

Análisis FODA del riesgo crítico de desprendimiento de rocas en operaciones mineras subterráneas - Unidad económica administrativa Huachocolpa Uno

Critical risk analysis swot rockslide underground mining operations - economica administrative unit Huachocolpa One

E. César Alarcón M.¹

RECIBIDO: 02/11/2016 - APROBADO: 28/11/2016

RESUMEN

El presente artículo está orientado a identificar debilidades en la prevención de accidentes generados por desprendimiento de rocas y, por ende, innovar controles de riesgos adecuados a fin de que las operaciones mineras subterráneas se desarrollen de manera segura, cumpliendo los objetivos estratégicos de producción y seguridad de toda organización. Esperamos que este trabajo sirva como documento de consulta y aplicación, para que, a mediano plazo, la Unidad Económica Administrativa Huachocolpa Uno, de Compañía Minera Kolpa S.A., desarrolle sus distintas operaciones mineras en subterráneo sin accidentes, y así garantizar que el recurso más valioso de toda organización, el personal, retorne sano y salvo a sus hogares todos los días.

Palabras clave: Desprendimiento de rocas, incidente, peligro, control de riesgos.

ABSTRACT

This article seeks to identify weaknesses in preventing accidents caused by rockfall and thus innovate controls adequate to ensure that underground mining operations are carried out safely, fulfilling the strategic goals of production and safety risk the organization. What; This article serves as a reference document and application in the future in the medium term, the Administrative Huachocolpa One of Compañía Minera Kolpa SA, Economic Unity develop its various mining operations in underground without accidents, thus ensuring that the most valuable resource of any organization; staff return safely to their homes every day.

Keywords: Rockfall, incident, hazard, risk control.

¹ Egresado de maestría Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, Escuela de Posgrado, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. E-mail: alarconseg29@hotmail.com

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, al igual que en otros países, el mayor número de accidentes en minería es originado por desprendimiento de rocas. Dichos accidentes no suelen ser leves sino graves, incapacitantes y en muchos casos mortales (Cordova, 2008).

Según el estudio estadístico, de los 869 accidentes mortales ocurridos en la minería nacional, entre los años 2000 y 2014, el 32% (279) de estos fue originado por desprendimiento de rocas sueltas (ver Tabla N° 1 y Figura N° 1).

Tabla N° 1. Resumen estadístico de accidentes mortales ocurridos en minería nacional desde el año 2000 al 2014.

(AÑOS 2000 - 2014)													
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
Total	85	106	73	66	65	76	78	66	55	73	67	59	869

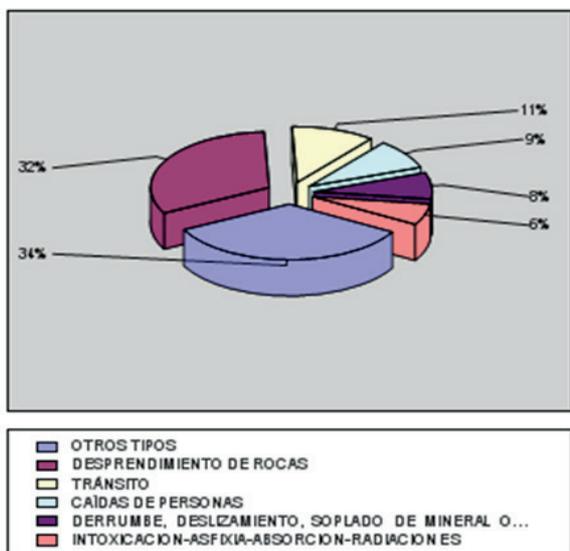


Figura N° 1. Demuestra que el 32% de accidentes mortales ocurridos desde el año 2000 al 2014 son generados por desprendimiento de rocas.

I.1. Inestabilidad de la roca

La roca no es sólida; tiene planos naturales de debilidades denominados discontinuidades (diaclasas, estratos, fallas y otros) y también presenta fracturas que son creadas por el proceso de voladura.

