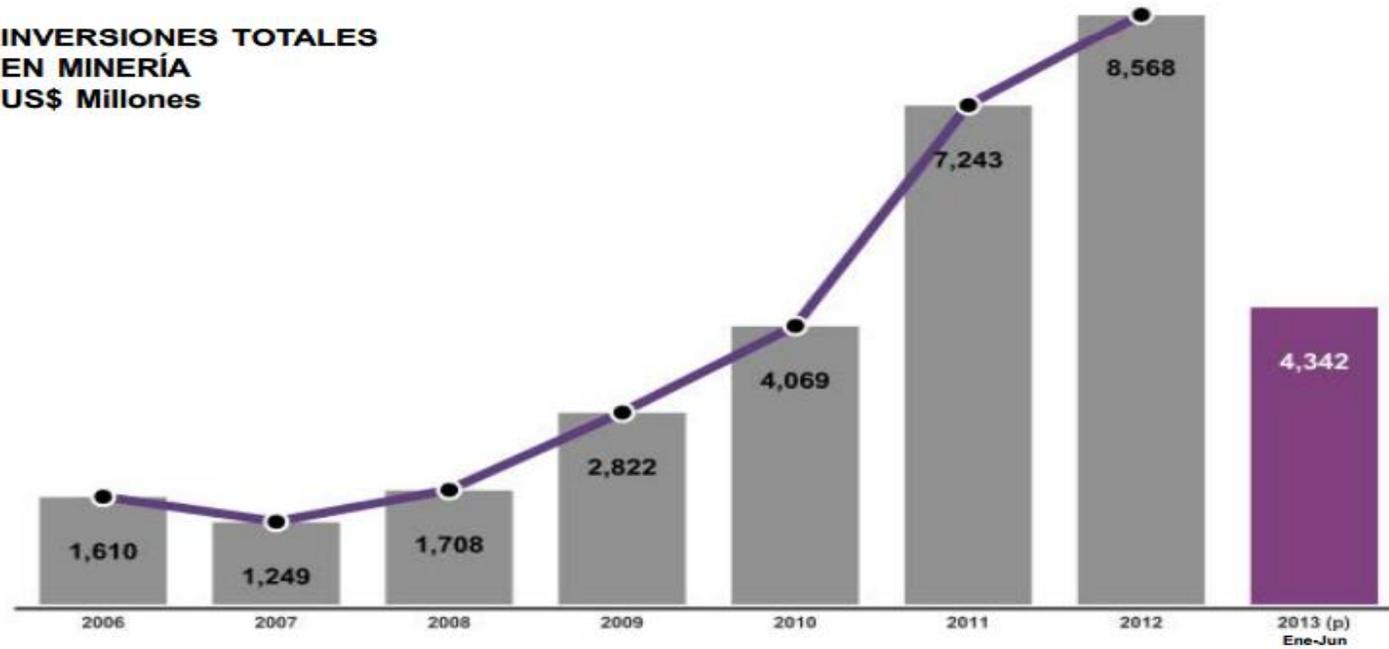
			ANUAL					ACUM. 2013	JUNIO		
EXPORTACIONES	UNID.		2008	2009	2010	2011	2012	2012	2013	VAR. %	
Cobre	Valor	(US\$MM)	7,277	5,934	8,870	10,711	10,483	4,592	770	779	1.3%
	Cantidad	(Miles Tm)	1,243	1,246	1,254	1,257	1,372	631	107	119	10.7%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	272	214	321	387	347	332	325	297	-8.9%
Oro	Valor	(US\$MM)	5,586	6,805	7,756	10,104	9,558	4,043	719	502	-30.2%
	Cantidad	(Miles Oz. Tr.)	6,418	6,987	6,346	6,415	5,711	2,653	450	374	-16.9%
	Precio*	(US\$/Oz Tr.)	873	974	1,225	1,570	1,672	1,522	1,599	1,342	-16.1%
Zinc	Valor	(US\$MM)	1,468	1,233	1,691	1,522	1,331	715	117	122	3.6%
	Cantidad	(Miles Tm.)	1,457	1,373	1,310	1,007	999	537	93	98	4.4%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	47	39	59	69	61	61	57	57	-0.8%
Plata	Valor	(US\$MM)	595	214	118	219	209	187	16	43	162.9%
	Cantidad	(Millones Oz. Tr.)	40	16	6	7	7	7	0.6	2.0	241.7%
	Precio*	(US\$/Oz. Tr.)	15	14	19	34	30	27	28	22	-23.1%
Plomo	Valor	(US\$MM)	1,136	1,116	1,579	2,424	2,501	862	254	166	-34.8%
	Cantidad	(Miles Tm.)	525	681	770	986	1,139	402	128	83	-35.0%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	100	72	92	113	100	99	90	91	0.4%
Estaño	Valor	(US\$MM)	663	479	663	755	526	257	39	27	-30.3%
	Cantidad	(Miles Tm.)	38	38	34	29	25	11	2	1	-33.6%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	815	553	902	1,183	948	1,019	870	913	5.0%
Hierro	Valor	(US\$MM)	385	298	523	1,023	856	428	93	49	-47.6%
	Cantidad	(Miles Tm.)	7	7	8	9	10	5.2	1.1	0.7	-35.6%
	Precio*	(US\$/Tm)	56	44	68	113	88	82	84	68	-18.6%
Molibdeno	Valor	(US\$MM)	943	276	492	571	435	154	38	30	-21.4%
	Cantidad	(Miles Tm.)	18	12	17	19	18	7	1	1	1.8%
	Precio*	(Ctvs US\$/Lb.)	2,341	1,021	1,337	1,342	1,100	956	1,193	921	-22.8%
Otros min.	Valor	(US\$MM)	48	28	29	31	21	12	2	1	-30.6%
TOTAL DE EXPORTACIONES US\$MM			18,101	16,382	21,723	27,361	25,921	11,251	2,049	1,719	-16.1%

Fuente: BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fuente: BCRP
(*) Precio Promedio de Exportación
Elaboración: MEM

Fig. 2.6 Precios promedios de exportación

**INVERSIONES TOTALES
EN MINERÍA
US\$ Millones**



Fuente : Declaración Estadística Mensual.

Notas Importantes:

Las cifras de enero 2007 a marzo 2009 pertenecen a las declaraciones trimestrales Inversiones Mayores a 100,000 US\$ (R.D. 104-96-EM/DGM).

Las cifras reportadas de abril 2009 en adelante pertenecen a la Declaración Estadística Mensual (R.D. 091-2009-MEM/DGM)

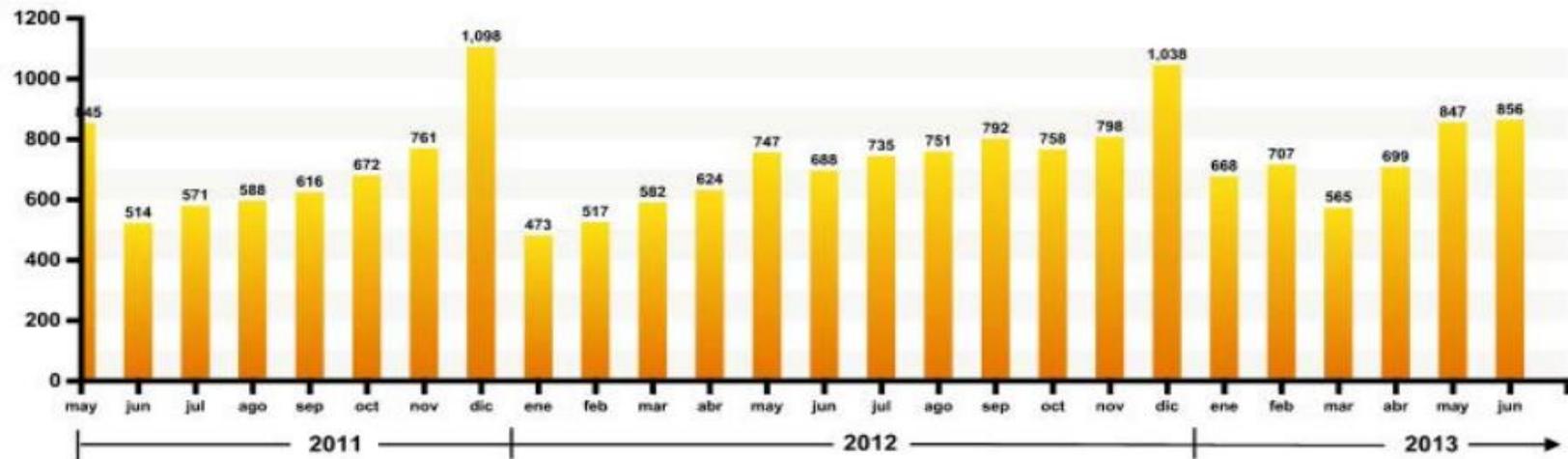
(p) Los datos reportados son preliminares

Las cifras han sido ajustadas a lo reportado por los Titulares Mineros al 31 de julio de 2013.

Fuente: Declaración Estadística Mensual – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.7 Inversiones Totales en Minería US\$ Millones

INVERSIONES MINERAS (EVOLUCIÓN MENSUAL EN US\$ MILLONES)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.8 Inversiones Mineras

INVERSIONES MINERAS (ENE-JUN) (RANKING DE EMPRESAS US\$)



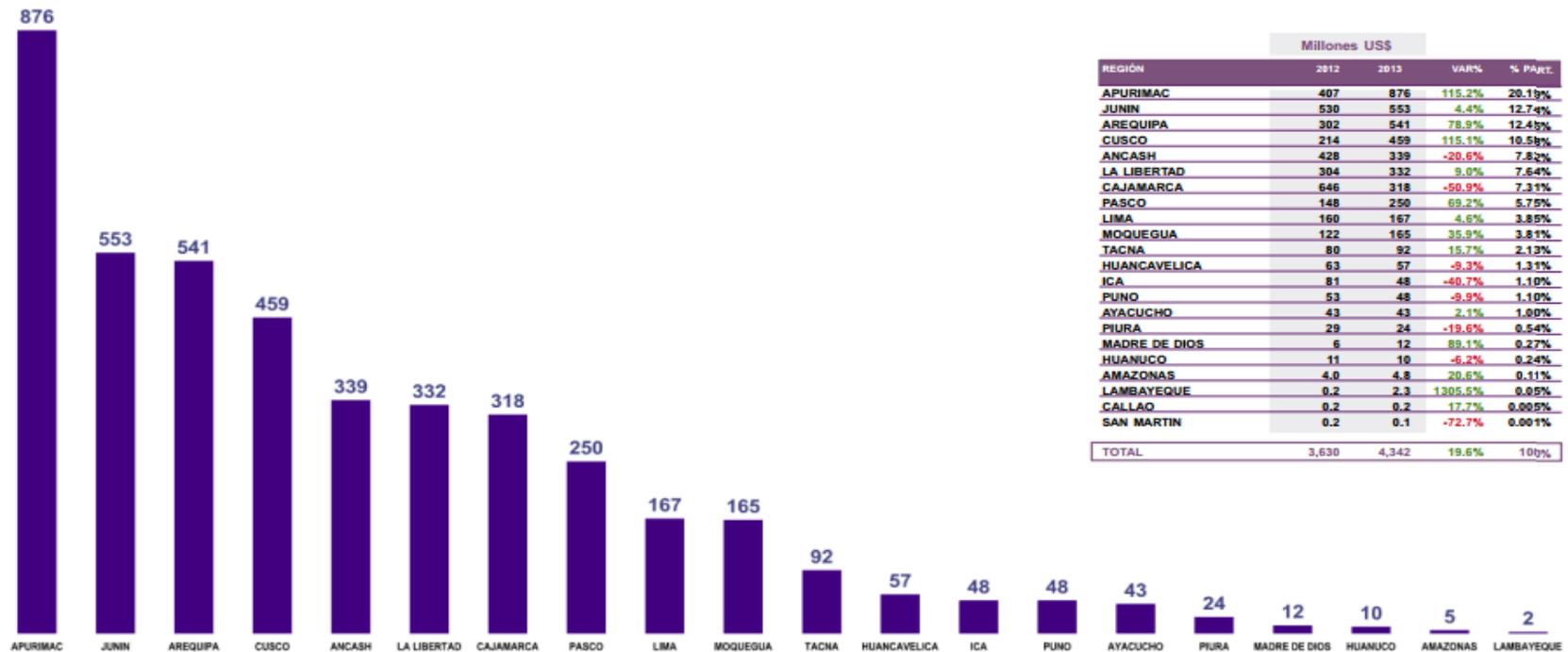
ENE - JUN					ENE - JUN				
RANKING	TITULAR MINERO	2012	2013	Var. %	RANKING	TITULAR MINERO	2012	2013	Var. %
1*	XSTRATA LAS BAMBAS S.A.	398,304,284	861,039,769	116.2%	31*	MINERA SUYAMARCA S.A.C.	21,748,639	18,487,556	-15.0%
2*	MINERA CHINALCO PERÚ S.A.	440,431,775	436,210,376	-1.0%	32*	ARASI S.A.C.	14,577,198	17,693,773	21.4%
3*	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	251,964,334	410,301,948	62.8%	33*	UNION ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.	15,301,588	17,412,468	13.8%
4*	XSTRATA TINTAYA S.A.	202,706,306	290,565,421	43.3%	34*	CEDIMIN S.A.C. COMPAÑIA DE EXPLORACIONES DESARROLLO E INVERSIONES MINERAS SAC.	11,564,938	17,309,377	49.7%
5*	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	321,733,072	233,162,299	-27.5%	35*	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	11,247,243	15,894,245	41.3%
6*	MINERA YANACOCCHA S.R.L.	562,628,172	189,095,981	-66.4%	36*	ICM PACHAPAQUI S.A.C.	13,141,250	15,782,173	20.1%
7*	HUBBAY PERU S.A.C.	1,664,830	159,284,452	+	37*	COMPAÑIA MINERA CASAPALCA S.A.	20,716,793	14,313,498	-30.9%
8*	LA ARENA S.A.	127,273,860	105,638,366	-17.0%	38*	COMPAÑIA MINERA ARGENTUM S.A.	15,270,448	12,921,468	-15.4%
9*	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	69,613,977	101,816,724	46.3%	39*	MINERA BATEAS S.A.C.	14,107,648	12,871,912	-8.8%
10*	COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	103,312,378	91,495,527	-11.4%	40*	MARCOBRE S.A.C.	53,408	11,734,600	+
11*	ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.	0	91,091,834	+	41*	CORPORACION MINERA CASTROVIRREYNA S.A	11,325,859	11,623,167	2.6%
12*	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	-10,239,868	84,949,496	+	42*	MINERA YANAQUIHUA S.A.C.	8,371,178	11,318,804	35.2%
13*	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	24,854,872	82,850,508	233.3%	43*	CASTROVIRREYNA COMPAÑIA MINERA S.A.	10,704,526	10,889,804	1.7%
14*	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	65,431,254	79,125,664	20.9%	44*	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	5,335,050	10,400,401	94.9%
15*	EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.	22,053,255	69,379,330	214.6%	45*	APUMAYO S.A.C.	0	9,789,239	+
16*	RIO TINTO MINERA PERU LIMITADA SAC	43,946	63,300,000	+	46*	LUMINA COPPER S.A.C.	13,641,655	9,760,408	-28.5%
17*	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	52,664,204	62,101,819	17.9%	47*	COMPAÑIA MINERA ATACOCCHA S.A.A.	20,352,318	9,709,633	-52.3%
18*	VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.	47,212,804	44,832,571	-5.0%	48*	COMPAÑIA MINERA CAUDALOSA S.A.	13,860,554	9,471,814	-31.7%
19*	COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.A.	94,108,839	43,657,011	-53.6%	49*	CORPORACION MINERA CENTAURO S.A.C.	4,151,480	9,330,171	124.7%
20*	COMPAÑIA MINERA ALPAMARCA S.A.C.	6,702,159	39,910,922	495.5%	50*	CANTERAS DEL HALLAZGO S.A.C.	27,639,842	9,009,944	-67.4%
21*	EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNGAR S.A.C.	29,572,914	39,094,317	32.2%		Otras (2012= 470 Empresas; 2013= 472 Empresas)	323,499,007	275,407,355	-14.9%
22*	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	19,063,053	30,895,826	57.1%		TOTAL	3,630,150,561	4,341,702,444	19.6%
23*	MINSUR S.A.	50,702,250	29,236,635	-42.3%					
24*	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	28,205,457	28,970,307	2.7%					
25*	GOLD FIELDS LA CIMA S.A.	36,706,832	28,536,688	-22.3%					
26*	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	21,566,688	27,634,676	28.1%					
27*	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	28,447,460	23,623,470	-17.0%					
28*	VOTORANTIM METAIS - CAJAMARQUILLA S.A.	21,936,924	22,258,676	1.5%					
29*	COMPAÑIA MINERA MISKI MAYO S.R.L.	26,200,871	20,540,366	-21.6%					
30*	ARUNTANI S.A.C.	8,073,037	19,969,658	147.4%					

Notas Importantes:
Las cifras reportadas pertenecen a la Declaración Estadística Mensual (R.D. 091-2009-MEM/DGM).
Los datos reportados son preliminares.
Fuente : MEM / Declaraciones Juradas hechas por los titulares mineros.

Fuente: MEM / Declaraciones Juradas hechas por los titulares mineros.

Fig. 2.9 Ranking de Empresas Inversiones Mineras

INVERSIONES MINERAS (ENE-JUN) (PARTICIPACIÓN POR REGIONES - US\$ MILLONES)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.10 Inversiones Mineras – Participación por Regiones

COTIZACIONES (PRINCIPALES METALES)



COTIZACIÓN - PROMEDIO ANUAL

	COBRE Ctvs. US\$/lb	ORO US\$/Oz.tr.	ZINC Ctvs. US\$/lb	PLATA US\$/Oz.tr.	PLOMO Ctvs. US\$/lb	ESTAÑO Ctvs. US\$/lb
1990	120.72	383.51	68.85	4.82	36.72	281.03
1991	105.91	362.78	50.66	4.04	25.27	253.83
1992	103.45	344.12	56.24	3.94	24.55	276.88
1993	86.77	360.11	43.63	4.30	18.44	234.35
1994	104.71	384.47	45.29	5.29	24.86	247.98
1995	133.18	384.52	46.78	5.19	28.62	281.82
1996	104.14	388.24	46.52	5.19	35.12	279.62
1997	103.28	331.56	59.75	4.89	28.32	256.09
1998	75.02	294.48	46.46	5.54	23.98	251.30
1999	71.32	279.17	48.82	5.25	22.80	245.07
2000	82.24	279.37	51.16	5.00	20.59	246.57
2001	71.60	271.23	40.17	4.39	21.60	203.40
2002	70.74	310.13	35.32	4.63	20.53	184.18
2003	80.70	363.62	37.54	4.91	23.36	222.03
2004	129.99	409.85	47.53	6.69	40.21	386.13
2005	166.87	445.47	62.68	7.34	44.29	334.84
2006	304.91	604.58	148.56	11.57	58.50	398.29
2007	322.93	697.41	147.07	13.42	117.03	659.47
2008	315.51	872.72	85.04	15.01	94.83	839.60
2009	233.52	973.62	75.05	14.68	77.91	615.83
2010	342.28	1,225.29	98.18	20.19	97.61	926.63
2011	400.20	1,569.53	99.50	35.17	108.97	1,183.96
2012	360.55	1,669.87	88.35	31.17	93.54	958.08

COTIZACIÓN - PROMEDIO MENSUAL 2013

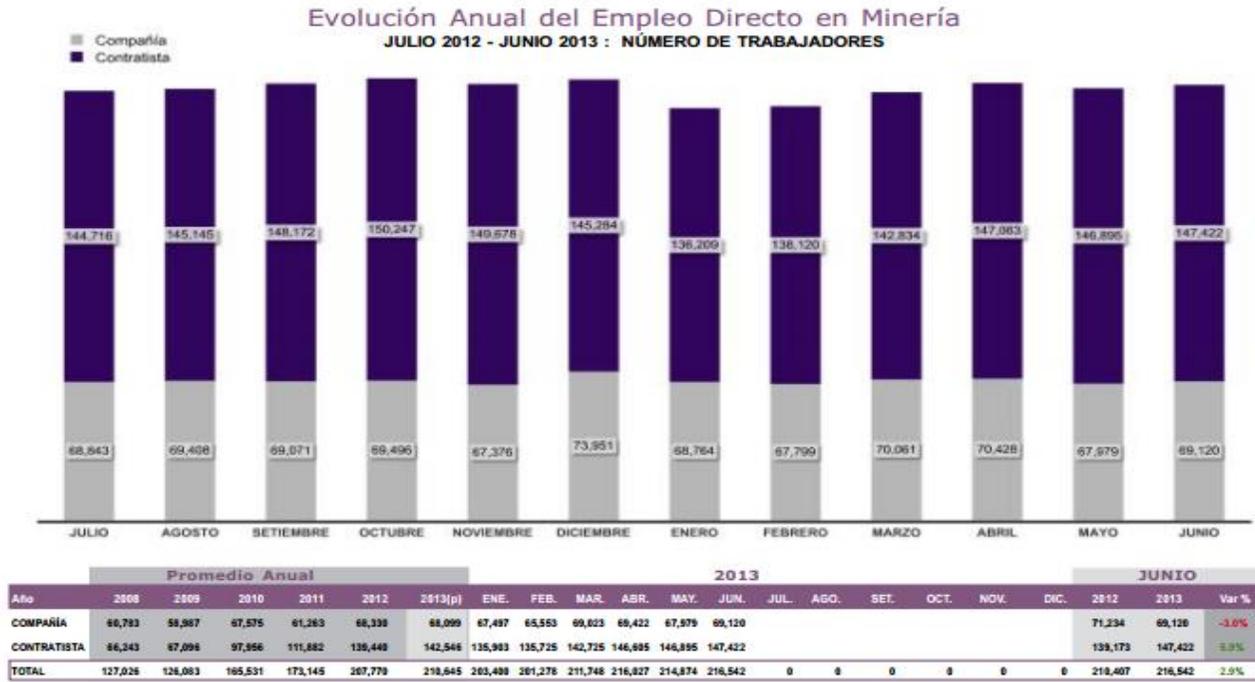
	COBRE Ctvs. US\$/lb	ORO US\$/Oz.tr.	ZINC Ctvs. US\$/lb	PLATA US\$/Oz.tr.	PLOMO Ctvs. US\$/lb	ESTAÑO Ctvs. US\$/lb
Ene.	365.11	1,672.74	92.22	31.17	106.15	1,118.53
Feb.	366.07	1,627.40	96.58	30.28	107.78	1,103.42
Mar.	347.58	1,593.37	87.81	28.78	99.04	1,058.55
Abr.	326.74	1,485.08	84.05	25.25	92.09	984.03
May.	327.91	1,413.50	82.96	23.02	92.00	940.07
Jun.	317.70	1,342.36	83.43	21.12	95.43	919.25
Jul.	312.66	1,286.72	83.27	19.71	92.91	888.53
Ago.*	317.46	1,302.38	82.90	19.72	95.61	950.84

* Del 01 al 06 de agosto de 2013
Fuente: Notas Semanales del BCRP
Elaboración: MEM

Fuente: Declaración Estadística Mensual – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.11 Cotizaciones principales metales

EMPLEO DIRECTO EN MINERÍA



Fuente:
Las cifras reportadas del 2007 al 2009 pertenecen a la Declaración Anual Consolidada.
Información proporcionada por los Titulares Mineros a través del ESTAMIN.
(p) Los datos son preliminares.
Las cifras han sido ajustadas a lo reportado por los Titulares Mineros al 31 de julio de 2013.