Hay tres maneras por las que se puede crear condiciones para la formación de rocas sueltas:

- A través de discontinuidades o debilidades de la masa rocosa.
- A través del daño que puede producir la voladura utilizada para crear la excavación.
- Por los esfuerzos o presiones de la roca, debido a la profundidad de la mina.

Estas a su vez son influenciadas por otros factores como:

- La presencia de agua.
- La forma, tamaño y orientación de las excavaciones.
- El esquema y la secuencia de avance del minado.
- Los estándares inadecuados de perforación y voladura.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

a. Tipo y diseño de investigación

Se realizó un estudio no experimental, descriptivo, de tipo transversal; tales como:

- Manifestaciones de los trabajadores, testigos y supervisores de primera línea involucrados en accidentes generados por desprendimiento de rocas.
- Resultados de los indicadores de seguridad del año 2013 y 2014.
- Revisión y análisis de los informes de investigación de accidentes.
- Inspección y evaluación *in situ* de las condiciones del área de trabajo donde ocurrieron los accidentes.

b. Unidad de análisis

Trabajadores mineros de la unidad económica administrativa Huachocolpa Uno, de Compañía Minera Kolpa S.A.

c. Población de Estudio

Trabajadores que desarrollan distintas actividades del laboreo minero subterráneo.

d. Tamaño de muestra

Está conformada por trabajadores propios de Compañía Minera Kolpa y de las empresas contratistas mineras, haciendo un total de 450 trabajadores.

e. Selección de muestra

Trabajadores que desarrollan actividades críticas en el laboreo minero subterráneo, tales como; inspección del área de trabajo, desatado de rocas sueltas, sostenimiento, perforación de frentes, perforación de tajos, carguío y voladura de frentes, carguío y voladura de Tajos, etc.

f. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos fueron; la observación directa, análisis documental y análisis de contenido.

Recopilación de información bibliográfica usando como fuente la información relacionada a las Estadísticas de Accidentes Mortales del Ministerio de Energía y Minas, libros especializados en geomecánica, Laboreo Minero, Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, normas, reglamentos, revistas, folletos e información vía Internet.

Recopilación de datos en campo tales como; sistema de minado, planeamiento, geología, condiciones geomecánicas del macizo rocoso, tipos de sostenimiento, lectura y revisión de planos.

Tratamiento y Gestión de informes de investigación de accidentes ocasionados por desprendimiento de rocas. (SNMPE, 2004)

g. Análisis e interpretación de la información

El desarrollo e interpretación de la información se desarrollará a través de cumplimiento de las metas referenciales de los indicadores de Seguridad y reducción de accidentes generados por desprendimiento de rocas.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis de los indicadores de seguridad año 2014

La información de cierre del año 2014 indica que ocurrieron 32 accidentes mortales en la actividad minera nacional, de los cuales 9 de ellos fueron producidas por desprendimiento de rocas.

La Unidad Económica Administrativa Huachocolpa Uno de Compañía Minera Kolpa S.A, no es ajeno a esta realidad, los resultados estadísticos correspondiente al año 2014, evidencian que ocurrieron 213 Eventos.

El Índice de Frecuencia de este año (Figura N° 2), evidencia el valor más alto con respecto a los años anteriores. Así mismo se aprecia una línea de tendencia creciente, el cual genera preocupación entre los ejecutivos de primer nivel de la organización. (Bird, 1985), (MEM, 2010)

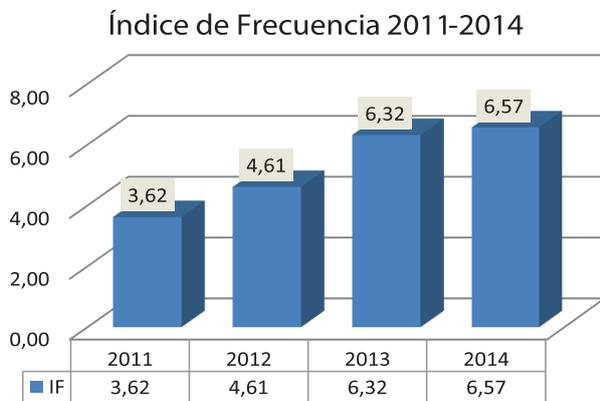


Figura N° 2. Índices de Frecuencia Comparativo.

Del análisis de la ocurrencia de incidentes por tipo de causa (Ver Figura N° 3), se evidencia que el Desprendimiento de Rocas generó diecinueve (19) eventos con las siguientes consecuencias; ocho (08) Incidentes con daños a la propiedad, cinco (05) accidentes leves, cinco (05) accidentes incapacitantes y un (01) accidente fue mortal. Por lo tanto, el Desprendimiento de Rocas será considerado como un **Peligro Crítico**, donde es necesario establecer controles, que nos permita desarrollar una operación minera subterránea segura, productiva y sin accidentes. (Borisov, 1976)

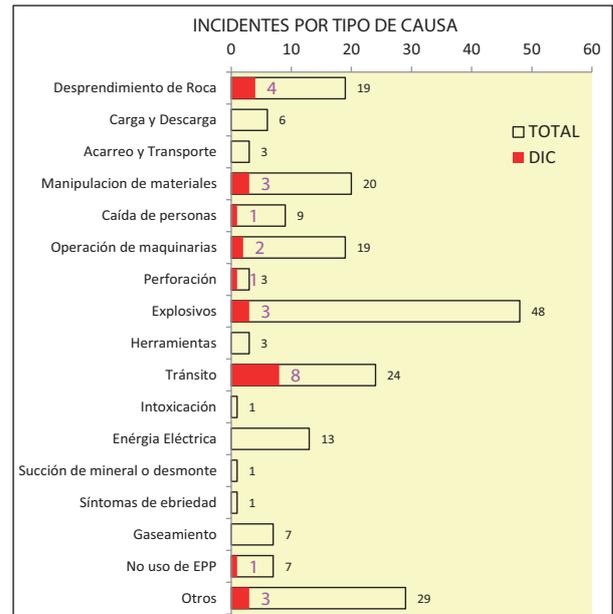


Figura N° 3. Resumen de Incidentes ocurridos por Tipo de Causa.

3.2. Análisis FODA para la prevención de accidentes generados por desprendimiento de rocas

El análisis FODA es una herramienta sencilla que nos permite:

Analizar y conocer la situación actual de una organización, en este caso respecto a los controles de Seguridad en la Prevención de accidentes generados por Desprendimiento de Rocas.

Reconocer todos los elementos internos que afectan positiva y negativamente al cumplimiento de las metas de nuestra organización.

Plantear acciones y medidas correctivas priorizadas.

3.2.1. Identificación de fortalezas

Evaluación y recomendación geomecánica *in situ*.

Uso de Tabla GSI (Índice de Resistencia Geológico) propio de la Unidad Minera, el cual permite identificar la Calidad de Macizo rocoso y el sostenimiento adecuado a aplicar.

Abastecimiento oportuno de Juegos de Barretillas para desatado de rocas sueltas en las labores y acceso principal.

3.2.2. Identificación de oportunidades de mejora

Mecanización de los procesos de perforación y carguío

- Implementar programas de fortalecimiento de los conocimientos y habilidades en las técnicas de desate de rocas sueltas.
- Implementar supervisión de geomecánica en el turno noche
- Mejorar la estructura orgánica funcional del área de seguridad y salud ocupacional

3.2.3. Identificación de debilidades

Cultura de seguridad dependiente – Curva de Bradley

Personal NO cuenta con documento de identificación laboral que permita saber si cumplió con capacitación y entrenamiento para asumir determinado puesto de trabajo.

NO se prioriza la supervisión de las labores de acuerdo a su nivel de criticidad.

Identificación de peligros y control de riesgos insuficientes.