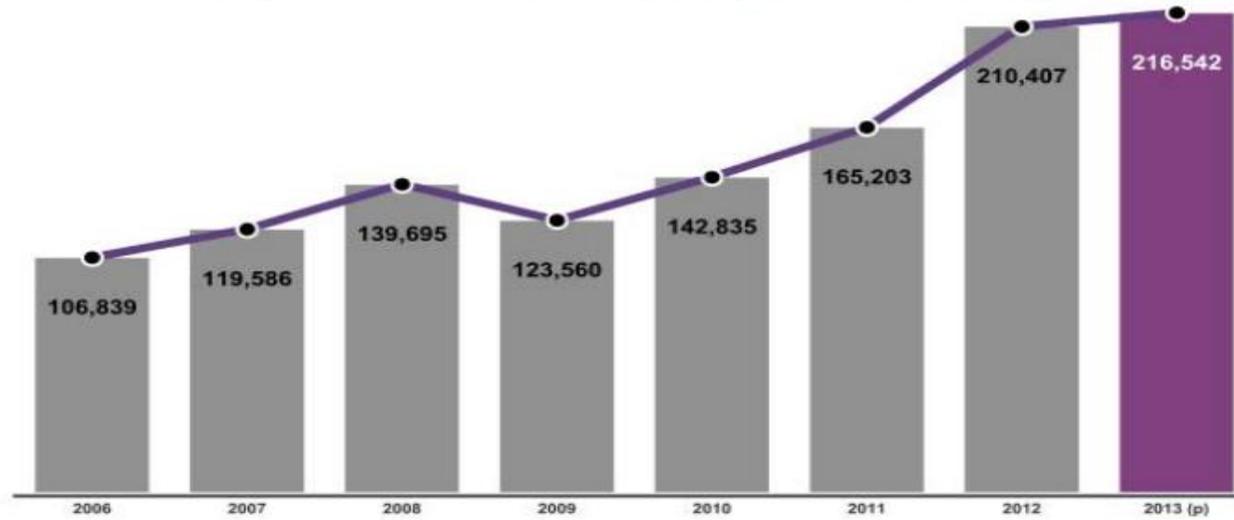
Fuente: Declaración anual consolidada a través de ESTAMIN–Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.12 Empleo Directo en Minería

EMPLEO DIRECTO EN MINERÍA



Comparativo anual de número de trabajadores en el mes de junio

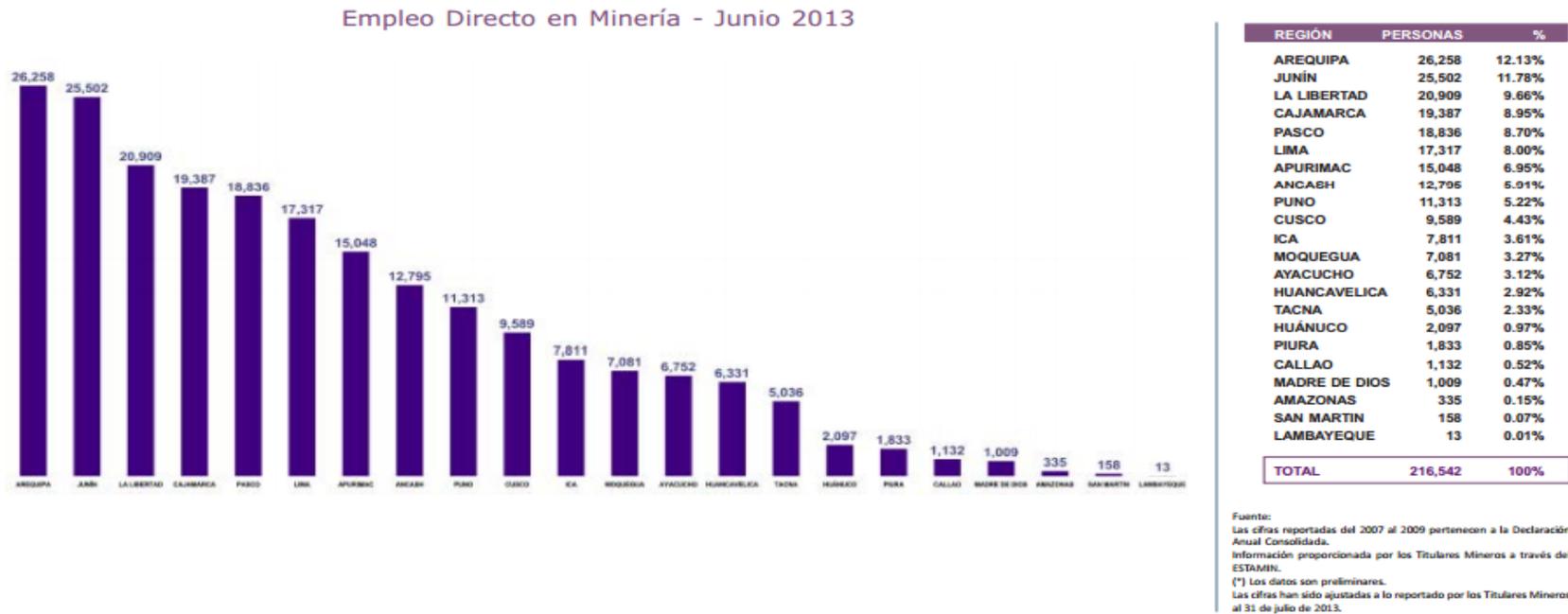


Fuente: Las cifras reportadas del 2007 al 2009 pertenecen a la Declaración Anual Consolidada, información proporcionada por los Titulares Mineros a través del ESTAMIN.
(p) Los datos son preliminares.
Las cifras han sido ajustadas a lo reportado por los Titulares Mineros al 31 de julio de 2013.

Fuente: Declaración anual consolidada a través de ESTAMIN– Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.13 Empleo directo en Minería

EMPLEO DIRECTO EN MINERÍA DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO POR REGIONES*



Fuente: Declaración anual consolidada a través de ESTAMIN– Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.14 Empleo directo en Minería

COMERCIO EXTERIOR (ENE-JUN 2013) (DESTINO DE LAS EXPORTACIONES MINERAS)



COBRE

Pais Destino*	%
CHINA	38.37%
JAPON	14.07%
ALEMANIA	10.87%
BRASIL	6.65%
ITALIA	5.95%
COREA DEL SUR	4.03%
ESPAÑA	3.74%
Otros	16.31%

* Productos: Cobre refinado, Cobre blando, Cobre, concentrado y Min.

ORO

Pais Destino	%
SUIZA	43.30%
CANADA	24.59%
ESTADOS UNIDOS	23.68%
INDIA	4.82%
ITALIA	2.59%
ARABIA	0.51%
CHINA	0.21%
OTROS	0.30%

PLATA

Pais Destino*	%
CHINA	25.09%
ESTADOS UNIDOS	24.34%
COREA DEL SUR	17.80%
BRASIL	11.38%
CANADA	10.99%
BELGICA	4.51%
RUSIA	4.39%
OTROS	1.50%

* Productos: Plata refinada, Plata, concentrado y Min.

ZINC

Pais Destino*	%
CHINA	19.96%
ESPAÑA	14.59%
COREA DEL SUR	14.12%
BRASIL	10.47%
JAPON	7.88%
BELGICA	7.32%
ESTADOS UNIDOS	6.08%
Otros	19.58%

* Productos: Zinc Refinado, Zinc, Concentrados y Min.

PLOMO

Pais Destino*	%
COREA DEL SUR	31.73%
CANADA	20.21%
CHINA	18.18%
JAPON	8.12%
ESTADOS UNIDOS	6.41%
BELGICA	6.00%
ITALIA	4.29%
OTROS	5.06%

* Productos: Plomo refinado, Plomo, concentrado y Min.

Fuente: BCRP
Elaboración: MEM

Fuente: BCRP– Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.15 Destino de Exportaciones Mineras

PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS



INDICADORES	ANUAL					2013											
	2008	2009	2010	2011	2012	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
PBI (var. % real)	9.8%	0.9%	8.8%	6.9%	6.3%	6.4%	5.1%	3.0%	7.7%	5.0%	-	-	-	-	-	-	-
PBI Minero (var. % real)	7.3%	-1.4%	-4.9%	-3.6%	2.1%	-9.2%	-3.2%	-3.7%	3.2%	2.2%	6.1%	-	-	-	-	-	-
Inflación (Var.% IPC)	0.54%	0.02%	0.17%	0.39%	0.22%	0.12%	-0.09%	0.91%	0.25%	0.19%	0.26%	-	-	-	-	-	-
Tipo de Cambio Promedio (S/. por US\$)	2.92	3.01	2.83	2.75	2.64	2.55	2.58	2.59	2.60	2.65	2.75	-	-	-	-	-	-
Exportaciones (US\$MM)	31,018	26,962	35,565	46,268	45,639	3,436	3,182	3,608	3,141	3,445	3,085	-	-	-	-	-	-
Exportaciones Mineras (US\$MM)	18,657	16,361	21,723	27,361	25,921	1,902	1,807	2,096	1,710	2,017	1,719	-	-	-	-	-	-
Importaciones (US\$MM)	28,449	21,011	28,815	36,967	41,113	3,761	3,184	3,280	3,531	3,790	3,199	-	-	-	-	-	-
Balanza Comercial (US\$MM)	2,569	5,951	6,750	9,302	4,527	-326	-1	329	-390	-345	-114	-	-	-	-	-	-

PBI (May '13): El PBI registró un crecimiento de 5.0% en mayo, tasa que refleja el desempeño de los sectores no primarios, en particular, servicios, comercio y construcción. La variación desestacionalizada anualizada del PBI mostró una tasa de 4.9%. En el caso del PBI no primario, esta variación ascendió a 5.8%.

Tipo de Cambio (Jun '13): El tipo de cambio interbancario promedio aumentó, pasando de S/. 2.85 en abril a S/. 2.75 en junio, por dólar americano, lo que significó una apreciación del Sol.

Balanza Comercial (Jun '13): En el mes de junio la balanza comercial registró un déficit de US\$ 114 millones, con el cual se acumula un resultado negativo de US\$ 847 millones en el primer semestre del año. Durante el mes las exportaciones tradicionales se vieron afectadas por los menores precios y volúmenes embarcados. Las importaciones tuvieron una caída de 1,2% en el mes por efecto de la disminución en las compras de insumos.

Exportaciones (Jun '13): Las exportaciones de junio ascendieron a US\$ 3,085 millones, lo que implica una caída nominal de 15.8%. Con ello se acumuló una disminución de 11.8% respecto al primer semestre de 2012. El volumen embarcado disminuyó 13.4% en el mes de junio. Además, se observa una caída en los precios promedio de 6.3%, correspondiendo un descenso de 8.3% a los productos tradicionales, especialmente café, cobre y oro. En el primer semestre del año, el volumen exportado tuvo una caída de 8.0% y los precios fueron inferiores en 4.0%. Por mercado de destino, disminuyeron los embarques a Suiza (47%), Canadá (67.7%), Japón (28.7%) y Alemania (49.2%). Lo anterior se vio parcialmente compensado por los mayores envíos de productos tradicionales al mercado chino (11,5% respecto a junio del 2012) principalmente de cobre concentrado y refinado y zinc, a Estados Unidos, destino que continuó recuperándose al crecer 1.8% respecto a junio del año anterior; a dicho país se envió principalmente oro, con un incremento de 96% en términos de valor.

Exportaciones Mineras (Jun '13): Las exportaciones mineras reportaron US\$ 1,719 millones, las cuales en comparación con el mismo mes del año anterior, genera una disminución de 16.1%. El descenso en las exportaciones de oro en 16.9%, por menores embarques de Yanacocha que pasaron de 127 a 88 mil onzas troy entre junio 2012 y junio de este año y Procesadora Sudamericana, de 38 a 6 mil onzas troy. Los embarques de cobre en el mes registraron un aumento de 10.7%, con lo cual se tiene un descenso de 4.3% en el primer semestre del año. El aumento del mes recoge el efecto de los mayores envíos de refinados de Southern y de concentrados de Antamina y Tetaysa.

Importaciones (Jun '13): En el mes de junio las importaciones registraron una caída de 1.2% respecto de similar periodo del año anterior, reflejando las menores adquisiciones de insumos que no pudieron ser compensadas por el aumento en las importaciones de bienes de consumo y de capital. En el primer semestre las importaciones acumulan una expansión de 6.0%, destacando las mayores compras de bienes de capital y de consumo duradero. En términos de volumen, las importaciones registraron un aumento de 1.1%, debido al incremento del volumen importado de bienes clasificados como insumos industriales en 5.6% (no obstante su caída nominal que respondió al efecto de los menores precios en 10.2%).

IPC = Índice de Precios al Consumidor
Fuente: BCRP, MEF, MEM
Otras disponibles al 13 de agosto de 2013

Fuente: BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.16 Principales Indicadores Macroeconómicos

PRODUCCIÓN METÁLICA (PRINCIPALES METALES)



PRODUCCIÓN		ANUAL					JUNIO			ENERO-JUNIO		
		2008	2009	2010	2011	2012	2012	2013	VAR%	2012	2013	VAR%
Cobre	TMF	1,267,867	1,276,249	1,247,184	1,235,345	1,298,744	111,186	123,217	10.82%	609,593	625,451	2.60%
Oro	Gr. Finos	179,870,473	183,994,692	164,084,389	166,186,717	161,763,763	13,207,430	12,921,526	-2.16%	85,644,641	75,607,899	-11.72%
Zinc	TMF	1,602,597	1,512,931	1,470,450	1,256,383	1,281,230	115,120	128,615	11.72%	644,656	696,388	8.02%
Plata	Kg. Finos	3,685,931	3,922,708	3,640,465	3,418,862	3,480,641	279,541	301,866	7.99%	1,701,775	1,724,508	1.34%
Plomo	TMF	345,109	302,459	261,990	230,199	249,183	20,849	22,225	6.60%	122,243	127,166	4.03%
Hierro	TLF	5,160,707	4,418,768	6,042,644	7,010,938	6,684,539	773,301	751,745	-2.79%	3,294,412	3,808,386	15.60%
Estaño	TMF	39,037	37,503	33,848	28,882	26,105	2,575	2,136	-17.06%	13,336	11,117	-16.64%
Molibdeno	TMF	16,721	12,297	16,963	19,141	16,790	1,326	1,532	15.50%	8,754	7,401	-15.46%
Tungsteno	TMF	-	634	716	546	365	39	4	-89.94%	256	26	-90.04%

Fuente: MEM / Declaraciones y reportes de los titulares mineros.

Fuente: BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.17 Producción Metálica

PRODUCCIÓN METÁLICA / ENE-JUN 2013 (PARTICIPACIÓN POR REGIÓN)



COBRE (TMF)			ORO (GmF)			PLATA (KgF)		
REGIÓN	2012	2013	REGIÓN	2012	2013	REGIÓN	2012	2013
ANCASH	214,006	198,144	CAJAMARCA	29,781,142	24,767,789	PASCO	477,523	454,294
AREQUIPA	137,275	121,930	LA LIBERTAD	24,918,002	22,234,222	ANCASH	271,728	304,125
MOQUEGUA	81,599	83,465	MADRE DE DIOS	10,594,278	6,954,908	JUNIN	214,500	220,959
CUSCO	19,909	75,571	AREQUIPA	8,221,439	6,677,080	LIMA	140,501	150,228
TACNA	76,339	62,199	AYACUCHO	2,842,499	4,709,266	AREQUIPA	144,674	129,729
ICA	13,685	18,458	MOQUEGUA	2,769,508	2,897,872	AYACUCHO	126,810	128,076
LIMA	17,639	16,501	PUNO	1,849,626	2,130,594	HUANCAVELICA	98,119	93,575
PASCO	12,613	15,649	CUSCO	1,241,092	1,920,693	MOQUEGUA	55,974	56,114
CAJAMARCA	18,338	14,879	ANCASH	1,931,423	1,448,867	ICA	36,787	52,095
HUANCAVELICA	10,264	9,603	LIMA	666,822	664,259	LA LIBERTAD	30,207	36,092
JUNIN	4,029	4,861	TACNA	36,901	622,667	CAJAMARCA	35,384	28,521
HUANUCO	1,991	1,744	PASCO	492,346	433,900	HUANUCO	26,530	28,367
PUNO	1,143	1,276	HUANCAVELICA	298,204	102,062	TACNA	27,962	19,547
LA LIBERTAD	491	882	ICA	1,361	43,719	CUSCO	6,336	15,248
AYACUCHO	271	288	JUNIN	-	1	PUNO	8,740	7,539

ZINC (TMF)			PLOMO (TMF)		
REGIÓN	2012	2013	REGIÓN	2012	2013
ANCASH	174,627	218,444	PASCO	48,369	44,763
PASCO	174,821	140,726	LIMA	20,246	23,480
JUNIN	100,707	106,584	JUNIN	18,758	21,247
LIMA	98,021	102,780	ANCASH	9,289	10,053
ICA	54,427	79,609	ICA	5,348	7,314
AYACUCHO	17,912	21,061	AREQUIPA	4,520	5,257
HUANUCO	10,063	11,423	HUANUCO	6,810	5,121
AREQUIPA	6,202	7,350	AYACUCHO	3,412	4,245
HUANCAVELICA	3,399	3,748	HUANCAVELICA	3,618	3,779
LA LIBERTAD	3,311	3,431	LA LIBERTAD	988	1,129
PUNO	1,164	1,221	PUNO	884	761
CUSCO	-	10	CUSCO	-	18

Fuente: BCRP – Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Minería / Estamin Junio 2013

Fig. 2.18 Producción Metálica por regiones

2.3.11 Cierre de Minas

La minería moderna, considera desde la etapa de diseño, medidas de protección ambiental y social, para que al cierre de las operaciones el terreno mantenga una fisiografía similar a la original con pendientes estables, revegetadas con presencia de la flora y fauna.

2.4. Ubicación

- La unidad Minera Santander se encuentra ubicado en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, departamento de Lima, a una altitud promedio de 4,620 msnm.



Fig. 2.19 Ubicación de la Mina
Fuente: WWW.trevali.com – Reporte Golder Associates

2.5 Geología

El tipo de yacimiento de Santander estaría relacionado a una intrusión ígnea en rocas carbonatadas, corresponde a un reemplazamiento de alta temperatura con aporte de relleno de mineral en fracturas. La mineralización que ocurre en la zona de Magistral de manera general es típica de un skarn distal de Zn-Pb-Ag-Fe.

En el área se observan rocas intrusivas en contacto con las calizas, el fuerte plegamiento de la zona ha originado la formación de fallas profundas y zonas permeables que han servido de conducto y también la generación de zonas favorables para el emplazamiento de los fluidos mineralizantes. (3)

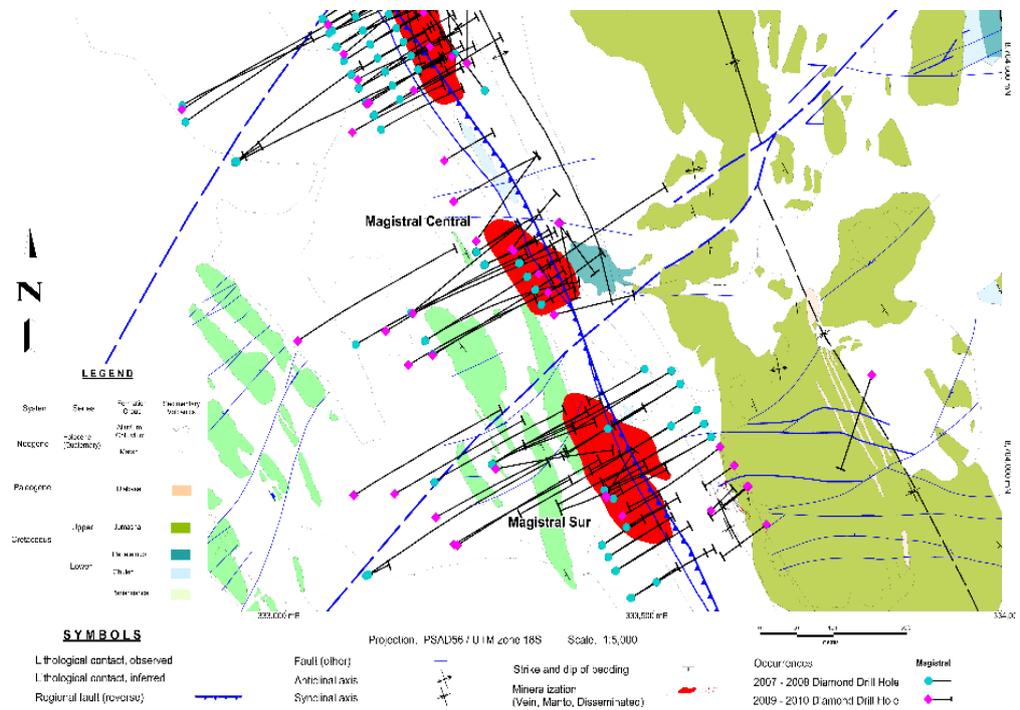


Fig. 2.20 Mapa geológico local.

Fuente: www.trevali.com/i/pdf/Drilling

³ Ontario Ministry of Labour. (2000). Bulkhead and Dams for Underground Mines – Design Guidelines.

2.6 Prueba de hipótesis - Contraste de hipótesis

Se parte de un supuesto hipotético) en parámetros poblacional, después de recolectar una muestra aleatoria, se compara la estadística maestra así como la (\bar{x}) , con el parámetro hipotético se compara con una supuesta media poblacional.

Después se acepta o se rechaza el valor hipotético según se proceda. Se rechaza el valor hipotético solo si el resultado muestral resulta muy poco probable, cuando la hipótesis es cierta.

⁴Dentro de la inferencia estadística, un contraste de hipótesis (también denominado test de hipótesis o prueba de significación) es un procedimiento para juzgar si una propiedad que se supone en una población estadística es compatible con lo observado en una muestra de dicha población. Fue iniciada por Ronald Fisher y fundamentada posteriormente por Jerzy Neyman y Karl Pearson.

Mediante esta teoría, se aborda el problema estadístico considerando una hipótesis determinada H_0 , y una hipótesis alternativa H_1 y se intenta dirimir cuál de las dos es la hipótesis verdadera, tras aplicar el problema estadístico a un cierto número de experimentos.

Está fuertemente asociada a los considerados errores de tipo I y II en estadística, que definen respectivamente, la posibilidad de tomar un suceso falso como verdadero, o uno verdadero como falso.

Existen diversos métodos para desarrollar dicho test, minimizando los errores de tipo I y II, y hallando por tanto con una determinada potencia, la

⁴ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_%CF%87%C2%B2

hipótesis con mayor probabilidad de ser correcta. Los tipos más importantes son los test centrados, de hipótesis y alternativa simple, aleatorizados, etc. Dentro de los tests no paramétricos, el más extendido es probablemente el test de la U de Mann-Whitney.

2.7 Chi cuadrado

Es una distribución de probabilidad continua donde los grados de libertad de la variable aleatoria se representan mediante un parámetro.

Es un delimitado espacio que conjuga un determinado número de variables independientes entre sí con unos valores de probabilidad ubicados entre uno y cero atribuidos a esas variables y con unos límites de probabilidad para el valor de la variable delimitados por los grados de libertad atribuidas a las variables aleatoria analizada.

⁵En estadística y estadística aplicada se denomina prueba χ^2 (pronunciado como "ji-cuadrado" y a veces como "chi-cuadrado") a cualquier prueba en la que el estadístico utilizado sigue una distribución χ^2 si la hipótesis nula es cierta. Algunos ejemplos de pruebas χ^2 son:

La prueba χ^2 de Pearson, la cual tiene numerosas aplicaciones:

La prueba χ^2 de frecuencias

La prueba χ^2 de independencia

La prueba χ^2 de bondad de ajuste

⁵ Fuente : http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_%CF%87%C2%B2

2.8 Correlación Pearson y Spearman

La correlación es una medida que se asocia linealmente entre dos variables, Karl Pearson fue profesor de matemáticas en la University College of London, autor de la prueba Chi-Cuadrado.