3.2.4. Identificación de amenazas

Supervisión no cumple con sus funciones y obligaciones, orientados a la prevención de accidentes.

Incidentes reiterativos por priorizar la producción.

IV. CONTROLES A IMPLEMENTAR

4.1. Mejorar la cultura de seguridad de los trabajadores en general

4.1.1. Implementación del fotocheck de riesgo crítico de seguridad

Documento de identificación del trabajador minero en la U.E.A Huachocolpa Uno (Figura N° 4), el cual nos va a permitir:

Facilitar la identificación del trabajador habilitado y autorizado para asumir determinado puesto de trabajo, dentro de las instalaciones de mina y superficie.

Garantiza que todo personal que ingresa a laborar a las distintas operaciones unitarias, este debidamente capacitado y entrenado para ejercer determinada función y actividad, controlando sus riesgos, su seguridad personal y de sus compañeros de trabajo.

Cumplir con las exigencias legales establecidos en el Art. 26, Art. 69, Art. 109 y Art.306 del DS-055-2010-EM (Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería).

Evitar observaciones y PAS (procedimientos administrativos sancionadores) por parte de los entes fiscalizadores del Estado, principalmente del Osinergmin debido a la falta de control del ingreso y salida del personal a las labores mineras subterráneas.

Lograr la satisfacción e imagen de la empresa.



Figura N° 4. Fotocheck de riesgos críticos de seguridad.

4.1.2. Talleres de sensibilización - COMUNICANDONOS

El objetivo de esta reunión es incrementar los conocimientos técnicos y de seguridad del personal de operaciones mina. Se desarrolla un día por semana, en ambos turnos de trabajo, por un tiempo máximo de 30 minutos. El día seleccionado para este taller es el día de cambio de guardia, es decir para la guardia que llega de días libres (turno día) y para la guardia que cambia al turno noche (Figura N° 5).

Se desarrolla mediante una agenda establecida; ejercicios de relajación, tema central de seguridad, recomendaciones del superintendente de mina y superintendente de seguridad.



Figura N° 5. Talleres de Sensibilización “Comunicándonos”.

4.1.3. Reunión de gerenciamiento de seguridad y salud ocupacional

Esta reunión se desarrolla con la presencia del superintendente general, superintendencias y jefaturas de área Kolpa, residentes, jefes de seguridad y supervisores de primera línea de las empresas contratistas mineras y de actividades conexas, bajo el concepto de liderazgo visible (ver Figura N° 6).

Cuenta con una agenda establecida:

Video de sensibilización.

Revisión y análisis de exigencias legales (Ley N° 29783 y DS-055-2010-EM).

Análisis de incidentes ocurridos durante la semana - lecciones aprendidas.

Cierre de reunión a cargo del superintendente general.



Figura N° 6. Reunión de gerenciamiento de seguridad (Auditorium de Comihuasa).

- Geomecánica y uso de tabla GSI
- IPERC – Continuo.
- Uso y manipuleo de explosivos.
- Ventilación.



Figura N° 7. Capacitación y entrenamiento.

4.1.4. Desarrollo de capacitaciones externas e internas

Fueron dirigidas a los trabajadores de las operaciones mineras subterráneas, bajo el concepto, en general: Un trabajador debidamente capacitado y entrenado desarrolla sus actividades adecuadamente, cumpliendo con las recomendaciones y procedimientos de trabajo seguro (Ver Figura N° 7).

Se desarrollaron los siguientes temas:

- Prevención de accidentes por caída de rocas.

4.2. Fortalecimiento del desempeño de la supervisión en el control de riesgos

4.2.1. Indicador de Desempeño del Supervisor (IDS)

Se establecieron cuotas de cumplimiento de desarrollo de las principales herramientas de control de riesgos, tales como inspecciones planificadas, ORT (Observación de Riesgo en la Tarea), RACS (Reportes de Actos y Condiciones Subestándar), contacto personal y capacitación.

El IDS es desarrollado por la supervisión de compañía y de las empresas contratistas, de acuerdo al área de responsabilidad (ver Tabla N° 2).