La correlación de rangos fue estudiada por primera vez por el psicólogo Charles Edward Spearman, la correlación si es perfectamente lineal vale 1 (-1); cuando es próximo a cero no existe relación entre las variables analizadas o dicha relación no es lineal.

La correlación habitualmente se puede estimar de dos maneras diferentes:

- Coeficiente de correlación de Pearson denotado por "r" es utilizado cuando ambas variables son cuantitativas siguiendo una distribución normal
- El coeficiente de correlación de Spearman denotado por r_s se utiliza cuando alguna de las variables es ordinal o para variables cuantitativas con muestras pequeñas, ambos coeficientes son adimensionales.

⁶En la prueba se plantea las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis estadística nula: $H_0: r_s = 0$ (cero)

Hipótesis estadística alterna: $H_a: r_s \neq 0$

En vista que la hipótesis nula, significa que las dos variables no se asocian, el propósito de la prueba es evaluar la posibilidad de rechazar a dicha hipótesis, el rechazo de H_0 ocurre cuando el valor del coeficiente de correlación r_s de Spearman que se encuentra en sus respectivas tablas.

⁶ Fuente: www.e-pfb.com/ebiometria/pfb_teb/tecnicas_y_casos/te11.pdf

2.8.1 Coeficiente de correlación de Pearson

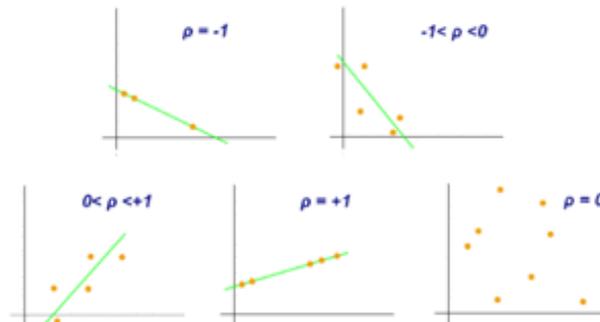


Fig. 2.21 Gráfico de coeficiente de correlación

⁷Ejemplos de diagramas de dispersión con diferentes valores del coeficiente de correlación (ρ)

En estadística, el coeficiente de correlación de Pearson es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

De manera menos formal, podemos definir el coeficiente de correlación de Pearson como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas.

2.9 Alfa de Cronbach

Fue realizado por Cronbach en 1951, es un coeficiente que mide la fiabilidad de una escala de medida. Todo investigador mide una cualidad no directamente observable en una población de sujetos para ello mide n variables que si son observables, ejemplo n respuestas a un cuestionario o un conjunto de n problemas lógicos para todos los sujetos

⁷ Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_correlaci3n_de_Spearman

CAPÍTULO III

OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Objetivos De La Investigación

3.1.1. Objetivo General

Establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander.

3.1.2. Objetivos Específicos

A. Determinar la medida en que la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina Santander

B. Evaluar sí, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina, influye en la producción minera de la Mina Santander

C. Analizar y evaluar sí, el diseño de mina permite un crecimiento en amplitud y profundidad de la Mina Santander

3.2. Hipótesis

3.2.1. Hipótesis General

La aplicación de un análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye positivamente en la producción minera.

3.2.2. Hipótesis específicas

- **Hipótesis específica “01”:**

La seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen positivamente en la producción minera.

- **Hipótesis Específica “02”:**

El mejoramiento y ampliación del diseño de mina influyen significativamente en la producción minera

- **Hipótesis Específica “03”**

El diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambientales de estabilidad y comportamiento geomecánico de yacimiento, nos permite una producción mayor en cualquier fase operativa de la Mina

3.3. Variables e Indicadores

Variable Independiente: Reinicio de operaciones.

Variable Dependiente: Producción Minera.

3.4. Operacionalización De Variables E Indicadores

Tabla 3.1 Cuadro de Operacionalización de Variable

VARIABLE: REINICIO DE OPERACIONES

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR QUE ADOPTA LA VARIABLE – ÍTEMS																		
Conceptualmente se define como las estrategias operativas para reiniciar las operaciones de producción minera, teniendo en cuenta los estándares de seguridad, la mayor eficiencia de los recursos operativos y obtener al final un alto grado de productividad.	Operacionalmente se define como las actividades mineras, planes logísticos y acciones de planificación con la finalidad de aperturar las labores de reinicio productivo, considerando las condiciones termo ambientales y de estabilidad que son prioritarias, además del estudio del comportamiento geo-mecánico del yacimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportamiento geo-mecánico ▪ Diseño de mina ▪ Modelo geométrico ▪ Estabilidad / excavaciones ▪ Método SLS ▪ Raise Borer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de características del macizo rocoso a tener en cuenta para el diseño de mina. ▪ Infraestructura que considera tres aspectos principales: seguridad, operatividad y productividad. ▪ Creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo. ▪ Sostenimiento integral con barras helicoidales, capas de shotcrete y malla metálica. ▪ Procedimiento de extracción del mineral donde se considera el porcentaje de recuperación y dilución del mineral. ▪ Chimeneas que garantizan la estabilidad del yacimiento minero. 	<p>Las categorías diagnósticas consideradas para el instrumento están basadas en las puntuaciones directas del instrumento y tomando como criterio la máxima puntuación revela establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander – Hualal 2013</p> <p style="text-align: center;">Categorías Diagnósticas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Cat. Dx.</th> <th style="width: 20px;"></th> <th style="width: 100px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▪ Muy favorable</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Siempre</td> </tr> <tr> <td>▪ Favorable</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Casi Siempre</td> </tr> <tr> <td>▪ Media</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>A veces</td> </tr> <tr> <td>▪ Desfavorable</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Casi nunca</td> </tr> <tr> <td>▪ Muy desfavorable</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Nunca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ítems: a= 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5 Total = 15 puntos. Escala de Licker</p>	Cat. Dx.			▪ Muy favorable	1	Siempre	▪ Favorable	2	Casi Siempre	▪ Media	3	A veces	▪ Desfavorable	4	Casi nunca	▪ Muy desfavorable	5	Nunca
Cat. Dx.																						
▪ Muy favorable	1	Siempre																				
▪ Favorable	2	Casi Siempre																				
▪ Media	3	A veces																				
▪ Desfavorable	4	Casi nunca																				
▪ Muy desfavorable	5	Nunca																				
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PROCEDIMIENTOS	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDIR																		
<p>TÉCNICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación ▪ Encuesta ▪ Revisión documentaria <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de Observación ▪ Ficha de Encuesta ▪ Ficha de Registro de Datos 	<p><i>Las técnicas e instrumentos aplicados en la investigación se estructuraron para determinar la medida en que la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina Santander – Hualal.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variable: Cualitativa - Cuantitativa 	Nominal	Directa: Polítoma																		

Tabla 3.2 Cuadro de Operacionalización de Variable

VARIABLE: PRODUCCIÓN MINERA

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR QUE ADOPTA LA VARIABLE - ÍTEMS																		
Se define conceptualmente como las actividades comprendidas básicamente en las “operaciones unitarias” siendo las fases del ciclo de minado: desate, perforación, voladura, extracción, transporte y relleno, teniendo como consideración especial para un mejor control de la estabilidad de la roca y dilución del mineral, adecuados trazos de perforación, voladura por tramos cortos, buena fragmentación.	Se define operacionalmente como el desarrollo de proyectos de explotación de los cuerpos magistrales por minado subterráneo, buscando configurar opciones técnicas y económicamente viables, al menor costo posible, optimizando el uso de los activos y de labores pre-existentes, haciendo una evaluación y análisis de las reservas, evaluación metalúrgica y el planeamiento operacional, que condicionan la arquitectura global de la mina y sus diversas facilidades.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque de diseño ▪ Chutes ▪ Propósito referencial ▪ Cámaras de bombeo ▪ Potencial dinámico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclusión de hipótesis sobre fallas y decisiones respecto a las mejores metodologías que serán usadas para preparar la evaluación de estabilidad y cálculos para el diseño de las rampas de acceso a los cuerpos. ▪ Estructura cuya función es de acumular el mineral de los diferentes niveles, desde el inicio del transporte con los volquetes hacia el Stock Pile. ▪ Zona donde la resistencia in situ sea mayor a las que aplicará la presión hidrostática, de otro modo la presión hidráulica abrirá las fracturas y habrá fuga excesiva. ▪ Estructura cuya función es de acumular agua de la profundización de la mina y ser enviado por medio de bombas hasta el Nv. 4580 ▪ Potencial para las cargas dinámicas y su probable magnitud debido a una falla del pilar de corona o de cobertura o ingreso de relaves. 	<p>Las categorías diagnósticas consideradas para el instrumento están basadas en las puntuaciones directas del instrumento y tomando como criterio que la máxima puntuación revela establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander – Huaral 2013</p> <p style="text-align: center;">Categorías Diagnósticas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Cat. Dx.</th> <th style="width: 20px;"></th> <th style="width: 20px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▪ Muy Alta</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Siempre</td> </tr> <tr> <td>▪ Alta</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Casi Siempre</td> </tr> <tr> <td>▪ Media</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>A veces</td> </tr> <tr> <td>▪ Baja</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Casi nunca</td> </tr> <tr> <td>▪ Muy baja</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Nunca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ítems: a= 1, b = 2, c = 3, d = 4, y e =5 Total = 15 puntos. Escala de Licker</p>	Cat. Dx.			▪ Muy Alta	1	Siempre	▪ Alta	2	Casi Siempre	▪ Media	3	A veces	▪ Baja	4	Casi nunca	▪ Muy baja	5	Nunca
Cat. Dx.																						
▪ Muy Alta	1	Siempre																				
▪ Alta	2	Casi Siempre																				
▪ Media	3	A veces																				
▪ Baja	4	Casi nunca																				
▪ Muy baja	5	Nunca																				
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PROCEDIMIENTOS	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDIR																		
<p>TÉCNICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación ▪ Encuesta ▪ Revisión Documental <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de Observación ▪ Ficha de Encuesta ▪ Guión de Registro de Datos 	Las técnicas e instrumentos de la investigación aplicados en la unidad de análisis, se estructuraron para evaluar sí, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina, influye en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variable: Cualitativa - Cuantitativa 	Nominal	Directa: Polítoma																		

CAPÍTULO IV

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Método General

En el presente trabajo de investigación se utilizó el MÉTODO CIENTÍFICO como método general. En la actualidad según Ander Ezequiel:

“El estudio del método científico es objeto de estudio de la epistemología. Asimismo, el significado de la palabra ‘método’ ha variado. Ahora se le conoce como el conjunto de técnicas y procedimientos que le permiten al investigador realizar sus objetivos”.⁸

Y como método específico el ANALÍTICO – SINTÉTICO. Mediante el método de análisis se pretende establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander - Huaral 2013. Y así mismo se hará uso de los métodos de cálculos estructurales y de diseño interpretativos, más conocido como Método Hermenéutico que a decir OSEDA, consiste en:

⁸ ANDER, Ezequiel. (2000) “Introducción a la Investigación Pedagógica”. Editorial Interamericana, México. Pág. 46.

“Los Métodos Hermenéuticos parten de hechos y fenómenos de la realidad, los mismos que previo un riguroso análisis se deslindan e interpretan, llegándose a propuestas y conclusiones individuales y colectivas”.⁹

4.2. Método Específico.

Se utilizó el: MÉTODO CUALITATIVO, en razón que los datos obtenidos, se tratan de datos descriptivos y susceptibles de interpretación, por ser datos categoriales y que se someterán a un análisis estadístico, es decir establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander - Huaral 2013. Asimismo mediante la observación se captará aquellos aspectos que son más relevantes al fenómeno o hecho a investigar; recopilando los datos que se estimen pertinentes, por lo que el reinicio de operaciones está en relación con las variables de estudio, correspondiendo al problema general planteado de la investigación.

4.3. Metodología.

4.3.1. Tipo De Estudio

Por su finalidad de estudio el tipo de investigación de acuerdo a las variables propuestas y el objetivo general y específico de la investigación es de tipo:

- APLICADA.- Por la razón que en la unidad de análisis establecida, se van a aplicar instrumentos calibrados con los problemas, objetivos e hipótesis.

⁹ OSEDA G., Dulio (2008). “Metodología de la Investigación”. Ed. Pirámide. Huancayo - Perú. pág. 34.

- OBSERVACIONAL.- Por la necesidad de realizar análisis y evaluaciones en el reinicio de operaciones de la Mina Santander, y que se plasmarán en las fichas de observación respectivamente.
- COMPARATIVA.- En la medida que las conclusiones realizadas al final de la investigación se compararán con otros trabajos de investigación que traten con las variables propuestas.

4.3.2. Diseño De Estudio de la Investigación

El diseño que se utilizó en el trabajo de investigación es CORRELACIONAL; de acuerdo a las dimensiones: estándares de seguridad, diseño de mina, condiciones termo-ambientales, condiciones de estabilidad y construcción de chimeneas para la variable: REINICIO DE OPERACIONES, así mismo los indicadores: eficiencia de recursos, etapa operativa, grado de estabilidad, comportamiento geo-mecánico, y características del macizo rocoso, para la variable: PRODUCCIÓN MINERA; con una población de 15 personas especialistas en la materia.

4.3.3. Población

La aplicación del trabajo de investigación se realizará en la Unidad de Producción Mina Santander – Huaral, con una población muestral total de 15 personas especialistas.

4.3.4. Muestra

La muestra fue probabilística, para ello se tuvo que determinar el tamaño de la muestra que es como a continuación se explica:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{s^2(N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población (15)

Z = Nivel de confianza (1.96%)

p = Probabilidad de éxito (90)

q = Probabilidad en contra (10)

s = Error de estimación (5%)

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.90)(0.10)(15)}{(0.05)^2(14) + (1.96)^2(0.9)(0.10)}$$

$$n = 14$$

Se empleó la técnica del muestreo intencional o criterial, porque empleando esta técnica se buscó que la población motivo de investigación sea representativa, asimismo en base a una opinión o intención particular del investigador con una muestra de 14 personas especialistas, correspondiente a la Unidad de Producción Mina Santander – Huaral.

4.3.5. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

En primer lugar se tomó en cuenta el análisis documental, donde se consideró las fichas bibliográficas, de resumen, de párrafo; que nos sirvieron para estructurar el marco teórico referencial y conceptual. Asimismo se tuvo presente las no documentadas como son las: encuestas, y la observación propiamente dicha. En relación a la naturaleza del trabajo de investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Tabla 4.1 Instrumentos de Recolección de Datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	DATOS QUE SE OBSERVARON
Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de observación. 	Nos permitieron establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.
Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de encuestas. • Cuestionario de reinicio de operaciones. • Cuestionario de producción minera 	Con la aplicación de estos instrumentos nos permitieron: determinar la medida en que la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina Santander - Huaral. Asimismo evaluar sí, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina, influye en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de sistematización de las encuestas. 	Al aplicar las pruebas evaluativas nos permitieron analizar y evaluar sí, el diseño de mina permite un crecimiento en amplitud y profundidad de la Mina Santander – Huaral.

4.3.6. Método De Análisis De Datos

Las técnicas que nos permitieron el procesamiento y análisis de datos, se realizaron considerando las técnicas de conteo y tabulación de las muestras tomadas, empleando la media, moda y mediana, como parte de la estadística descriptiva en las dos secciones de experimentación, asimismo se utilizaron las técnicas de la estadística de dispersión para los resultados de la varianza, desviación estándar, coeficiente de variación y las medidas de asimetría (Coeficiente de Pearson).

Igualmente se utilizó la estadística inferencial (Hipótesis nula “ H_0 ” y la Hipótesis Alternativa “ H_1 ”), con la regla de decisión y su respectivo intervalo de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$ con un error de 5%) y su interpretación en base a los datos obtenidos. Una vez obtenidos los datos, se procedió a analizar cada uno de ellos, atendiendo a los objetivos y variables de la investigación, de manera tal que se contrastaron la hipótesis con variables y objetivos planteados, demostrando así la validez o invalidez de estas.

Al final se formularon las conclusiones y sugerencias para mejorar la problemática investigada.

En el cuadro se presentan los elementos estadísticos empleados en la investigación:

Tabla 4.2 Estadígrafos

Nº	Estadígrafos	Fórmulas Estadísticas	Símbolos
01	Media Aritmética de los datos agrupados	$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{n}$	\bar{X} = Media Aritmética X = Valor Central o Punto Medio de cada clase f = Frecuencia de cada clase $\sum f \cdot x$ = Sumatoria de los productos de la frecuencia en cada clase multiplicada por el punto medio de ésta. n = Número total de frecuencias.
02	Desviación Estándar Muestral para datos agrupados	$S = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x^2 - \left(\frac{\sum f \cdot x}{n}\right)^2}{n-1}}$	S = Desviación estándar muestral x = Punto medio de una clase f = Frecuencias de clase. n = Número total de observaciones de la muestra

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Análisis Descriptivo

En esta parte se presentará las preguntas de las encuestas, con sus respectivos cuadros de resultados de los análisis a sus respuestas, con sus gráficos de frecuencias para cada alternativa de cada pregunta.

a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca

Pregunta N° 01:

¿En el reinicio de operaciones mineras se toman en cuenta los estándares de seguridad, grado de productividad y eficiencia de los recursos en su etapa operativa?

Tabla 5.1 Frecuencias de la pregunta 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	6	42.9%	42.9%	42.9%
Casi siempre	4	28.6%	28.6%	71.4%
A veces	2	14.3%	14.3%	85.7%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	85.7%
Nunca	2	14.3%	14.3%	
Total	14	100.0%	100.0%	

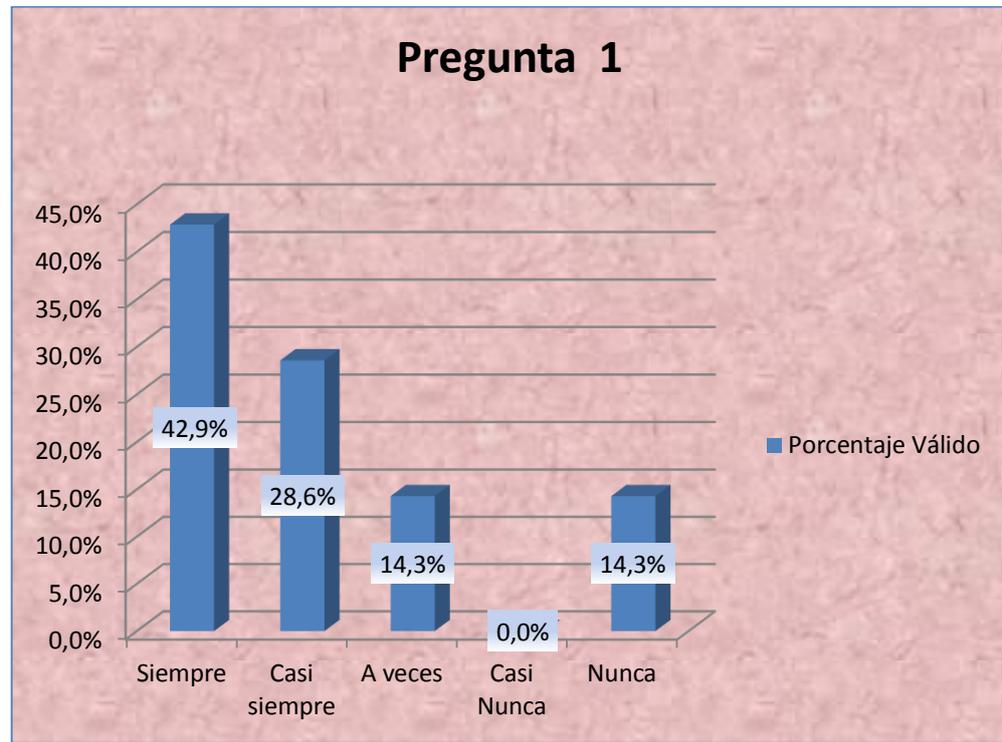


Fig. 5.1 Grafico Frecuencias de la pregunta 1

Interpretación:

Respecto a la pregunta si en el reinicio de operaciones mineras se toman en cuenta los estándares de seguridad, grado de productividad y eficiencia de los recursos en su etapa operativa, 6 encuestados que representan al 42.9% de encuestados respondieron que siempre, a 4 encuestados que representan al 28.6% contestaron que casi siempre, 2 encuestados que representan al 14.3% respondieron que a veces y 2 encuestados que representan al 14.3% contestaron que nunca.

Por lo tanto 10 encuestados que representan al 71.5% creen que en el reinicio de operaciones mineras siempre se toman en cuenta los estándares de seguridad, grado de productividad y eficiencia de los recursos en su etapa operativa.

Pregunta N° 02:

¿En la primera etapa del reinicio de operaciones en una mina subterránea se elaboran programas de construcción de chimeneas tipo Raise Borer para garantizar la estabilidad del macizo rocoso?

Tabla 5.2 Frecuencias pregunta 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	3	21.4%	21.4%	21.4%
Casi siempre	7	50.0%	50.0%	71.4%
A veces	2	14.3%	14.3%	85.7%
Casi Nunca	1	7.1%	7.1%	92.9%
Nunca	1	7.1%	7.1%	
Total	14	100.0%	100.0%	

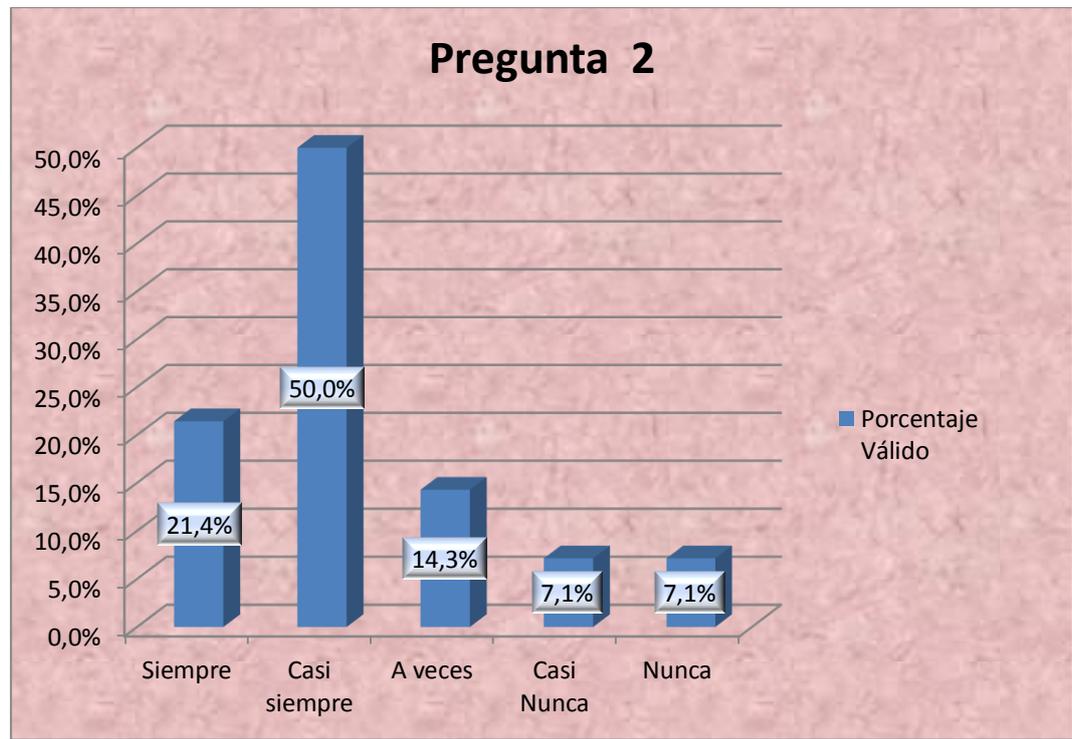


Fig. 5.2 Grafico Frecuencias de la pregunta 2

Interpretación:

A la pregunta de si en la primera etapa del reinicio de operaciones en una mina subterránea se elaboran programas de construcción de chimeneas tipo Raise Borer para garantizar la estabilidad del macizo rocoso, 3 encuestados que representan al 21.4% respondieron que siempre, 7 encuestados que representan al 50.0% contestaron que casi siempre, 2 encuestados que representan al 14.3% contestaron que a veces, 1 encuestado que representa al 7.1% respondió que casi nunca y 1 encuestado que representa al 7.1% contestó que nunca.

Por lo tanto hay una prevalencia porcentual de 10 encuestados que representan al 71.4% que creen que casi siempre En la primera etapa del reinicio de operaciones en una mina subterránea se elaboran programas de construcción de chimeneas tipo Raise Borer para garantizar la estabilidad del macizo rocoso.

Pregunta N° 03:

¿El modelo geométrico” de los cuerpos mineralizados basado en la creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo es aplicable en el reinicio de operaciones mineras?

Tabla 5.3 Frecuencias pregunta 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	7	50.0%	50.0%	50.0%
Casi siempre	5	35.7%	35.7%	85.7%
A veces	2	14.3%	14.3%	100.0%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

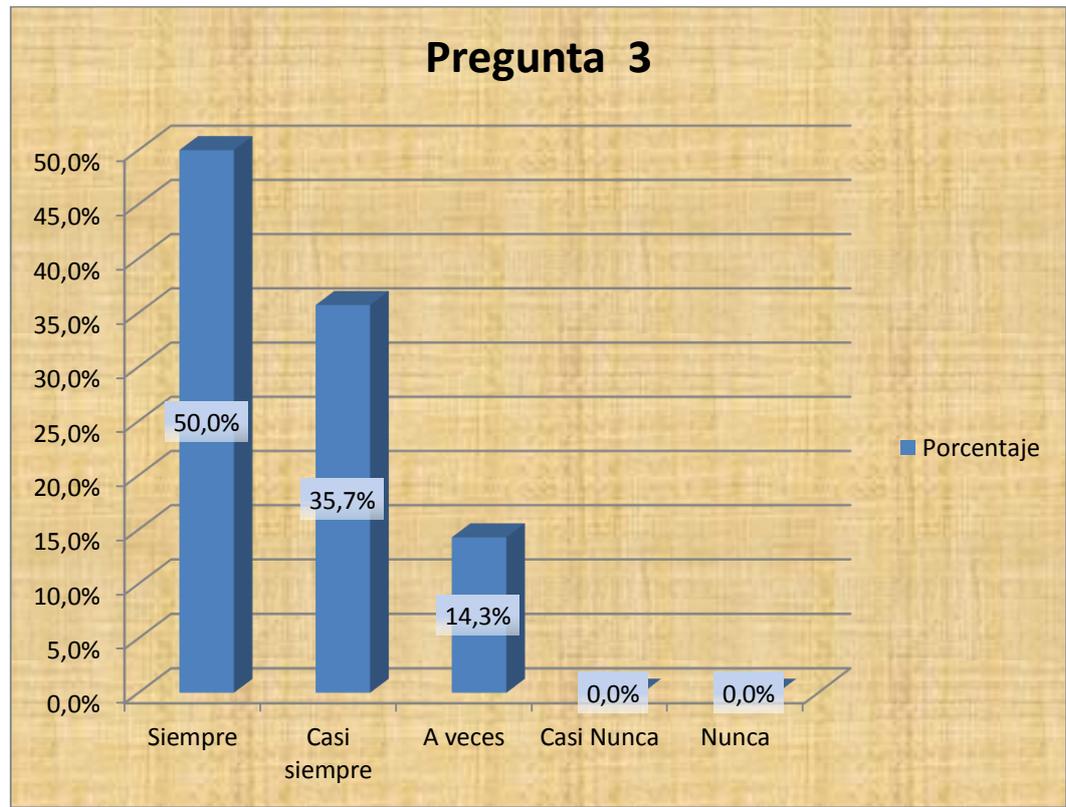


Fig. 5.3 Grafico Frecuencias de la pregunta 3

Interpretación:

Respecto a la pregunta si el modelo geométrico de los cuerpos mineralizados basado en la creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo es aplicable en el reinicio de operaciones mineras, 7 encuestados que representan al 50% contestaron que siempre, 5 encuestados que representan al 35.7% respondieron que casi siempre y 2 encuestados que representan al 14.3% respondieron que a veces.

Por lo tanto 12 encuestados que representan al 85.7% creen que siempre El modelo geométrico” de los cuerpos mineralizados basado en la creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo es aplicable en el reinicio de operaciones mineras.

Pregunta N° 04:

¿La mina Santander emplea estrategias para la conversión de recursos a reservas utilizando el método de extracción del mineral (SLS), donde se considera principalmente el porcentaje de recuperación y dilución del mineral?

Tabla 5.4 Frecuencias pregunta 4

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	4	28.6%	28.6%	28.6%
Casi siempre	6	42.9%	42.9%	71.4%
A veces	3	21.4%	21.4%	92.9%
Casi Nunca	1	7.1%	7.1%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	14	100.0%	100.0%	

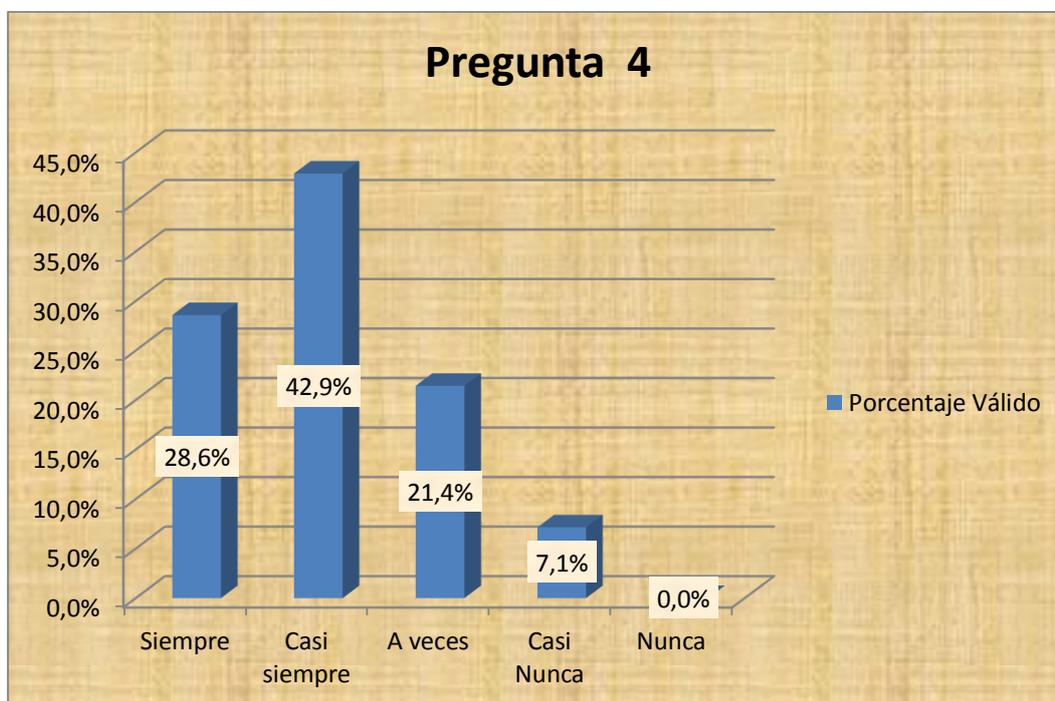


Fig. 5.4 Grafico Frecuencias de la pregunta 4

Interpretación:

Respecto a la pregunta de si la mina Santander emplea estrategias para la conversión de recursos a reservas utilizando el método de extracción del mineral (SLS), donde se considera principalmente el porcentaje de recuperación y dilución del mineral, 4 encuestados que representan al 28.6% respondió que siempre, 6 encuestados que representan al 42.9% contestó que casi siempre, 3 encuestados que representan al 21.4% respondió que a veces y 1 encuestado que representa al 7.1% contestó que nunca.

Por lo tanto 10 encuestados que representan al 71.5% creen que casi siempre la mina Santander emplea estrategias para la conversión de recursos a reservas utilizando el método de extracción del mineral (SLS), donde se considera principalmente el porcentaje de recuperación y dilución del mineral.

Pregunta N° 05:

¿En el reinicio de operaciones mineras, en qué sistemas de cuerpos mineralizados se presentaron distribución de discontinuidades?

Tabla 5.5 Frecuencias pregunta 5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	2	14.3%	14.3%	14.3%
Casi siempre	5	35.7%	35.7%	50.0%
A veces	7	50.0%	50.0%	100.0%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

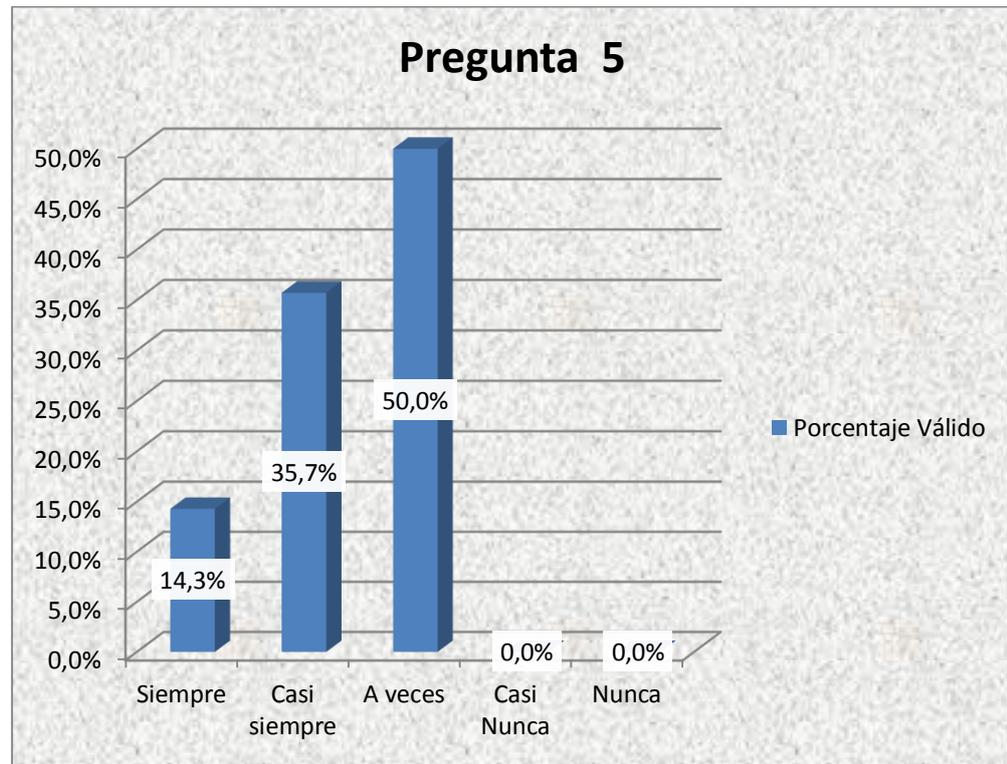


Fig. 5.5 Grafico Frecuencias de la pregunta 5

Interpretación:

Sobre la pregunta de si en el reinicio de operaciones mineras, en qué sistemas de cuerpos mineralizados se presentaron distribución de discontinuidades, 2 encuestados que representan al 14.3% respondió que es con el sistema 1 (corresponde a la estratificación de alto buzamiento), 5 encuestados que representan al 35.7% contestó que es con el sistema 2 (corresponde a fallas y diaclasas de alto buzamiento perpendicular al sistema 1) y 7 encuestados que representan al 50% respondió que es con el sistema 3 (fallas menores y diaclasas de alto buzamiento).

Habiendo una mayoría porcentual (50%) que cree que se debe utilizar el sistema 3 (fallas menores y diaclasas de alto buzamiento).

Pregunta N° 06:

¿En la explotación de minas subterráneas toman como medida de seguridad criterios de “estabilidad estructural controlada” para el empleo de “cuñas de techo” y “cuñas de pared”?

Tabla 5.6 Frecuencias pregunta 6

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	7	50.0%	50.0%	50.0%
Casi siempre	5	35.7%	35.7%	85.7%
A veces	2	14.3%	14.3%	100.0%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

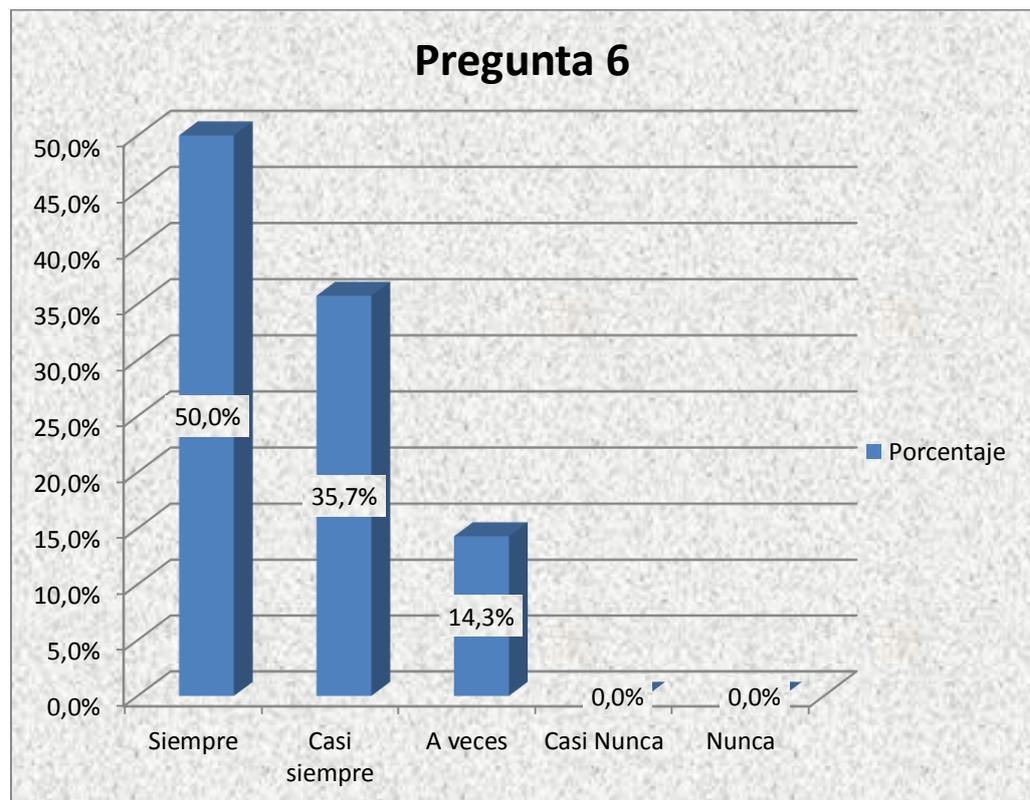


Fig. 5.6 Grafico Frecuencias de la pregunta 6

Interpretación:

Sobre la pregunta de si en la explotación de minas subterráneas toman como medida de seguridad criterios de “estabilidad estructural controlada” para el empleo de “cuñas de techo” y “cuñas de pared”, 7 encuestados que representan al 50.0% contestaron que siempre, 5 encuestados que representan al 35.7% respondieron que casi siempre, 2 encuestados que representan al 14.3% contestaron que a veces

Por lo tanto hay una mayoría de encuestados (12) que representan al 85.7% que creen que siempre en la explotación de minas subterráneas toman como medida de seguridad criterios de “estabilidad estructural controlada” para el empleo de “cuñas de techo” y “cuñas de pared”.

Pregunta N° 07:

¿Para las “aberturas máximas de las excavaciones y sostenimiento”, toman en cuenta que las excavaciones permanentes deben ubicarse en cajas alejadas y que estén en la caja piso, donde predomine la presencia de masa rocosa de calidad regular A- III A?

Tabla 5.7 Frecuencias pregunta 7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	5	35.7%	35.7%	35.7%
Casi siempre	4	28.6%	28.6%	64.3%
A veces	3	21.4%	21.4%	85.7%
Casi Nunca	1	7.1%	7.1%	92.9%
Nunca	1	7.1%	7.1%	
Total	14	100.0%	100.0%	

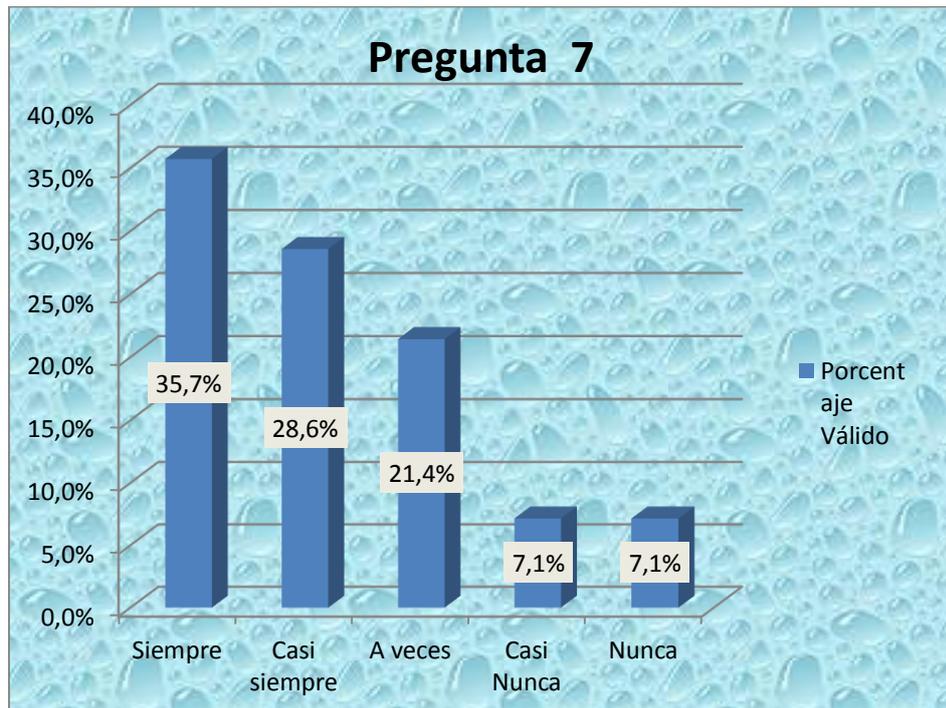


Fig. 5.7 Grafico Frecuencias de la pregunta 7

Interpretación:

Sobre la pregunta de si para las “aberturas máximas de las excavaciones y sostenimiento”, toman en cuenta que las excavaciones permanentes deben ubicarse en cajas alejadas y que estén en la caja piso, donde predomine la presencia de masa rocosa de calidad regular A- III , 5 encuestados que representan al 35.7% respondió que siempre, 4 encuestados que representan al 28.6% contestaron que casi siempre, 3 encuestados que representan al 21.4% contestaron que a veces, 1 encuestados que representa al 7.1% respondió que casi nunca y 1 encuestados que representan al 7.1% contestaron que nunca.

Por lo tanto 9 encuestados que representan al 64.3% creen que siempre para las “aberturas máximas de las excavaciones y sostenimiento”, toman en cuenta que las excavaciones permanentes deben ubicarse en cajas alejadas

y que estén en la caja piso, donde predomine la presencia de masa rocosa de calidad regular A- III .

Pregunta N° 08:

¿Se garantiza la estabilidad de las excavaciones permanentes al aplicar un sostenimiento integral el cual puede ser en forma sistemática con barras helicoidales de 7 pies, con una capa de shotcrete de 2" de espesor reforzado con fibras de acero y una malla metálica según el tipo de roca?

Tabla 5.8 Frecuencias pregunta 8

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	8	57.1%	57.1%	57.1%
Casi siempre	2	14.3%	14.3%	71.4%
A veces	2	14.3%	14.3%	85.7%
Casi Nunca	1	7.1%	7.1%	92.9%
Nunca	1	7.1%	7.1%	
Total	14	100.0%	100.0%	

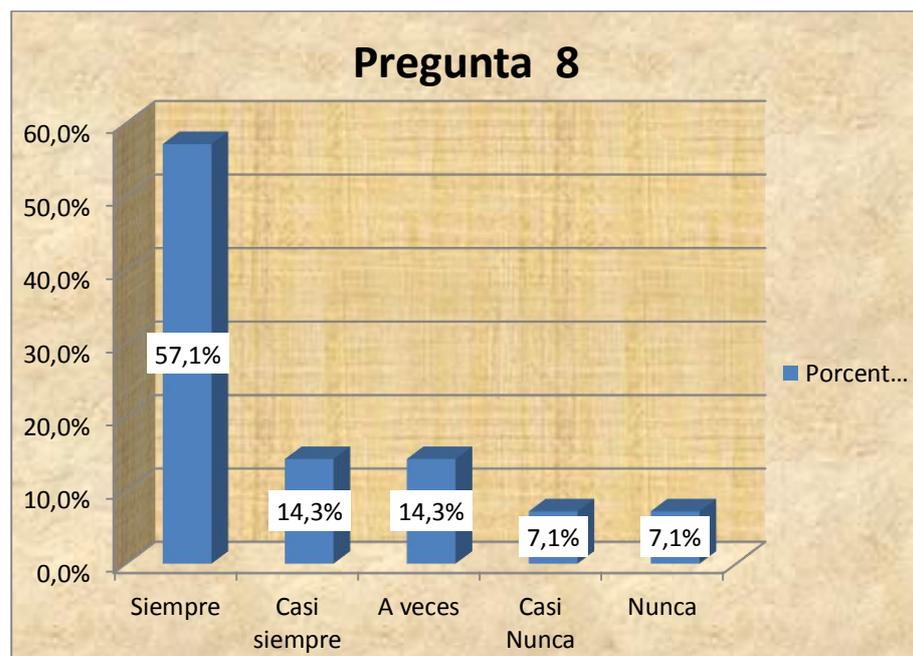


Fig. 5.8 Grafico Frecuencias de la pregunta 8

Interpretación:

Respecto la pregunta de si se garantiza la estabilidad de las excavaciones permanentes al aplicar un sostenimiento integral el cual puede ser en forma sistemática con barras helicoidales de 7 pies, con una capa de shotcrete de 2” de espesor reforzado con fibras de acero y una malla metálica según el tipo de roca, 8 encuestados que representa al 57.1% respondió que siempre, 2 encuestado que representa al 14.3% contestó que casi siempre, 2 encuestados que representan al 14.3% respondieron que a veces, 1 encuestado que representa al 7.1% contestó que casi nunca y 1 encuestados que representan al 7.1% respondieron que nunca.

Por lo tanto el 71.4 % que creen que siempre se garantiza la estabilidad de las excavaciones permanentes al aplicar un sostenimiento integral el cual puede ser en forma sistemática con barras helicoidales de 7 pies, con una capa de shotcrete de 2” de espesor reforzado con fibras de acero y una malla metálica según el tipo de roca.

Pregunta N° 09:

¿Para las “dimensiones de tajeos” durante la explotación se toman en cuenta las condiciones que permitan la estabilidad del tajeo sin sostenimiento, compatibilizada con la experiencia que se tendrá en la explotación superior?