Tabla N° 2. Indicador de Desempeño del Supervisor – IDS (Área de Mina)

Responsables	Cargo	INDICADOR DE DESEMPEÑO DEL SUPERVISOR (IDS) - ENERO 2015															
		Inspecciones Planificadas			O.P.T			RACS			Contacto Personal			Capacitación			IDS CUMPL.
		Prog.	Ejec.	%	Prog.	Ejec.	%	Prog.	Ejec.	%	Prog.	Ejec.	%	Prog.	Ejec.	%	
MINA CIA.																	
CARI CUENTAS, HECTOR CLEVER	SUPERINTENDENTE DE MINA	1	1	100	0		NA	3	3	100	1	1	100	1	1	100	100.00
MARCELIANO ROJAS, WALTER SAMUEL	ASIST. SUPERINTENDENTE DE MI	1	1	100	0		NA	3	3	100	1	1	100	1	1	100	100.00
ARIAS QUISPE, ELVIS	JEFE DE GUARDIA	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
OSNAYO DEZA, CESAR	JEFE DE GUARDIA	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
ARIAS MENDOZA, ESTEBAN	JEFE DE VENTILACIÓN	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
ALVAREZ NAVES, ALVARO DARCY	ASIST. VENTILACION	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
MEDRANO VENTOCILLA, DANTE	SUPERVISOR VENTILACION	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
TEINCOMIN																	
JOVE RUIZ, DENIS	RESIDENTE	0	0	NA	0		NA	3	3	100	1	1	100	1	1	100	100.00
ESPIÑOZA RUIZ, ELMER	ASISTENTE RESIDENTE	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
DARIO GAVILAN VARGAS	JEFE DE GUARDIA	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
COMICIV																	
SOTO DAVILA, VICTOR	RESIDENTE	1	1	100	0		NA	3	3	100	1	1	100	1	1	100	100.00
OCHOA VELASQUEZ, GERMAN	ASISTENTE RESIDENTE	2	2	100	0		NA	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
VILLEGAS ALBERTO JOSE LUIS	JEFE DE SEGURIDAD	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
DUEÑAS HANCCO, WALTER	JEFE DE GUARDIA	2	1	50	3	2	67	8	6	100	3	3	100	1	1	100	83.33
CURITOMAY QUISPE, CHALE	JEFE DE GUARDIA	2	1	50	3	2	67	8	6	100	3	3	100	1	1	100	83.33
AISA																	
RICALDE MAYORGA, JESUS	RESIDENTE	1	1	100	0		NA	3	3	100	1	1	100	1	1	100	100.00
CALAZAN PALMA, JANET	JEFE DE SEGURIDAD	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
CAMARGO RAMOS, ALFREDO	JEFE DE GUARDIA	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
QUECAÑO CHAMPI, JOSE	JEFE DE GUARDIA	2	2	100	3	3	100	8	6	100	3	3	100	1	1	100	100.00
		32	30	1700	39	37	1233	99	99	1900	47	47	1900	19	19	1900	98%

4.2.2. Inspecciones gerenciales

Las inspecciones gerenciales se desarrollarán con presencia del gerente de operaciones y/o superintendente general, los superintendentes y jefes de área de la unidad minera. Estas se desarrollarán bajo un programa establecido, un día a la semana (ver Tabla N° 3).

El objetivo es asegurar que todas las condiciones de riesgo de las áreas de trabajo sean identificadas oportunamente y tomar acciones para corregir y/o eliminarlas.

Para el desarrollo de la inspección gerencial, se forman cuatro grupos de trabajo:

Grupo 1: Realiza inspección de la infraestructura, equipos, maquinarias, instalaciones, condiciones de área de trabajo, etc.

Grupo 2: Orientado a la verificar la gestión de seguridad y salud ocupacional del área, como capacitaciones, IDS, estándares, PETS, IPERC, PETAR, ATS, OPT, etc.