Tabla 5.9 Frecuencias pregunta 9

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	5	35.7%	35.7%	35.7%
Casi siempre	2	14.3%	14.3%	50.0%
A veces	5	35.7%	35.7%	85.7%
Casi Nunca	2	14.3%	14.3%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

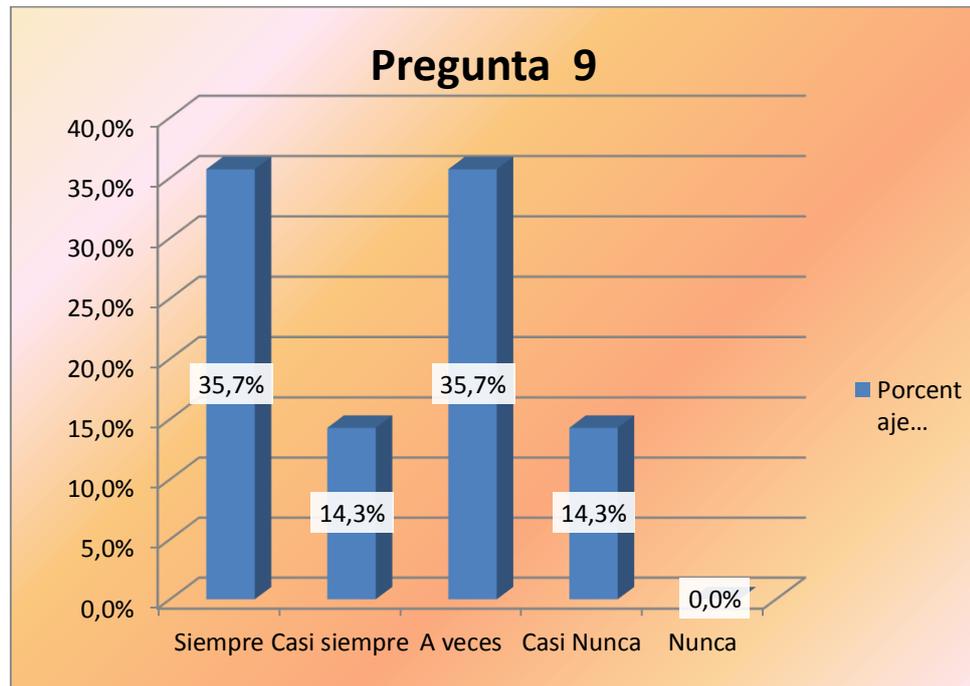


Fig. 5.9 Grafico Frecuencias de la pregunta 9

Interpretación:

Respecto a la pregunta si para las “dimensiones de tajeos” durante la explotación se toman en cuenta las condiciones que permitan la estabilidad del tajeo sin sostenimiento, compatibilizada con la experiencia que se tendrá en la explotación superior, 5 encuestados que representan al 35.7% contestaron que siempre, 2 encuestados que representan al 14.3% respondieron que casi siempre, 5 encuestados que representan al 35.7% respondieron que a veces y 2 encuestado que representa al 14.3% respondió que casi nunca.

Por lo tanto hay una mayoría porcentual (50.1%) que cree que siempre para las “dimensiones de tajeos” durante la explotación se toman en cuenta las condiciones que permitan la estabilidad del tajeo sin sostenimiento, compatibilizada con la experiencia que se tendrá en la explotación superior.

Pregunta N° 10:

¿En el reinicio de operaciones, para el “diseño de mina” en su etapa de infraestructura se consideran aspectos principales de: Seguridad, operatividad y productividad?

Tabla 5.10 Frecuencias pregunta 10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	5	35.7%	35.7%	35.7%
Casi siempre	6	42.9%	42.9%	78.6%
A veces	3	21.4%	21.4%	100.0%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

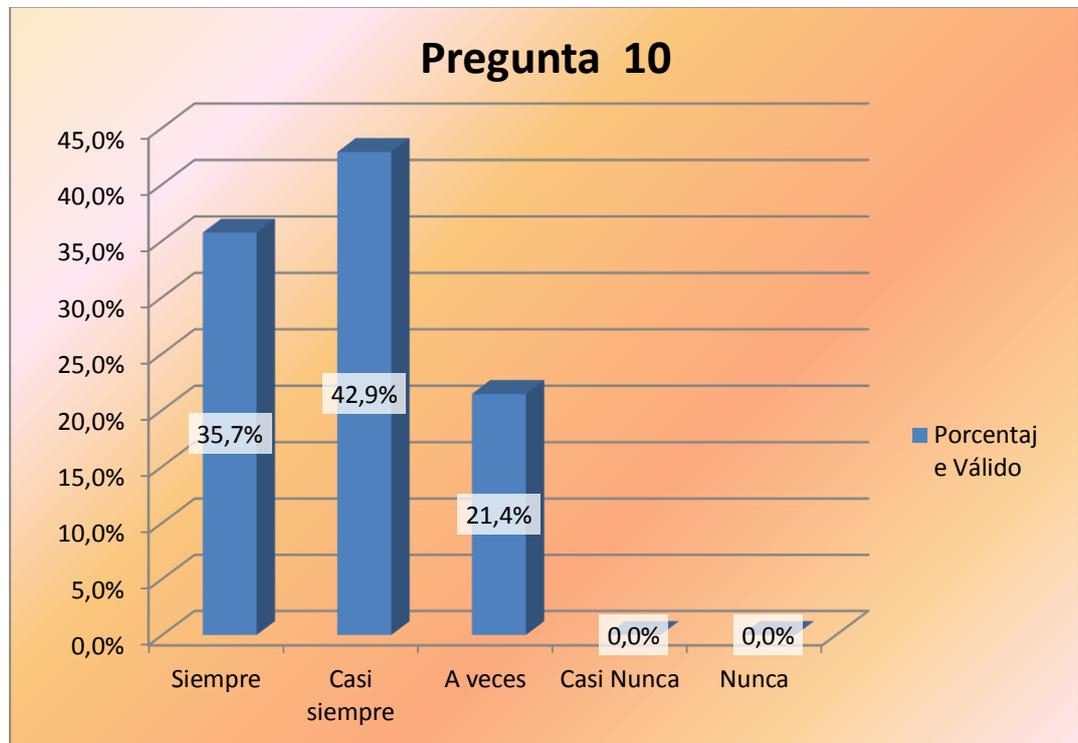


Fig. 5.10 Grafico Frecuencias de la pregunta 10

Interpretación:

Respecto a la pregunta de si en el reinicio de operaciones, para el “diseño de mina” en su etapa de infraestructura se consideran aspectos principales de: Seguridad, operatividad y productividad, 5 encuestados que representan al 35.7% contestaron que siempre, 6 encuestados que representan al 42.9% respondieron que casi siempre y 3 encuestados que representan al 21.4% contestaron que a veces.

Por lo tanto 11 encuestados que representan al 78.6% cree que casi siempre en el reinicio de operaciones, para el “diseño de mina” en su etapa de infraestructura se consideran aspectos principales de: Seguridad, operatividad y productividad.

Pregunta N° 11:

¿Cómo parte de las “Operaciones unitarias” las fases del ciclo de minado: Desate, voladura, extracción, transporte y relleno se toman consideraciones especiales para un mejor control de la estabilidad de la roca y dilución del mineral, adecuados trazos de perforación, y voladura por tramos cortos entre otros para que se garantice la seguridad, operatividad y productividad de la mina?

Tabla 5.11 Frecuencias pregunta 11

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	5	35.7%	35.7%	35.7%
Casi siempre	6	42.9%	42.9%	78.6%
A veces	1	7.1%	7.1%	85.7%
Casi Nunca	2	14.3%	14.3%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

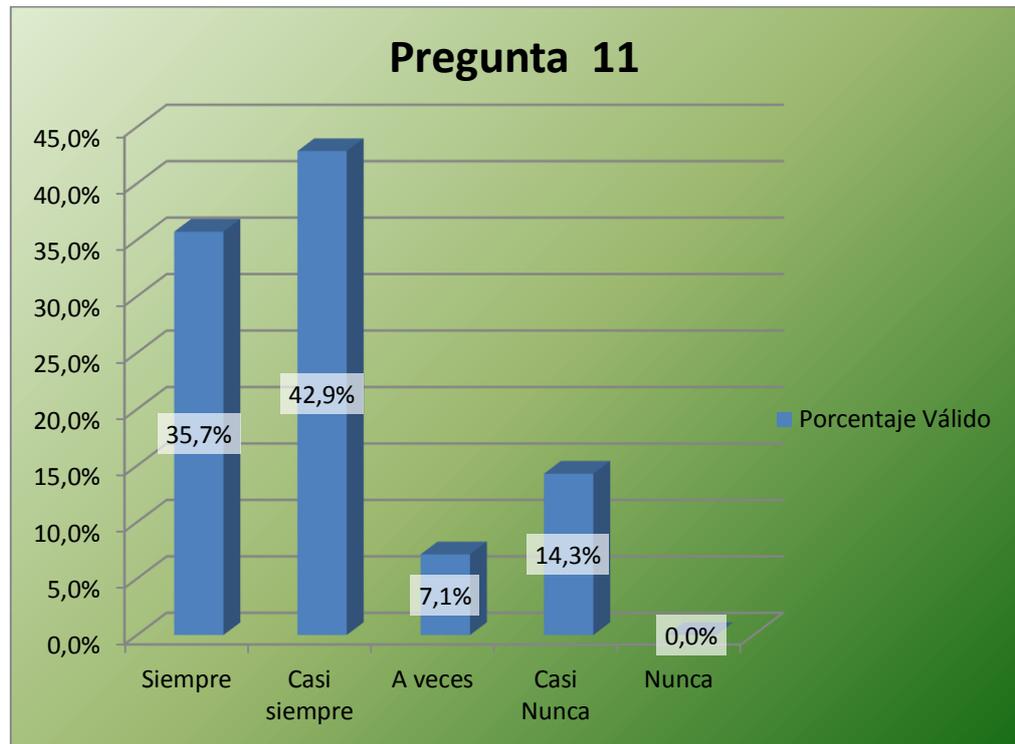


Fig. 5.11 Grafico Frecuencias de la pregunta 11

Interpretación:

Respecto a la pregunta de si cómo parte de las “Operaciones unitarias” las fases del ciclo de minado: Desate, voladura, extracción, transporte y relleno se toman consideraciones especiales para un mejor control de la estabilidad de la roca y dilución del mineral, adecuados trazos de perforación, y voladura por tramos cortos entre otros para que se garantice la seguridad, operatividad y productividad de la mina, 5 encuestados que representan al 35.7% respondieron que siempre, 6 encuestados que representan al 42.9% contestaron que casi siempre y 1 encuestados que representan al 7.1% respondieron que a veces, y 2 encuestados que representan el 14.3 % respondieron casi nunca

Por lo tanto 11 encuestados que representan al 78.6% creen que casi siempre cómo parte de las “Operaciones unitarias” las fases del ciclo de minado: Desate, voladura, extracción, transporte y relleno se toman consideraciones especiales para un mejor control de la estabilidad de la roca y dilución del mineral, adecuados trazos de perforación, y voladura por tramos cortos entre otros para que se garantice la seguridad, operatividad y productividad de la mina.

Pregunta N° 12:

¿Para la “Perforación en tajeos” el empleo de equipos SIMBA- S7D para la recuperación de los bloques de mineral, es el más adecuado?

Tabla 5.12 Frecuencias pregunta 12

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	2	14.3%	14.3%	14.3%
Casi siempre	9	64.3%	64.3%	78.6%
A veces	2	14.3%	14.3%	92.9%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	92.9%
Nunca	1	7.1%	7.1%	
Total	14	100.0%	100.0%	

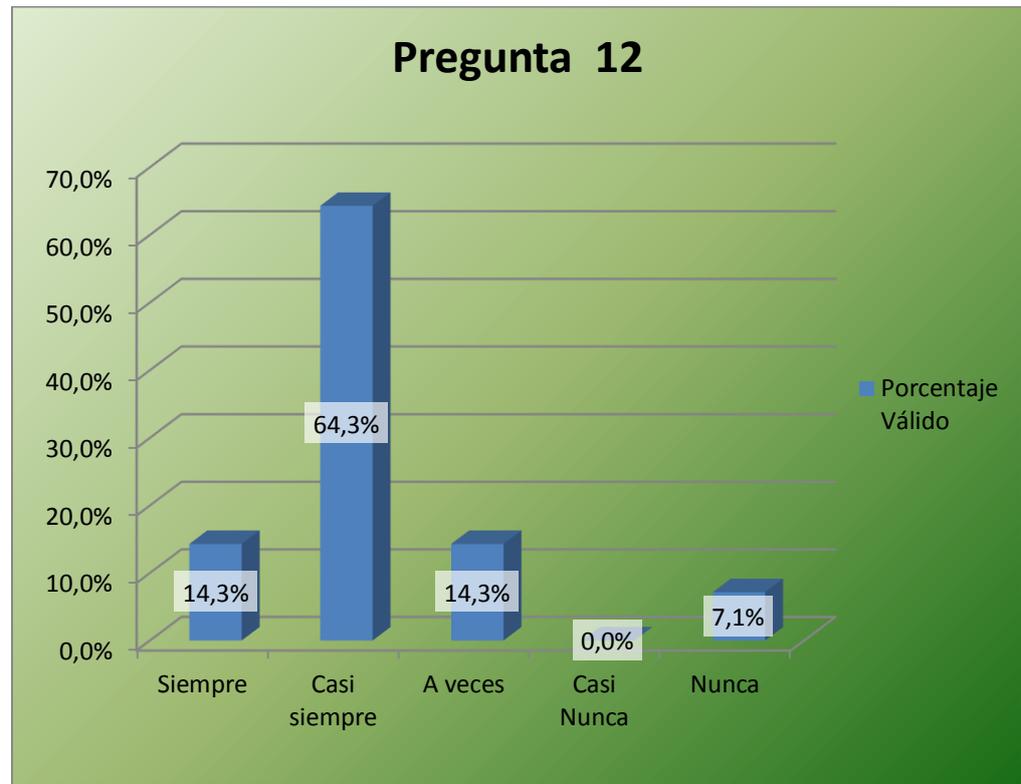


Fig. 5.12 Grafico Frecuencias de la pregunta 12

Interpretación:

Respecto a la pregunta si para la “Perforación en tajeos” el empleo de equipos SIMBA- S7D para la recuperación de los bloques de mineral, es el más adecuado, 2 encuestados que representan al 14.3% contestaron que siempre ,9 encuestados que representan al 64.3% respondieron casi siempre, 2 encuestados que representan el 14.3% respondieron a veces, y 1 encuestado que representa el 7.1%, respondió nunca.

Por lo tanto 11 encuestados que representan al 78.6% creen que para la “Perforación en tajeos” el empleo de equipos SIMBA- S7D para la recuperación de los bloques de mineral, es el más adecuado.

Pregunta N° 13:

¿El alineamiento horizontal y vertical para lograr una circulación efectiva y sin riesgos está en relación con: La seguridad al tránsito de los equipos que debe ofrecer el diseño de las rampas y la topografía/tamaño de los equipos a utilizarse (radios de curvatura aplicados)?

Tabla 5.13 Frecuencia pregunta 13

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	9	64.3%	64.3%	64.3%
Casi siempre	2	14.3%	14.3%	78.6%
A veces	3	21.4%	21.4%	100.0%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

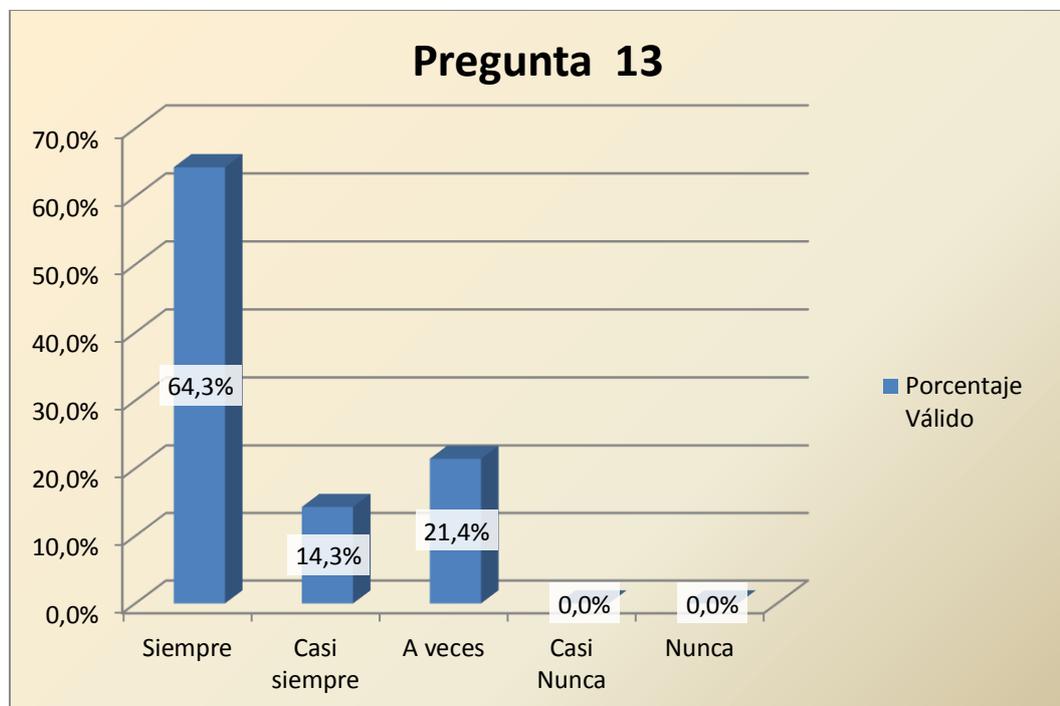


Fig. 5.13 Grafico Frecuencias de la pregunta 13

Interpretación:

Respecto a la pregunta de si el alineamiento horizontal y vertical para lograr una circulación efectiva y sin riesgos está en relación con: La seguridad al tránsito de los equipos que debe ofrecer el diseño de las rampas y la topografía/tamaño de los equipos a utilizarse (radios de curvatura aplicados, 9 encuestados que representan al 64.3% respondieron que siempre y 2 encuestados que representan al 14.3% contestaron que casi siempre, 3 encuestados que representan el 21.4% contestaron a veces.

Por lo tanto hay una prevalencia porcentual de encuestados 11 que representan al 78.6% que creen que casi siempre el alineamiento horizontal y vertical para lograr una circulación efectiva y sin riesgos está en relación con: la seguridad al tránsito de los equipos que debe ofrecer el diseño de las rampas y la topografía/tamaño de los equipos a utilizarse (radios de curvatura aplicados.

Pregunta N° 14:

¿Se cumple lo prescrito en el art. 233 inciso b) de la Ley de Minería, donde especifica que toda mina debe tener por lo menos, dos (2) vías de acceso a la superficie, separadas entre sí, como mínimo, por (30) metros o comunicadas a una mina vecina?

Tabla 5.14 Frecuencias pregunta 14

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Siempre	6	42.9%	42.9%	42.9%
Casi siempre	1	7.1%	7.1%	50.0%
A veces	7	50.0%	50.0%	100.0%
Casi Nunca	0	0.0%	0.0%	100.0%
Nunca	0	0.0%	0.0%	
Total	14	100.0%	100.0%	

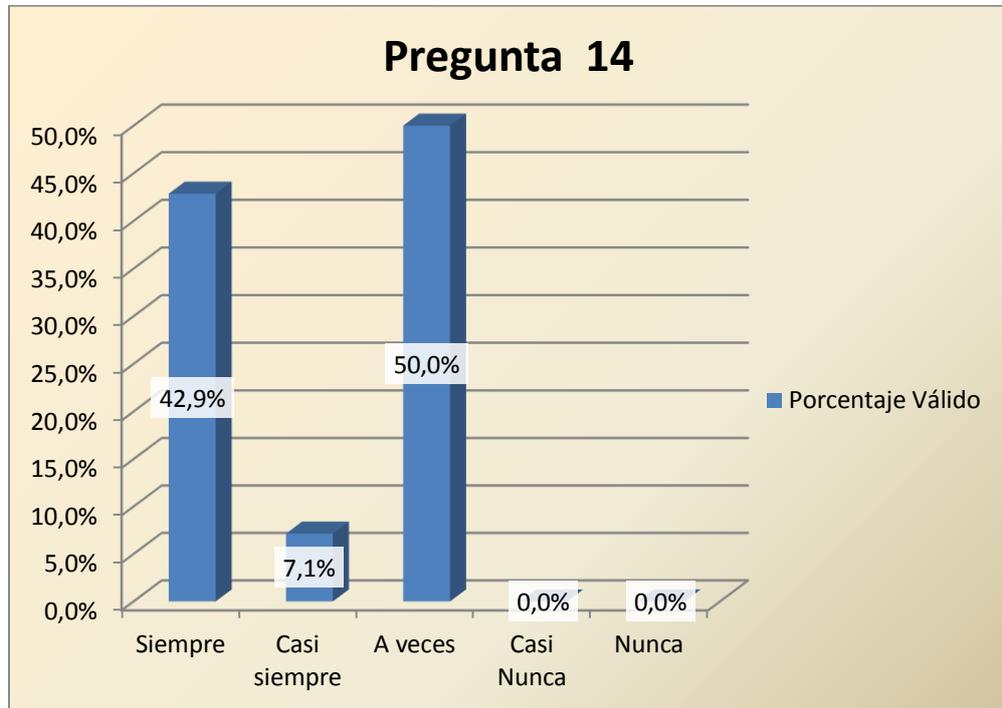


Fig. 5.14 Grafico Frecuencias de la pregunta 14

Interpretación:

Respecto a la pregunta de si se cumple lo prescrito en el art. 233 inciso b) de la Ley de Minería, donde especifica que toda mina debe tener por lo menos, dos (2) vías de acceso a la superficie, separadas entre sí, como mínimo, por (30) metros o comunicadas a una mina vecina, 6 encuestados que representan al 42.9% respondieron que siempre, 1 encuestados que representan al 7.1% contestaron que casi siempre y 7 encuestados que representan al 50.0% respondieron que a veces.

Por lo tanto hay un porcentaje mayoritario 57.1% que cree que siempre se cumple lo prescrito en el art. 233 inciso b) de la Ley de Minería, donde especifica que toda mina debe tener por lo menos, dos (2) vías de acceso a la

superficie, separadas entre sí, como mínimo, por (30) metros o comunicadas a una mina vecina.

5.2 Análisis de la Fiabilidad

Para el análisis estadístico de la fiabilidad del cuestionario se empleó el Alfa de Cronbach.

Tabla 5.15 Estadísticos de Fiabilidad de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
,78	14

El análisis estadístico del Alfa de Cronbach es mayor que 0.7, determinando que el instrumento utilizado tiene un grado aceptable de fiabilidad.

Finalmente del análisis de fiabilidad de los resultados, obtenemos un valor de 0.78 esto nos demuestra que los resultados han sido adecuadamente tratados y existe una correlación alta entre las variables.

Tabla 5.16 Tabla de Probabilidades

Grados libertad	Probabilidad de un valor superior - Alfa (α)				
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95
9	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	17,28	19,68	21,92	24,73	26,76
12	18,55	21,03	23,34	26,22	28,30
13	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	22,31	25,00	27,49	30,58	32,80
16	23,54	26,30	28,85	32,00	34,27
17	24,77	27,59	30,19	33,41	35,72
18	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
19	27,20	30,14	32,85	36,19	38,58
20	28,41	31,41	34,17	37,57	40,00
21	29,62	32,67	35,48	38,93	41,40
22	30,81	33,92	36,78	40,29	42,80
23	32,01	35,17	38,08	41,64	44,18
24	33,20	36,42	39,36	42,98	45,56
25	34,38	37,65	40,65	44,31	46,93
26	35,56	38,89	41,92	45,64	48,29
27	36,74	40,11	43,19	46,96	49,65
28	37,92	41,34	44,46	48,28	50,99
29	39,09	42,56	45,72	49,59	52,34
30	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	51,81	55,76	59,34	63,69	66,77
50	63,17	67,50	71,42	76,15	79,49
60	74,40	79,08	83,30	88,38	91,95
70	85,53	90,53	95,02	100,43	104,21
80	96,58	101,88	106,63	112,33	116,32
90	107,57	113,15	118,14	124,12	128,30
100	118,50	124,34	129,56	135,81	140,17

5.3 Tablas de Frecuencias y Gráficos

Tabla 5.17 Frecuencia Reinicio de Operaciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	1	7,1	7,1	7,1
Casi siempre	10	71,4	71,4	78,6
A veces	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

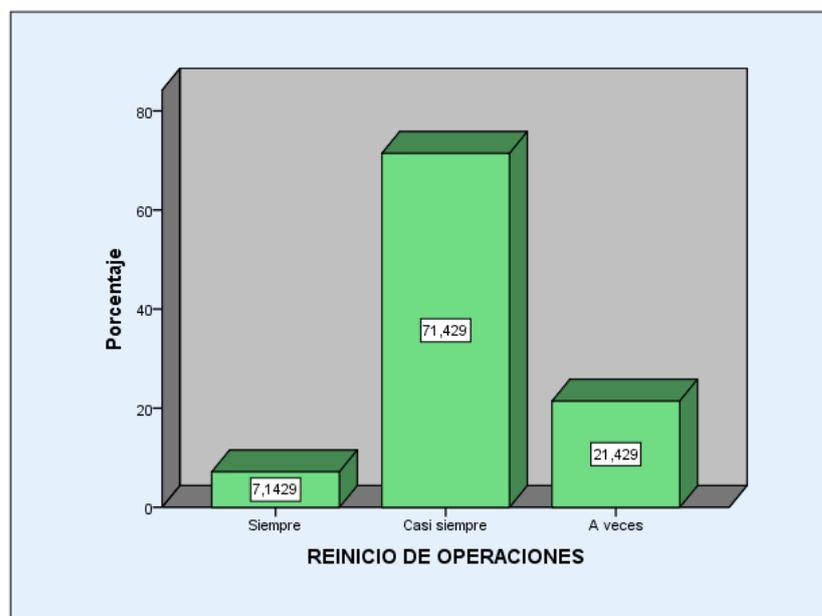


Fig. 5.15 Frecuencia Reinicio de Operaciones

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

Interpretación

De los encuestados se obtuvo que el 71.429% consideran que en la etapa de reinicio de operación casi siempre elaboran programas de construcción y operaciones, el 21.429% consideran que en la etapa de reinicio de operación a veces elaboran programas de construcción y operaciones, y solo el 7.1429% consideran que en la etapa de reinicio de operación siempre elaboran programas de construcción y operaciones.

Tabla 5.18 Frecuencia Producción Minera

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	1	7,1	7,1	7,1
Casi siempre	9	64,3	64,3	71,4
A veces	2	14,3	14,3	85,7
Casi siempre	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

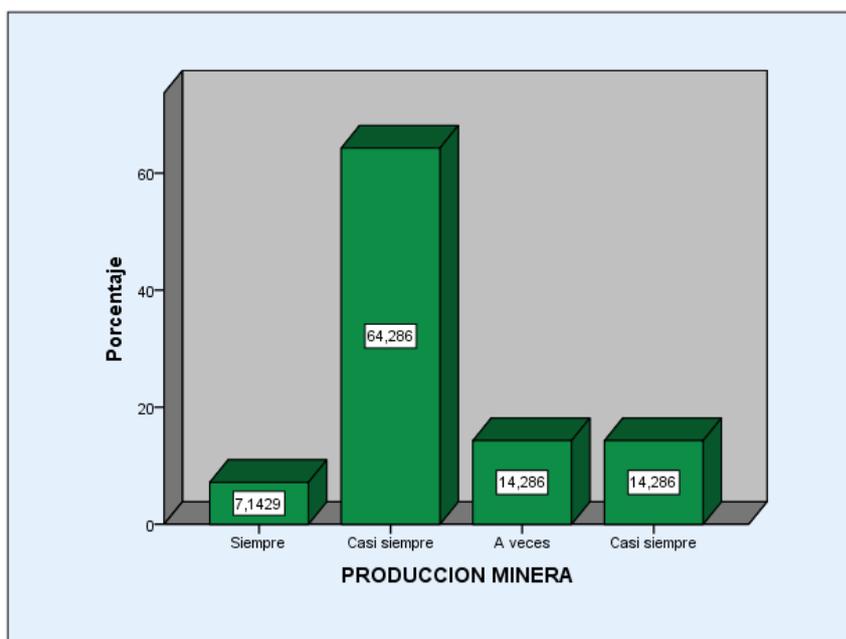


Fig. 5.16 Frecuencia Producción Minera

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

Interpretación

De los encuestados se obtuvo que el 64.286% consideran que casi siempre existe seguridad, operatividad y productividad dentro del área de operación, el 14.286% consideran que a veces existe seguridad, operatividad y productividad dentro del área de operación, el 14.286% consideran que casi siempre existe seguridad, operatividad y productividad dentro del área de operación, y solo el 7.1429% consideran que siempre existe seguridad, operatividad y productividad dentro del área de operación.

Tabla 5.19 Frecuencia Seguridad Estructural

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	4	28,6	28,6	28,6
Casi siempre	7	50,0	50,0	78,6
A veces	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

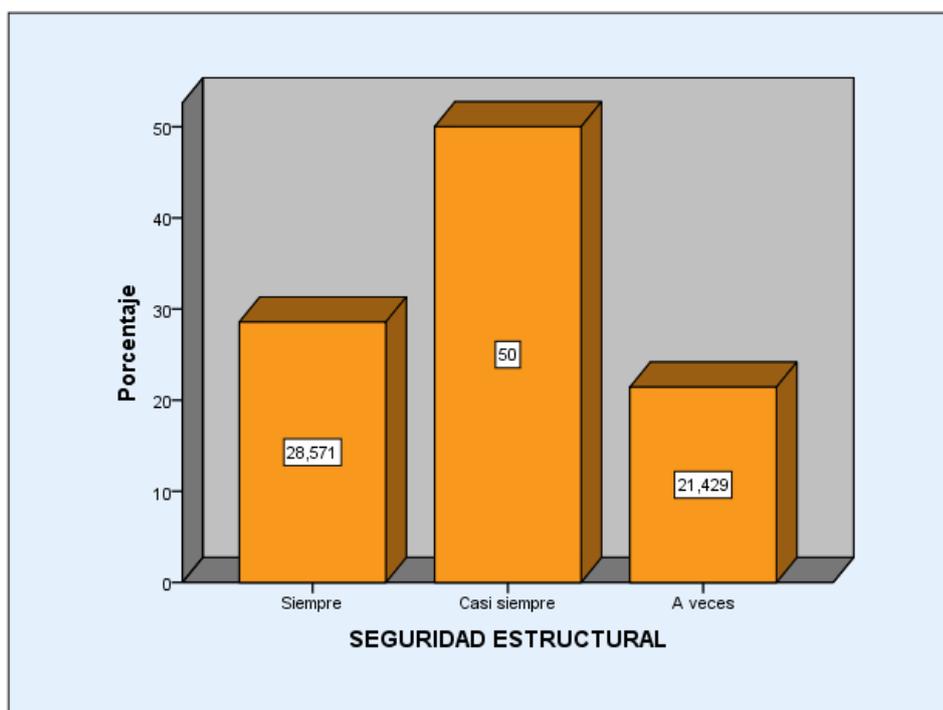


Fig. 5.17 Frecuencia de Seguridad Estructural

Fuente: Frecuencia Seguridad Estructural

Interpretación

De los encuestados se obtuvo que el 50% consideran que casi siempre toma medidas de seguridad para la etapa de operación, el 28.571% consideran que siempre toman medidas de seguridad para la etapa de operación, mientras que el 21.429% consideran que a veces toman medidas seguridad para la etapa de operación.

Tabla 5.20 Frecuencia Mejoramiento y Ampliación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	5	35,7	35,7	35,7
Casi siempre	5	35,7	35,7	71,4
A veces	4	28,6	28,6	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

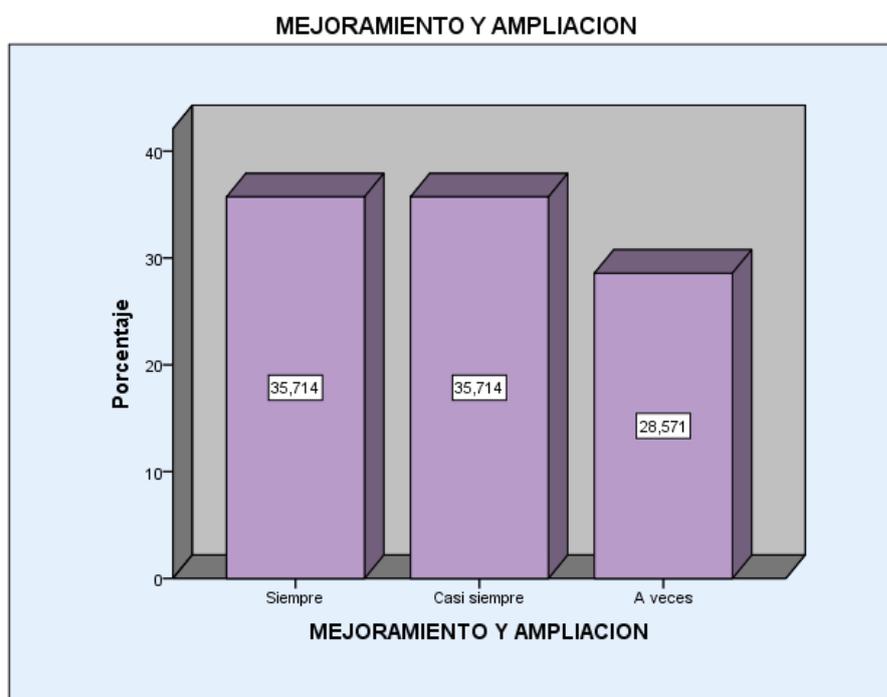


Fig. 5.18 Mejoramiento y Ampliación

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

Interpretación

De los encuestados se obtuvo que el 35.714% consideran que casi siempre desarrollan mejoramiento y ampliación en el área de operación, el 35.714% consideran que siempre desarrollan mejoramiento y ampliación en el área de operación, mientras que el 28.571% consideran que a veces desarrollan mejoramiento y ampliación en el área de operación

Tabla 5.21 Frecuencia Diseño y Mina

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	2	14,3	14,3	14,3
Casi siempre	6	42,9	42,9	57,1
A veces	5	35,7	35,7	92,9
Casi siempre	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

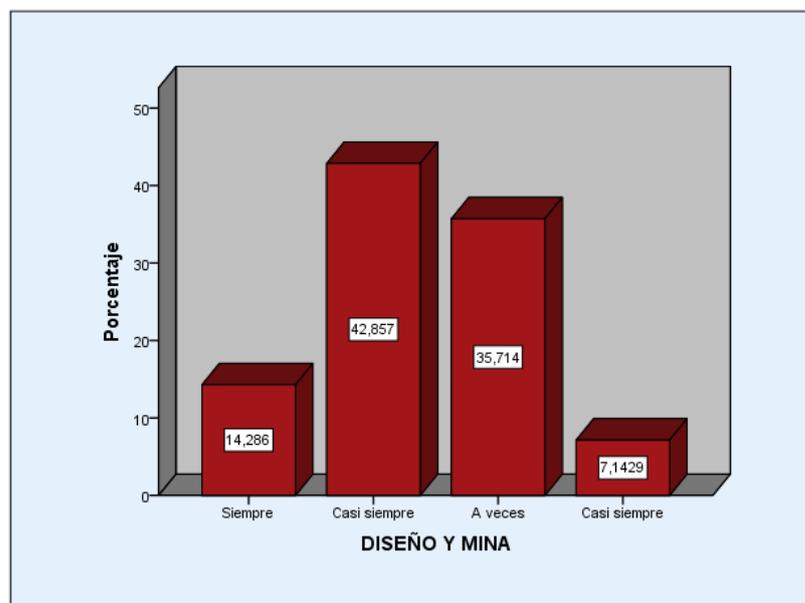


Fig. 5.19 Diseño y Mina

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

Interpretación

De los encuestados se obtuvo que el 42.857% consideran que casi siempre cumplen con lo pre escrito en diseño y minas para un adecuado desarrollo de operación, el 35.714% consideran que a veces cumplen con lo pre escrito en diseño y minas para un adecuado desarrollo de operación, el 14.286% consideran que siempre cumplen con lo pre escrito en diseño y minas para un adecuado desarrollo de operación, mientras que el 7.1429% consideran que casi siempre cumplen con lo pre escrito en diseño y minas para un adecuado desarrollo de operación.

Tabla 5.22 Frecuencia Profundidad de la Mina

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	2	14,3	14,3	14,3
Casi siempre	7	50,0	50,0	64,3
A veces	3	21,4	21,4	85,7
Casi siempre	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

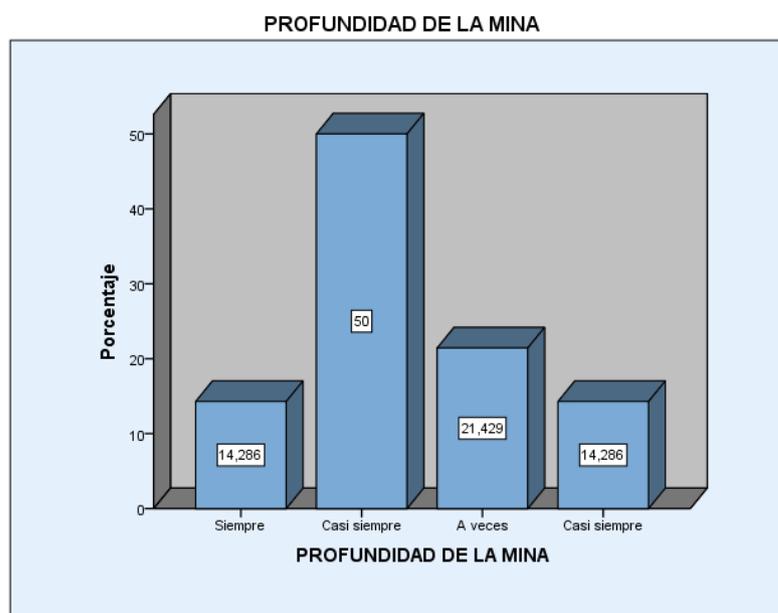


Fig. 5.20 Frecuencia de profundidad de la Mina

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta aplicada

Interpretación

De los encuestados se obtuvo que el 50% consideran que para la profundidad de la mina toman el más adecuado para la recuperación de bloques de mineral, el 21.429% consideran que a veces para la profundidad de la mina toman el más adecuado para la recuperación de bloques de mineral, el 14.286% consideran que siempre para la profundidad de la mina toman el más adecuado para la recuperación de bloques de mineral, mientras que el 14.286% consideran que casi siempre para la profundidad de la mina toman el más adecuado para la recuperación de bloques de mineral.

5.5 Hipótesis General

Ho: No se aplica estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces no se mejorara la producción minera de la mina Santander Huaral 2013.

Ha: Si, se aplica estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces se mejorara la producción minera de la mina Santander Huaral 2013.

El método estadístico para comprobar las hipótesis es chi – cuadrado (χ^2) por ser una prueba que permite medir las respuestas que se obtuvieron del cuestionario, midiendo las variables de la hipótesis en estudio.

El valor de Chi cuadrada se calcula a través de la formula siguiente:

$$\chi^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

χ^2 = Chi cuadrado

O_i = Frecuencia observada (respuesta obtenidas del instrumento)

E_i = Frecuencia esperada (respuestas que se esperaban)

El criterio para la comprobación de la hipótesis se define así:

Si el X^2_c es mayor que el X^2_t se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario que X^2_t fuese mayor que X^2_c se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 5.23 De contingencia Reinicio de Operaciones * Producción Minera

		PRODUCCION MINERA				Total
		Muy baja	Baja	Mediana	Alta	
REINICIO DE OPERACIONES	Muy baja	1	0	0	0	1
	Baja	0	7	2	1	10
	Mediana	0	2	0	1	3
Total		1	9	2	2	14

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,530 ^a	6	,017
Razón de verosimilitudes	8,943	6	,177
Asociación lineal por lineal	1,984	1	,159
N de casos válidos	14		

a. 11 casillas (91,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,07.

Pruebas de chi-cuadrado

Para la validación de la hipótesis requerimos contrastarla frente al valor del X^2_t (chi cuadrado teórico), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 6 grados de libertad; teniendo:

Que el valor del X^2_t con 6grados de libertad y un nivel de confiabilidad del 95% es de 12.59

5.5.1 Discusión:

Como el valor del X^2_c es mayor al X^{2t} ($15.530 > 12.59$), entonces rechazamos la nula y aceptamos la hipótesis alterna; concluyendo:

Que efectivamente, se aplica estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces se mejorara la producción minera de la mina Santander Huaral 2013.

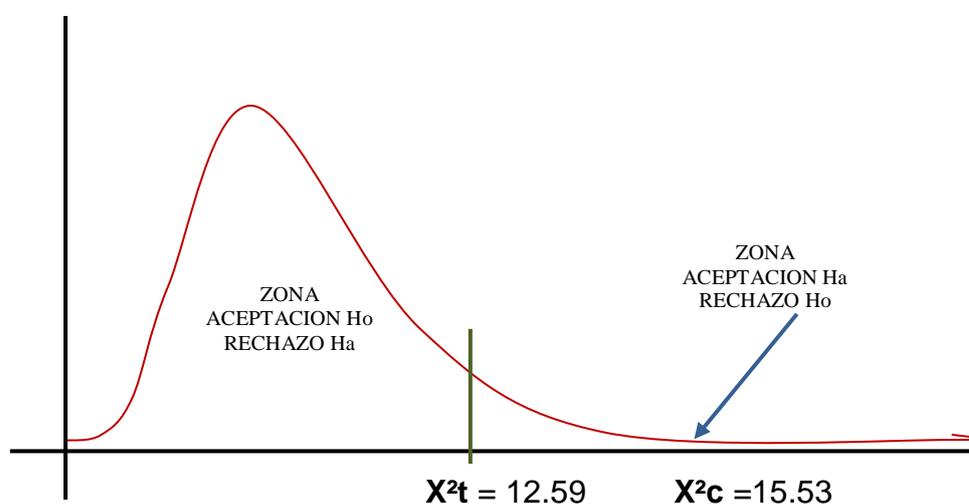


Fig. 5.21. Grafica De Chi Cuadrado

Tabla 5.24 Correlaciones Rho de Spearman

		REINICIO DE OPERACIONES	PRODUCCION MINERA
REINICIO DE OPERACIONES	Coeficiente de correlación	1,000	0,862**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	14	14
PRODUCCION MINERA	Coeficiente de correlación	0,862**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	N	14	14

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Para la validación de la hipótesis consideramos un nivel de confiabilidad 95%, siendo la significancia 5% (0.05), entonces para aceptar la hipótesis alterna el valor de p (sigma) debe ser menor de 0.05 ($p < 0.05$).

Teniendo de esta manera que el valor de $p = 0.000 < 0.05$, aceptando la hipótesis alterna. Del mismo modo determino el nivel de relación entre las variables teniendo un valor de rho de spearman de 0.862; es decir si existe una relación alta y directa entre las variables con un nivel de relación de 86.2%, es decir a mayor reinicio de operaciones mayor producción minera.

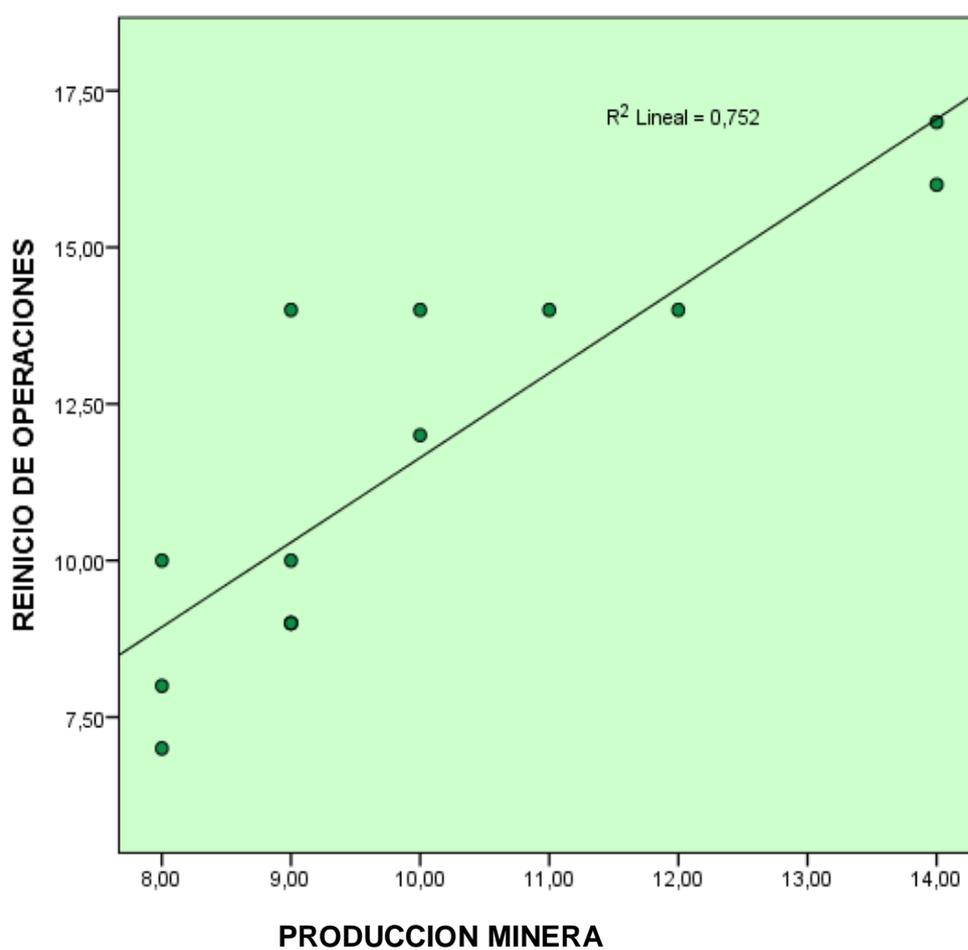


Figura 5.22: Producción minera y reinicio de operaciones

5.6 Hipótesis Especifica 01

Ho: No, la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad no influyen significativamente en la producción de minera de la mina Santander- Huaral.

Ha: Si, la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen significativamente en la producción de minera de la mina Santander- Huaral.

El método estadístico para comprobar las hipótesis es chi – cuadrado (χ^2) por ser una prueba que permitió medir las respuestas que se obtuvieron del cuestionario, midiendo las variables de la hipótesis en estudio.

El valor de Chi cuadrada se calcula a través de la formula siguiente:

$$X^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

X^2 = Chi cuadrado

O_i = Frecuencia observada (respuesta obtenidas del instrumento)

E_i = Frecuencia esperada (respuestas que se esperaban)

El criterio para la comprobación de la hipótesis se define así:

Si el X^2_c es mayor que el X^2_t se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario que X^2_t fuese mayor que X^2_c se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 5.25 De contingencia Seguridad Estructural * Producción Minera

Recuento		PRODUCCION MINERA				Total
		Muy baja	Baja	Mediana	Alta	
SEGURIDAD ESTRUCTURAL	Muy baja	1	3	0	0	4
	Baja	0	6	1	0	7
	Mediana	0	0	1	2	3
Total		1	9	2	2	14

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,667 ^a	6	,034
Razón de verosimilitudes	14,739	6	,022
Asociación lineal por lineal	8,229	1	,004
N de casos válidos	14		

a. 12 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,21.

Pruebas de chi-cuadrado

Para la validación de la hipótesis requerimos contrastarla frente al valor del X^2_t (chi cuadrado teórico), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 6 grados de libertad; teniendo:

Que el valor del X^2_t con 6 grados de libertad y un nivel de confiabilidad del 95% es de 12.59

5.6.1 Discusión:

Como el valor del X^2c es mayor al X^{2t} ($13.667 > 12.59$), entonces rechazamos la nula y aceptamos la hipótesis alterna; concluyendo:

Que efectivamente la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad si influyen significativamente en la producción de minera de la mina Santander- Huaral.

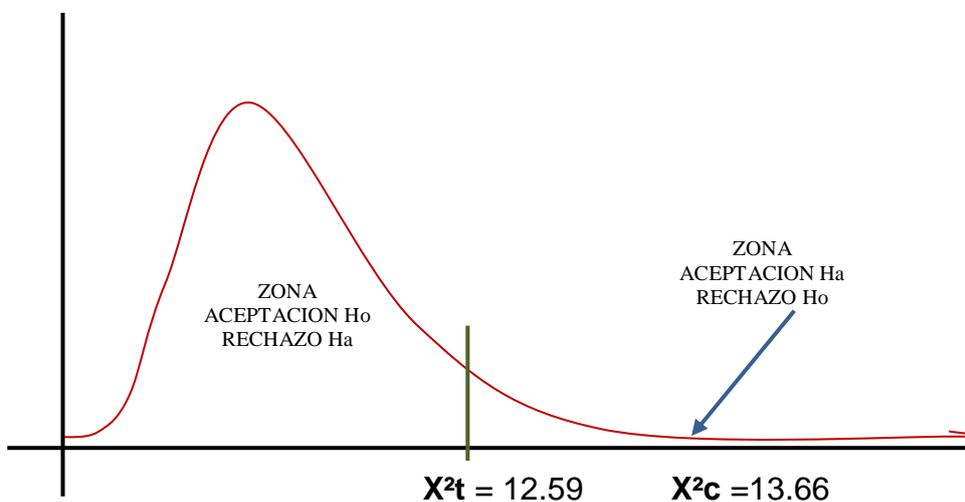


Fig. 5.23 Grafica de Chi Cuadrado

Tabla 5.26 Correlaciones Rho de Spearman

		PRODUCCION MINERA	SEGURIDAD ESTRUCTURAL
PRODUCCION MINERA	Coeficiente de correlación	1,000	0,627*
	Sig. (bilateral)	.	0,016
	N	14	14
SEGURIDAD ESTRUCTURAL	Coeficiente de correlación	0,627*	1,000
	Sig. (bilateral)	0,016	.
	N	14	14

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Para la validación de la hipótesis específica 1 consideramos un nivel de confiabilidad 95%, siendo la significancia 5% (0.05), entonces para aceptar la hipótesis alterna el valor de p (sigma) debe ser menor de 0.05 ($p < 0.05$).

Teniendo de esta manera que el valor de $p = 0.016 < 0.05$, aceptando la hipótesis alterna. Del mismo modo determino el nivel de relación entre las variables teniendo un valor de rho de spearman de 0.627; es decir si existe un relación alta y directa entre las variables con un nivel de relación de 62.7%, es decir a mayor seguridad estructural mayor producción minera.

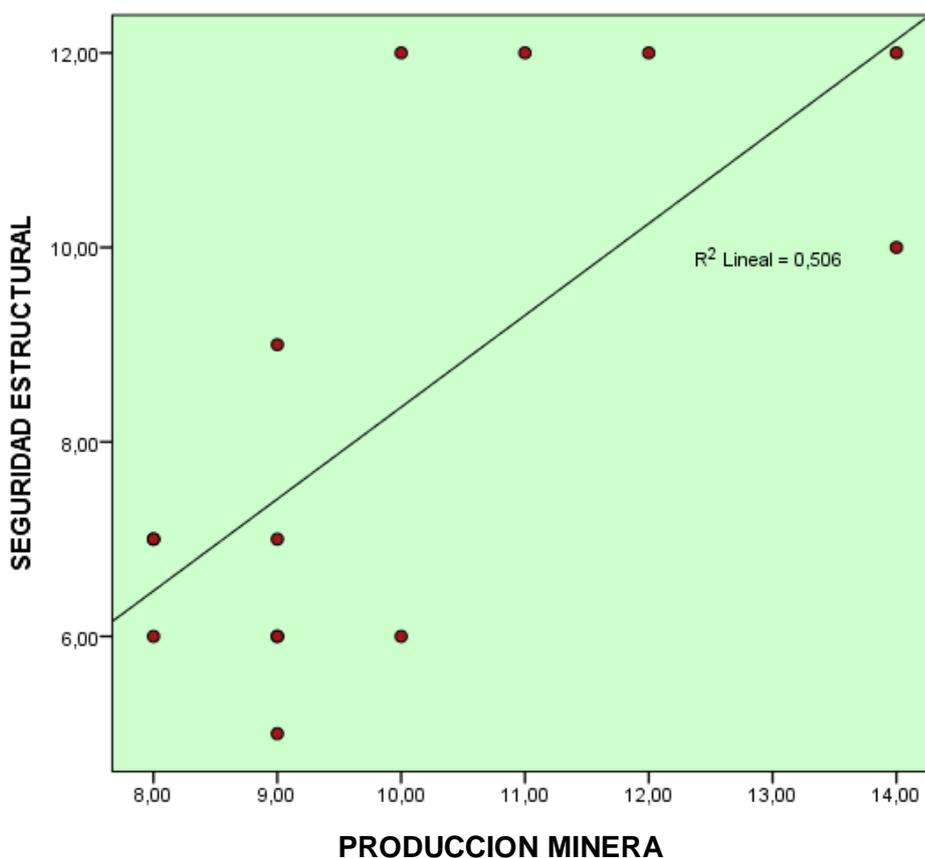


Fig. 5.24 Producción Minera y Seguridad Estructural

5.7 Hipótesis Específica 02

Ho: No el mejoramiento y ampliación del diseño de mina no influyen significativamente en la producción minera de la mina Santander – Huaral.

Ha: Si, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina si influyen significativamente en la producción minera de la mina Santander – Huaral.

El método estadístico para comprobar las hipótesis es chi – cuadrado (χ^2) por ser una prueba que permitió medir las respuestas que se obtuvieron del cuestionario, midiendo las variables de la hipótesis en estudio.

El valor de Chi cuadrada se calcula a través de la formula siguiente:

$$\chi^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

χ^2 = Chi cuadrado

O_i = Frecuencia observada (respuesta obtenidas del instrumento)

E_i = Frecuencia esperada (respuestas que se esperaban)

El criterio para la comprobación de la hipótesis se define así:

Si el X^2_c es mayor que el X^2_t se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario que X^2_t fuese mayor que X^2_c se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 5.27 De contingencia Mejoramiento y Ampliación * Producción Minera

Recuento		PRODUCCION MINERA				Total
		Muy baja	Baja	Mediana	Alta	
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION	Muy baja	1	4	0	0	5
	Baja	0	5	0	0	5
	Mediana	0	0	2	2	4
Total		1	9	2	2	14

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,556 ^a	6	,016
Razón de verosimilitudes	18,249	6	,006
Asociación lineal por lineal	8,553	1	,003
N de casos válidos	14		

a. 12 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,29.

Pruebas de chi-cuadrado

Para la validación de la hipótesis requerimos contrastarla frente al valor del X^2_t (chi cuadrado teórico), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 6 grados de libertad; teniendo:

Que el valor del X^2_t con 6 grados de libertad y un nivel de confiabilidad del 95% es de 12.59

5.7.1 Discusión

Como el valor del X^2c es mayor al X^2t ($15.556 > 12.59$), entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna; concluyendo:

Que efectivamente el mejoramiento y ampliación del diseño de mina si influyen significativamente en la producción minera de la mina Santander – Huaral.

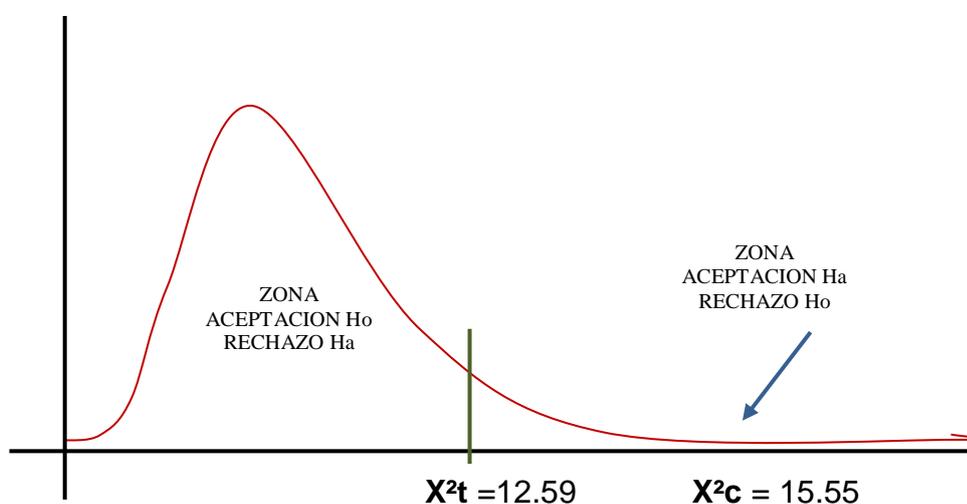


Fig. 5.25 Grafica de Chi Cuadrado

Tabla 5.28 Correlaciones Rho de Spearman

		MEJORAMIENTO Y AMPLIACION	PRODUCCION MINERA
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION	Coefficiente de correlación	1,000	0,836**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	14	14
PRODUCCION MINERA	Coefficiente de correlación	0,836**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	N	14	14

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Para la validación de la hipótesis específica 2 consideramos un nivel de confiabilidad 95%, siendo la significancia 5% (0.05), entonces para aceptar la hipótesis alterna el valor de p (sigma) debe ser menor de 0.05 ($p < 0.05$).

Teniendo de esta manera que el valor de $p = 0.000 < 0.05$, aceptando la hipótesis alterna. Del mismo modo determino el nivel de relación entre las variables teniendo un valor de rho de spearman de 0.836; es decir si existe un relación alta y directa entre las variables con un nivel de relación de 83.6%, es decir a mayor mejoramiento y ampliación mayor producción minera.

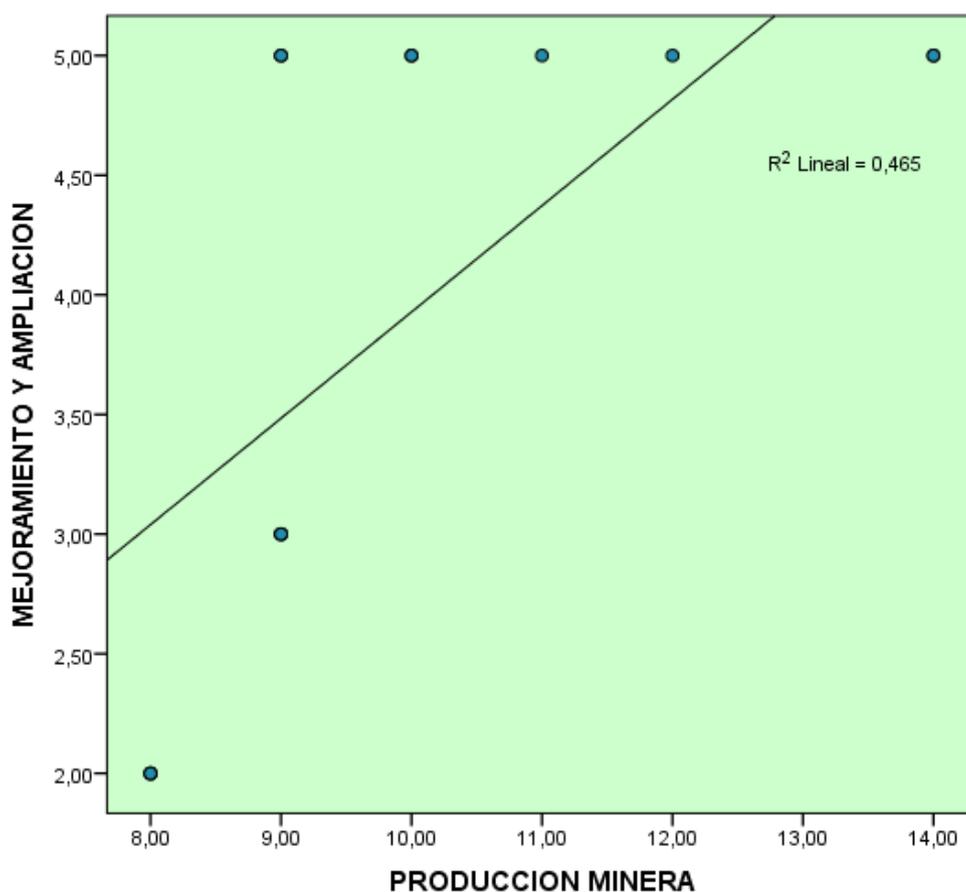


Fig. 5.26: Producción minera – Mejoramiento y Ampliación

5.8 Hipótesis Específica 03

Ho: No el diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambiental y estabilidad, y comportamiento geo- mecánico del yacimiento, no nos permite una producción mayor en cualquier fase operativa de la mina Santander – Huaral.

Ha: Si, el diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambiental y estabilidad, y comportamiento geo - mecánico del yacimiento, nos permite una producción mayor en cualquier fase operativa de la mina Santander – Huaral.

El método estadístico para comprobar las hipótesis es chi – cuadrado (χ^2) por ser una prueba que permitió medir las respuestas que se obtuvieron del cuestionario, midiendo las variables de la hipótesis en estudio.

El valor de Chi cuadrada se calcula a través de la formula siguiente:

$$\chi^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

χ^2 = Chi cuadrado

O_i = Frecuencia observada (respuesta obtenidas del instrumento)

E_i = Frecuencia esperada (respuestas que se esperaban)

El criterio para la comprobación de la hipótesis se define así:

Si el X^2_c es mayor que el X^2_t se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario que X^2_t fuese mayor que X^2_c se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 5.29 De contingencia Diseño y Mina * Producción Minera

Recuento		PRODUCCION MINERA				Total
		Muy baja	Baja	Mediana	Alta	
DISEÑO Y MINA	Muy baja	1	1	0	0	2
	Baja	0	6	0	0	6
	Mediana	0	2	2	1	5
	Alta	0	0	0	1	1
Total		1	9	2	2	14

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,356 ^a	9	,031
Razón de verosimilitudes	15,477	9	,079
Asociación lineal por lineal	7,969	1	,005
N de casos válidos	14		

a. 16 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,07.

Pruebas de chi-cuadrado

Para la validación de la hipótesis requerimos contrastarla frente al valor del X^2_t (chi cuadrado teórico), considerando un nivel de confiabilidad del 95% y 9 grados de libertad; teniendo:

Que el valor del X^2_t con 9 grados de libertad y un nivel de confiabilidad del 95% es de 16.92

5.8.1 Discusión:

Como el valor del X^2c es mayor al X^2t ($18.356 > 16.92$), entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna; concluyendo:

Que efectivamente el diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambiental y estabilidad, y comportamiento geo - mecánico del yacimiento, si permite una producción mayor en cualquier fase operativa de la mina Santander – Huaral.

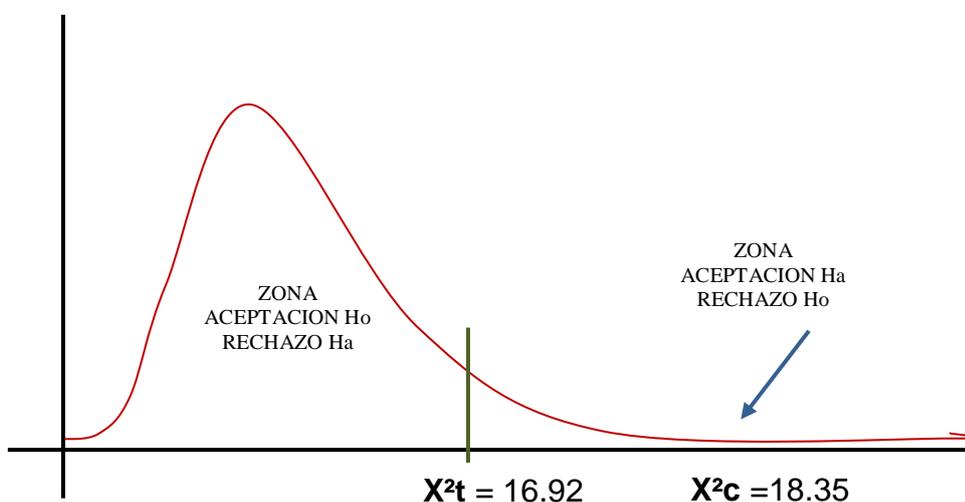


Fig. 5.27 Grafica De Chi Cuadrado

Tabla 5.30 Correlaciones Rho de Spearman

		PROFUNDIDAD DE LA MINA	DISEÑO Y MINA
PROFUNDIDAD DE LA MINA	Coefficiente de correlación	1,000	0,724**
	Sig. (bilateral)	.	0,003
	N	14	14
DISEÑO Y MINA	Coefficiente de correlación	0,724**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,003	.
	N	14	14

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Para la validación de la hipótesis específica 3 consideramos un nivel de confiabilidad 95%, siendo la significancia 5% (0.05), entonces para aceptar la hipótesis alterna el valor de p (sigma) debe ser menor de 0.05 ($p < 0.05$).

Teniendo de esta manera que el valor de $p = 0.003 < 0.05$, aceptando la hipótesis alterna. Del mismo modo determino el nivel de relación entre las variables teniendo un valor de rho de spearman de 0.724; es decir si existe un relación alta y directa entre las variables con un nivel de relación de 72.4%, es decir a mayor profundidad de la mina mejor diseño de mina.

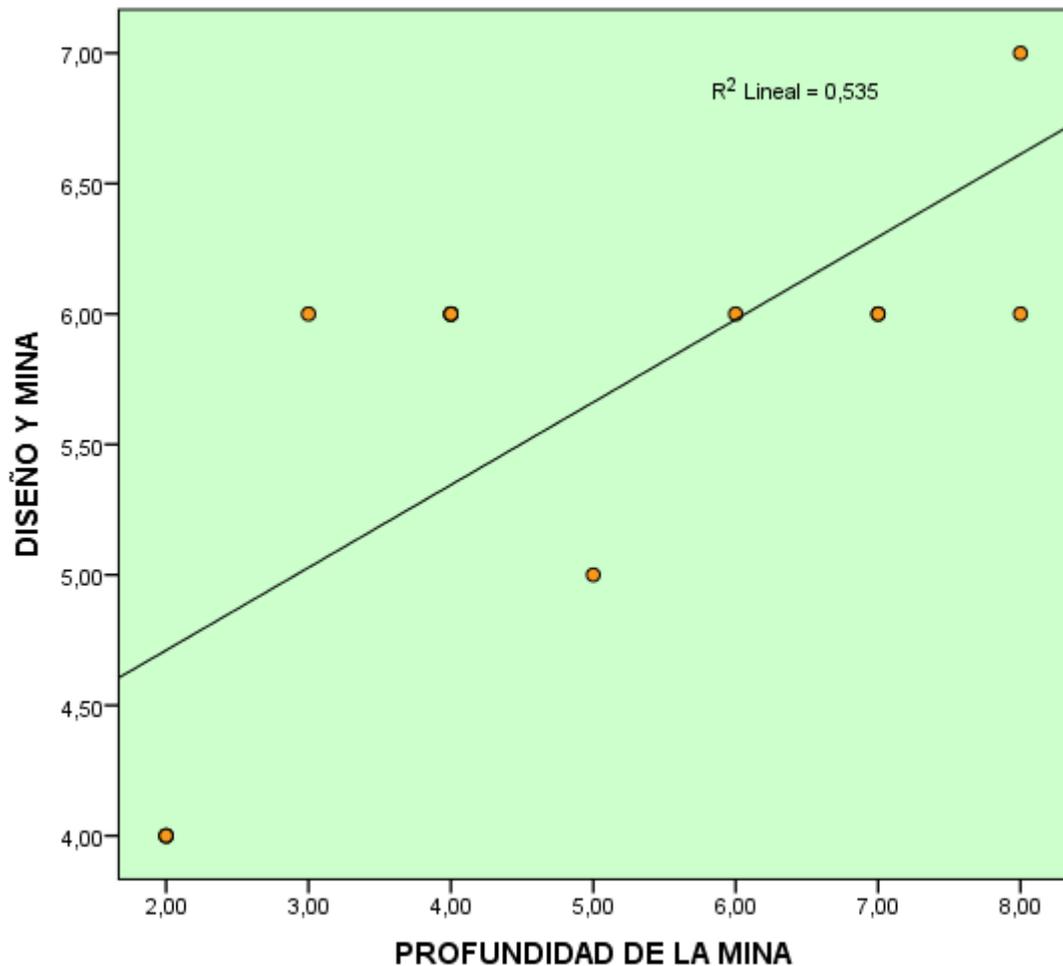


Fig. 5.28 Profundidad de la Mina - Diseño y Mina

5.9 Resumen de las Hipótesis

En esta sección se sintetiza mediante un cuadro resumen las Hipótesis validadas

Tabla 5.31 Resumen de las Hipótesis

HIPOTESIS	CONFIABILIDAD DEL 95%	%
La aplicación de un análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye positivamente en la producción minera.	Sí, en un	86.2
La seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen positivamente en la producción minera.	Sí, en un	62.7
El mejoramiento y ampliación del diseño de mina influyen significativamente en la producción minera.	Sí, en un	83.6
El diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambientales de estabilidad y comportamiento geo-mecánico de yacimiento influye positivamente en la producción minera en cualquier fase operativa de la mina.	Sí, en un	72.4

CONCLUSIONES

01. Al aplicar estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces se mejorará en un 86.2% la rentabilidad de la producción minera
02. Se estableció categóricamente, como resultado de la aplicación de los instrumentos en la unidad de análisis que, los encuestados opinan en un 71.5% que en el reinicio de operaciones mineras se toman en cuenta los estándares de seguridad, grado de productividad y eficiencia de los recursos en su etapa operativa,
03. Se determinó en la unidad de análisis que en un 71.4% los encuestados opinan que el “Modelo geométrico” de los cuerpos mineralizados basado en la creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo es aplicable en el reinicio de operaciones mineras.
04. Se analizó y se llegó a la conclusión que en un 71.5% que la Mina Santander no emplea estrategias para la conversión de recursos a reservas utilizando el método de extracción del mineral (SLS), donde se considera principalmente el porcentaje de recuperación y dilución del mineral.
05. Se determinó que la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen significativamente en un 62% en la producción minera
06. Se concluye que, en un 64.3% para las “aberturas máximas de las excavaciones y sostenimiento”, casi siempre se toman en cuenta que las excavaciones permanentes deben ubicarse en cajas alejadas y que estén en la caja piso, donde predomine la presencia de masa rocosa de calidad regular A-III.

07. Se evaluó que el mejoramiento y ampliación de la mina si influye significativamente en 83.6% en la producción minera.
08. Se estableció en la unidad de análisis qué, en un 71.4% se garantiza la estabilidad de las excavaciones permanentes, casi siempre al aplicar un sostenimiento integral, el cual puede ser en forma sistemática con barras helicoidales de 7 pies, con una capa de shotcrete de 2" de espesor reforzado con fibras de acero y una malla metálica según el tipo de roca.
09. Se identificó qué, una vez que se tiene la grilla de minado con sus atributos respectivo (nivel y nomenclatura de tajo), se evalúa el yacimiento con la grilla de minado la cual es cruzada con el modelo de bloques (cada bloque tiene leyes y tonelaje) obteniendo como resultado un archivo resumen, para cada tajo con valores de tonelajes y leyes.
10. Se analizó y evaluó que el diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambientales de estabilidad y comportamiento geo-mecánico de yacimientos, nos permite en un 72.4% una producción mayor en cualquier fase operativa de la Mina
11. Se determinó que la falla Magistral es un control estructural para la mineralización de los depósitos de los cuerpos de reemplazamiento, al techo de esta falla no hay mineralización importante (control caja techo), puntualmente se observan diseminaciones de sulfuros rellenando fracturas en las areniscas Oyón (SAN-0041 y 0188).
12. Se estableció en la presente investigación que la campaña de perforación del 2011 (19 sondajes) no es muy relevante para la estimación de reservas del 2012, debido a que se realizaron en general sondajes de profundización con resultado negativo, sondajes de geotecnia y de metalurgia.

RECOMENDACIONES

Para finalizar el estudio y cumplir el objetivo propongo una Serie de lineamientos estratégicos que pueden ser considerados como un aporte a cualquier empresa minera o de otro sector.

Estos lineamientos pueden ser aplicados por otras empresas o diversas instituciones.

Con el fin de promover la investigación en la industria en cuestión y/o cualquier otra actividad minera, o de otro rubro.

1. Se recomienda que puede ser aplicado a otras empresas, pero a la vez deben de considerar todas las variables que están relacionadas entre ellas para que abarque todo lo más posible y puedan realizar la correlación y poder tener los resultados de su investigación.
2. Por ser una modalidad diferente de analizar los problemas que se presentan en las minas, su aplicación tiene el reto de poder convencer a las Gerencias la validez de sus Hipótesis de investigación, y poder así identificar cuanto es en valores la correlación que existe entre ciertas actividades, y enfocar de esta manera por ejemplo, los presupuestos orientados a estas interrogantes, con el sustento demostrado, y poder cuantificar dichos presupuestos con el peso que les corresponde. A cada identificación de la actividad en investigación.
3. Ayuda a ver cómo están relacionadas ciertas actividades, lo que puede saberse a priori por la experiencia, mas no así cuantitativamente, el valor ayudará cuanto significa, y como en todo proyecto al inicio de su realización, servirá como un soporte valioso y ya sabríamos donde darle la importancia debida

antes de su ejecución, la misma que será corroborada después de la misma, por lo tanto el líder de dichos proyectos sabrá orientar las actividades donde se vean afectadas o relacionadas entre ellas; según los resultados de la investigación, mejorando la gestión del proyecto, o de la operación de la empresa ya puesta en marcha.

4. Se recomienda que al identificar las variable independiente y la variable dependiente, también poder identificar la mayor cantidad de variables relacionadas a ellas para poder tener un resultado más ajustado a la realidad.
5. Se recomienda, que se realice los esfuerzos de atención a las siguientes actividades, que dieron como resultados de la investigación en las que todas ellas sobrepasan el 75 % y que deben ser atendidas por su grado de significancia, desde el inicio del proyecto, como durante su existencia, como son:
 - Tener muy en cuenta los estándares de Seguridad, grado de productividad, y eficiencia de los recursos en su etapa de operación.
 - No descuidar el programa de Raise Borer en la operación.
 - Tener siempre muy importante los criterios de estabilidad estructural controlada.
 - Aplicar el sostenimiento sistemático con barras helicoidales de 7 pies, y Shotcrete de 2" de espesor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. DAVID R. ANDERSON, DENIS J. “Estadística para administración y Economía”
- Cingage Learning Editores, Sweng, Edición 2008.
02. DAVID FRIDGMAN, Estadística – Antoni Bosh Editor, 1993.
03. CESAR SANCHEZ, JOSE MIGUEL GARCÍA PEREZ, RIVERA GALICIA LUIS FELIPE, Ejercicios de Inferencia Estadística y Muestreo para Economía y Administración de Empresas – Pirámide Autores, Edición 2006.
04. FERNANDEZ SANTIAGO, CORDERO SANCHEZ JOSE MARÍA, LARGO CORDOVA ALEJANDRO, Estadística Descriptiva 2da. Edición – Editorial ESIC Edición 2002.
05. ANDER, EZEQUIEL. (2000). “Introducción a la Investigación Pedagógica”. Editorial Interamericana, México. Pág. 46.
06. AULD, F.A. (2002). Design of Underground Plugs. International Journal of Mining Engineering, Vol. 1, pp. 189-228.
07. BENSON, R.P. (2000). Desing of Online and Lined Pressure Tunnels. Tunneling and Underground Space Technology, Vol. 4 # 2, pp. 155-170.
08. BARTON, N.R., Lien R. And Lunde, J. (2003). Engineering Classification of Rock Masses for the Desing of Tunnel Support. Rock Mechanics, Vol. 6, Nº 4. pp. 189-263.
09. CARTER, T.G. (1995). Rock anchors. A review of Rock-Related Factors Controlling Capacity. Seminar on Anchoring in Rock and Soil, University of Toronto.
10. CHEKAN, G.I. (1999). Desing of Bulkheads for Controlling Water in Underground Mines USBM Inf. Circ. 9020, 36 pp.
11. EINARSON, D.S. and Abel, J.F. (1990). Tunnel Bulkhead for Acid Mine Drainage. Proc. Symp. on Unique Underground Structures, Vol. 2, pp. 71-1 to 71-20.
12. GARRET, W.S., AND CAMPBELL PITT, L.T. (2002). Test on an Experimental Underground Bulkhead for High Pressures, J. S. African Inst. Min. and Metall., Oct. Pp. 123-143.

13. GARRETT, W.S. AND CAMPBELL PITT, L.T. (2000). Design and Construction of Underground Bulkhead and Water Barriers. Transactions 7th Commonwealth Mining and Metall. Congress S. African Inst. and Metall., Vol. 3, pp. 1283-1302.
14. GOLDR ASSOCIATES, Cours Sur La Conception des Barricades dans les Mines Souterraines, Montréal, May 2004.
15. HOEK, E. AND BROWN, E.T. (1996). The Hoek-Brown Failure Criterion – a 1998 update. In Rock Engineering for Underground Excavations, Proc 15th Canadian Rock Mech, Symp. Pp. 31-38, Toronto: Dep. Civil Engineering g, U. Of Toronto.
16. HOEK, E., CARRANZA-TORRES, C., CORKUM, B. (2002). Hoek-Brown Failure Criterion – 2002 edition. Proc. Narms-tac 2002, Editors Hammah et al., University of Toronto, pp. 267-273.
17. LANG, B. (2001). Permanent Sealing of Tunnels to Retain Tailings or Acid Rock Drainage. Congreso of the Internacional Mine Water Association, Sevilla.
18. LOOFBOUROW, R.L. (2005). Underground Bulkheads and Plugs. Mining Engineering Handbook. Section 26.7.1 Ground Water and Water Control. Ch. 26 I.A. Given. Ed, SME., pp. 26-46 to 26-48.
19. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (NEM). Guía para el Análisis de la Estabilidad de los Pilares Corona. Lima, septiembre de 2007.
20. MORRISON HERSHFIELD BURGUÉS & HIGGINS LTD. (1998). Bulkheads and Dams for Mines.
21. OSEDA G., DULIO (2008). “Metodología de la Investigación”. Ed. Pirámide. Huancayo - Perú. pág. 34.
22. ONTARIO MINISTRY OF LABOUR. (2000). Bulkhead and Dams for Underground Mines – Design Guidelines.
23. PALMSTRON, A. (2006). Noewegian Design and Experience of Unlined Pressure Sha fts and Tunnels. Underground Hydropower Plants. Oslo June 1987, pp. 87-99.
24. SEED, H.B. IDRIS, I.M. AND ARANGO, I. (2005). Evaluation of Liquefaction Potential Using Field Performarce Data. Journal of Geotechnical Engineering, ASCE, Vol. 1009, N° 3, pp. 458-482.

ANEXOS

Anexo N° 01: Matriz de Consistencia de la Tesis.

Anexo N° 02. Variable: Reinicio de Operaciones

Anexo N° 03: Variable: Producción Minera.

Anexo N° 04: Encuesta: Ingenieros – Especialistas

Anexo N° 05: Cuadro de Respuestas de la Encuesta

**MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA TESIS
(PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA)**

Anexo N° 01.

TÍTULO: “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL REINICIO DE OPERACIONES EN LA PRODUCCIÓN MINERA – MINA SANTANDER. HUARAL 2013”

I. PROBLEMA	II. OBJETIVO	III. HIPÓTESIS	IV: VARIABLES Y DIMENSIONES	V. METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;">PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿De qué manera el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013?</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>A. ¿En qué medida la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina Santander - Huaral?</p> <p>B. ¿Cómo influye el mejoramiento y ampliación del diseño de mina en la producción minera de la Mina Santander - Huaral?</p> <p>C. ¿De qué manera el diseño de mina permite un crecimiento en amplitud y profundidad de la Mina Santander - Huaral?</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVO GENERAL</p> <p>Establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013</p> <p style="text-align: center;">OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>A. Determinar la medida en que la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.</p> <p>B. Evaluar sí, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina, influye en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.</p> <p>C. Analizar y evaluar sí, el diseño de mina permite un crecimiento en amplitud y profundidad de la Mina Santander – Huaral.</p>	<p style="text-align: center;">HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>H₀: No, se aplica estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces no se mejorará la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013.</p> <p>H₁: Sí, se aplica estratégicamente un análisis y evaluación del reinicio de operaciones, entonces se mejorará la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013.</p> <p style="text-align: center;">HIPÓTESIS ESPECIFICAS</p> <p>H₀: No, la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad no influyen significativamente en la producción minera de la Mina Santander- Huaral.</p> <p>H₁: Sí, la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen significativamente en la producción minera de la Mina Santander- Huaral.</p> <p>H₀: No, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina no influyen significativamente en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.</p> <p>H₁: Sí, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina influyen significativamente en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.</p> <p>H₀: No, el diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambientales y de estabilidad, y comportamiento geo-mecánico del yacimiento, no nos permite una producción mayor en cualquier fase operativa de la Mina Santander – Huaral.</p> <p>H₁: Sí, el diseño de mina con altos estándares de seguridad, manejo de condiciones termo ambientales y de estabilidad, y comportamiento geo-mecánico del yacimiento, nos permite una producción mayor en cualquier fase operativa de la Mina Santander – Huaral.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reinicio de Operaciones. <p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producción Minera. <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reinicio de Operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Estándares de seguridad • Diseño de mina • Condiciones ambientales • Condiciones de estabilidad • Construcción de chimeneas - Producción Minera: <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia de recursos • Etapa operativa • Grado de estabilidad • Comportamiento geo-mecánico • Características del macizo rocoso 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada: Observacional - Comparativa</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptiva – Explicativa.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Experimental – Demostrativo</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD OG[O.G.] <--> CF[C.F.] OG --> HG[H.G.] CF --> HG PE1[PE 1 -- CF1] --- OG PE2[PE 2 -- CF2] --- OG PE3[PE 3 -- CF3] --- OG </pre> </div> <p>POBLACIÓN: 15</p> <p>MUESTRA: 14</p> <p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Inductivo – Deductivo Analítico – Sintético</p> <p>MÉTODO DE ESPECÍFICO: Enfoque: Cualitativo - Cuantitativo</p>

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR QUE ADOPTA LA VARIABLE – ÍTEMS																		
Conceptualmente se define como las estrategias operativas para reiniciar las operaciones de producción minera, teniendo en cuenta los estándares de seguridad, la mayor eficiencia de los recursos operativos y obtener al final un alto grado de productividad.	Operacionalmente se define como las actividades mineras, planes logísticos y acciones de planificación con la finalidad de aperturar las labores de reinicio productivo, considerando las condiciones termo ambientales y de estabilidad que son prioritarias, además del estudio del comportamiento geo-mecánico del yacimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportamiento geo-mecánico ▪ Diseño de mina ▪ Modelo geométrico ▪ Estabilidad / excavaciones ▪ Método SLS ▪ Raise Borer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de características del macizo rocoso a tener en cuenta para el diseño de mina. ▪ Infraestructura que considera tres aspectos principales: seguridad, operatividad y productividad. ▪ Creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo. ▪ Sostenimiento integral con barras helicoidales, capas de shotcrete y malla metálica. ▪ Procedimiento de extracción del mineral donde se considera el porcentaje de recuperación y dilución del mineral. ▪ Chimeneas que garantizan la estabilidad del yacimiento minero. 	<p>Las categorías diagnósticas consideradas para el instrumento están basadas en las puntuaciones directas del instrumento y tomando como criterio la máxima puntuación revela establecer si, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander – Huaral 2013</p> <p style="text-align: center;">Categorías Diagnósticas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Cat. Dx.</th> <th style="width: 20px;"></th> <th style="width: 50px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▪ Muy favorable</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Siempre</td> </tr> <tr> <td>▪ Favorable</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Casi siemp</td> </tr> <tr> <td>▪ Media</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>A veces</td> </tr> <tr> <td>▪ Desfavorable</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Nunca</td> </tr> <tr> <td>▪ Muy desfavorable</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Casi nunca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ítems: a= 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5 Total = 15 puntos. Escala de Licker</p>	Cat. Dx.			▪ Muy favorable	1	Siempre	▪ Favorable	2	Casi siemp	▪ Media	3	A veces	▪ Desfavorable	4	Nunca	▪ Muy desfavorable	5	Casi nunca
Cat. Dx.																						
▪ Muy favorable	1	Siempre																				
▪ Favorable	2	Casi siemp																				
▪ Media	3	A veces																				
▪ Desfavorable	4	Nunca																				
▪ Muy desfavorable	5	Casi nunca																				

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PROCEDIMIENTOS	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDIR
<p>TÉCNICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación ▪ Encuesta ▪ Revisión documentaria <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de Observación ▪ Ficha de Encuesta ▪ Ficha de Registro de Datos 	Las técnicas e instrumentos aplicados en la investigación se estructuraron para determinar la medida en que la seguridad estructural y los requisitos específicos de seguridad influyen en la producción minera de la Mina Santander – Huaral.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variable: Cualitativa - Cuantitativa 	Nominal	Directa: Polítoma

VARIABLE: PRODUCCIÓN MINERA

(CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE)

Anexo N° 03.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR QUE ADOPTA LA VARIABLE - ÍTEMS																		
Se define conceptualmente como las actividades comprendidas básicamente en las "operaciones unitarias" siendo las fases del ciclo de minado: desate, perforación, voladura, extracción, transporte y relleno, teniendo como consideración especial para un mejor control de la estabilidad de la roca y dilución del mineral, adecuados trazos de perforación, voladura por tramos cortos, buena fragmentación.	Se define operacionalmente como el desarrollo de proyectos de explotación de los cuerpos magistrales por minado subterráneo, buscando configurar opciones técnicas y económicamente viables, al menor costo posible, optimizando el uso de los activos y de labores pre-existentes, haciendo una evaluación y análisis de las reservas, evaluación metalúrgica y el planeamiento operacional, que condicionan la arquitectura global de la mina y sus diversas facilidades.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque de diseño ▪ Chutes ▪ Propósito referencial ▪ Cámaras de bombeo ▪ Potencial dinámico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclusión de hipótesis sobre fallas y decisiones respecto a las mejores metodologías que serán usadas para preparar la evaluación de estabilidad y cálculos para el diseño de las rampas de acceso a los cuerpos. ▪ Estructura cuya función es de acumular el mineral de los diferentes niveles, desde el inicio del transporte con los volquetes hacia el Stock Pile. ▪ Zona donde la resistencia in situ sea mayor a las que aplicará la presión hidrostática, de otro modo la presión hidráulica abrirá las fracturas y habrá fuga excesiva. ▪ Estructura cuya función es de acumular agua de la profundización de la mina y ser enviado por medio de bombas hasta el nv. 4580 ▪ Potencial para las cargas dinámicas y su probable magnitud debido a una falla del pilar de corona o de cobertura o ingreso de relaves. 	<p>Las categorías diagnósticas consideradas para el instrumento están basadas en las puntuaciones directas del instrumento y tomando como criterio que la máxima puntuación revela establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander – Hualal 2013</p> <p style="text-align: center;">Categorías Diagnósticas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Cat. Dx.</th> <th style="width: 20px;"></th> <th style="width: 20px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▪ Muy Alta</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Siempre</td> </tr> <tr> <td>▪ Alta</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Casi siemp</td> </tr> <tr> <td>▪ Media</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>A veces</td> </tr> <tr> <td>▪ Baja</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Nunca</td> </tr> <tr> <td>▪ Muy baja</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Casi nunca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ítems: a= 1, b = 2, c = 3, d = 4, y e =5 Total = 15 puntos. Escala de Licker</p>	Cat. Dx.			▪ Muy Alta	1	Siempre	▪ Alta	2	Casi siemp	▪ Media	3	A veces	▪ Baja	4	Nunca	▪ Muy baja	5	Casi nunca
Cat. Dx.																						
▪ Muy Alta	1	Siempre																				
▪ Alta	2	Casi siemp																				
▪ Media	3	A veces																				
▪ Baja	4	Nunca																				
▪ Muy baja	5	Casi nunca																				

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PROCEDIMIENTOS	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDIR
<p>TÉCNICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación ▪ Encuesta ▪ Revisión Documental <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de Observación ▪ Ficha de Encuesta ▪ Guión de Registro de Datos 	Las técnicas e instrumentos de la investigación aplicados en la unidad de análisis, se estructuraron para evaluar sí, el mejoramiento y ampliación del diseño de mina, influye en la producción minera de la Mina Santander – Hualal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variable: Cualitativa - Cuantitativa 	Nominal	Directa: Polítoma

ENCUESTA: INGENIEROS – ESPECIALISTAS

INTRODUCCIÓN:

- La presente encuesta tiene por objetivo establecer sí, el análisis y evaluación del reinicio de operaciones influye en la producción minera de la Mina Santander. Huaral 2013

DATOS GENERALES:

PROFESIÓN / OCUPACIÓN:.....

ÁREA:

FECHA:

TABLA DE ESPECIFICACIÓN:

A. VARIABLES:

- VARIABLE INDEPENDIENTE:
 - Reinicio de Operaciones.

- VARIABLE DEPENDIENTE:
 - Producción Minera.

B. CATEGORÍAS

DIAGNÓSTICAS:

Las categorías varían de acuerdo al objetivo de ítems propuesto.

C. ÍTEMS:

a = 1, b = 2; c = 3; d = 4 y e = 5.

D. PUNTAJE:

15 Ptos. Escala de Licker

INSTRUCCIONES:

- A continuación presentamos 14 preguntas sencillas, las cuales marcará con un aspa (x), la alternativa correcta (sólo una)
-

1. ¿En el reinicio de operaciones mineras se toman en cuenta los estándares de seguridad, grado de productividad y eficiencia de los recursos en su etapa operativa?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
2. ¿En la primera etapa del reinicio de operaciones en una mina subterránea se elaboran programas de construcción de chimeneas tipo Raise Borer para garantizar la estabilidad del macizo rocoso?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
3. ¿El “Modelo geométrico” de los cuerpos mineralizados basado en la creación del wireframe que compila las secciones interpretadas a partir de sondajes diamantinos y contorneos del cuerpo es aplicable en el reinicio de operaciones mineras?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
4. ¿La Mina Santander emplea estrategias para la conversión de recursos a reservas utilizando el método de extracción del mineral (SLS), donde se considera principalmente el porcentaje de recuperación y dilución del mineral?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
5. ¿En el reinicio de operaciones mineras, en qué sistemas de cuerpos mineralizados se presentaron distribuciones de discontinuidades?
a) Sistema 1 (corresponde a la estratificación de alto buzamiento)
b) Sistema 2 (corresponde a fallas y diaclasas de alto buzamiento perpendicular al sistema 1)
c) Sistema 3 (fallas menores y diaclasas de alto buzamiento)
6. ¿En la explotación de minas subterráneas toman como medida de seguridad criterios de “estabilidad estructuralmente controlada” para el empleo de “cuñas de techo” y “cuñas de pared”?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
7. ¿Para las “aberturas máximas de las excavaciones y sostenimiento”, toman en cuenta que las excavaciones permanentes deben ubicarse en cajas alejadas y que estén en la caja piso, donde predomine la presencia de masa rocosa de calidad regular A-III A?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
8. ¿Se garantiza la estabilidad de las excavaciones permanentes al aplicar un sostenimiento integral el cual puede ser en forma sistemática con barras helicoidales de 7 pies, con una capa de shotcrete de 2” de espesor reforzado con fibras de acero y una malla metálica según el tipo de roca?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca

9. ¿Para las “dimensiones de tajeos” durante la explotación se toman en cuenta las condiciones que permitan la estabilidad del tajeo sin sostenimiento, compatibilizada con la experiencia que se tendrá en la explotación superior?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
10. ¿En el reinicio de operaciones, para el “diseño de mina” en su etapa de infraestructura se consideran aspectos principales de: seguridad, operatividad y productividad?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
11. ¿Cómo parte de las “Operaciones unitarias” las fases del ciclo de minado: desate, voladura, extracción, transporte y relleno se toman consideraciones especiales para un mejor control de la estabilidad de la roca y dilución del mineral, adecuados trazos de perforación, y voladura por tramos cortos entre otros para que se garantice la seguridad, operatividad y productividad de la mina?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
12. ¿Para la “Perforación en tajeos” el empleo de equipos SIMBA –S7D para la recuperación de los bloques de mineral, es el más adecuado?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
13. ¿El alineamiento horizontal y vertical para lograr una circulación efectiva y sin riesgos está en relación con: la seguridad al tránsito de los equipos que debe ofrecer el diseño de las rampas y la topografía / tamaño de los equipos a utilizarse (radios de curvatura aplicados)?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca
14. ¿Se cumple lo prescrito en el art. 233 inciso b) de la Ley de Minería, donde especifica que toda mina debe tener por lo menos, dos (2) vías de acceso a la superficie, separadas entre sí, como mínimo, por (30) metros o comunicadas a una mina vecina?
a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Casi nunca e) Nunca

GRACIAS

CUADRO DE RESPUESTAS DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14
Encuesta 1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Encuesta 2	2	2	1	1	3	1	3	1	2	2	1	2	1	1
Encuesta 3	1	2	2	2	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1
Encuesta 4	1	2	1	1	2	1	2	3	2	2	1	2	1	1
Encuesta 5	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	2	1	2
Encuesta 6	1	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	1	3
Encuesta 7	2	2	2	2	3	2	2	5	1	2	2	1	1	3
Encuesta 8	2	1	2	1	3	1	1	1	3	1	2	2	1	3
Encuesta 9	3	1	1	2	1	1	5	1	1	2	2	2	3	3
Encuesta 10	2	2	1	3	2	2	4	2	3	1	4	5	2	3
Encuesta 11	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	3	3
Encuesta 12	1	3	1	1	3	3	1	4	1	1	1	1	1	1
Encuesta 13	5	5	3	3	3	2	3	2	4	1	2	3	2	3
Encuesta 14	5	4	2	5	3	1	1	1	4	3	4	2	3	1

PROMEDIO DE LA RESPUESTA DE LA ENCUESTA
DE LAS PREGUNTAS INTERRELACIONADAS

1	2	1	1	1	1
2	2	2	1	2	2
2	2	1	1	2	2
2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	3	2
2	2	3	2	2	2
2	2	1	2	3	2
2	2	2	3	2	4
2	4	3	3	3	4
3	3	2	3	3	3
2	1	3	1	1	1
3	3	2	3	4	3
3	4	1	2	3	3
REINICIO DE OPERACIONES	PRODUCCION MINERA	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	MEJORA-MIENTO Y AMPLIACION	DISEÑO Y MINA	PROFUN-DIDAD DE LA MINA

1	SIEMPRE
2	CASI SIEMPRE
3	A VECES
4	CASI NUNCA
5	NUNCA