Grupo 3: Orientado a reforzar el comportamiento seguro de los trabajadores, haciendo uso de una de las herramientas de control de riesgos llamado contacto personal. La metodología consiste en observar si los trabajadores desarrollan sus actividades y/o tareas de manera segura; una vez identificado los comportamientos de riesgo, se procede a paralizar la actividad y realizar el feedback correspondiente hasta lograr el compromiso del trabajador para incrementar comportamientos seguros en el trabajo.

Grupo 4: Encargado de verificar el cumplimiento de levantamiento de las observaciones identificadas en anterior inspección gerencial.

Tabla N° 3. Programa de inspección gerencial.

MES	FECHA	MINA	PLANTA	MITO	RRHH	PROYECTOS	MEDIO AMBIENTE	GEOLOGIA	LOGISTICA	PLANAMIENTO
ENERO	08/01/2015	IP Gncial								
ENERO	15/01/2015		IP Gncial							
ENERO	22/01/2015			IP Gncial						
ENERO	29/01/2015				IP Gncial					
FEBRERO	05/02/2015									IP Gncial
FEBRERO	12/02/2015					IP Gncial				
FEBRERO	19/02/2015						IP Gncial			
FEBRERO	26/02/2015	IP Gncial								
MARZO	05/03/2015		IP Gncial							
MARZO	12/03/2015							IP Gncial		
MARZO	19/03/2015								IP Gncial	
MARZO	26/03/2015			IP Gncial						
ABRIL	02/04/2015									
ABRIL	09/04/2015				IP Gncial					
ABRIL	16/04/2015		IP Gncial							
ABRIL	23/04/2015	IP Gncial								
ABRIL	30/04/2015						IP Gncial			
MAYO	07/05/2015					IP Gncial				
MAYO	14/05/2015			IP Gncial						
MAYO	21/05/2015									IP Gncial
MAYO	28/05/2015		IP Gncial							
JUNIO	04/06/2015							IP Gncial		
JUNIO	11/06/2015				IP Gncial					
JUNIO	18/06/2015	IP Gncial								
JUNIO	25/06/2015						IP Gncial			
...										
SEMANAS	49	8	7	8	6	5	5	4	3	3

4.2.3. Hoja de ruta para supervisión de labores críticas

La hoja de ruta para supervisar labores críticas se establece en la reunión de coordinación de reparto de guardia.

Es una herramienta importante en el control de riesgos, donde el supervisor de turno prioriza las labores a ser inspeccionadas a inicio de cada turno de trabajo (ver Figura N° 8).

Las variables que determina su nivel de criticidad está en función de la información proporcionada por la supervisión de la guardia saliente, tales como geomecánica, disparos efectuados (N° Taladros), ventilación y seguridad.



Figura N° 8. Hoja de ruta para supervisión de labores críticas.

4.2.4. Orden de trabajo

Documento elaborado por el supervisor de turno en el área de trabajo, de forma clara y precisa, sobre los pasos de la tarea a realizar. Asegurando su entendimiento y seguimiento de cumplimiento por parte del trabajador en la labor (ver Figura N° 9).

Figura N° 9. Formato de orden de trabajo.

4.2.5. IPERC Continuo – Liberación de área

Herramienta importante de control de riesgos, mediante la cual el supervisor de turno garantiza que una labor se encuentre en condiciones óptimas para iniciar a ejecutar los trabajos programados (ver Figura N° 10).

Es desarrollado por el trabajador o trabajadores asignados, donde se identifican los peligros, evalúan los riesgos y se establecen acciones de control. Este documento debe tener la conformidad del supervisor de turno (**Liberación de Área**) para continuar con los trabajos asignados.

Figura N° 10. Formato de IPERC-Continuo y Liberación de área.

4.3. Fortalecimiento de los controles de estabilidad del macizo rocoso

4.3.1. Abastecimiento oportuno de juego de barretillas

El desatado de rocas sueltas es un conjunto de prácticas y procedimientos que permiten, en primer lugar, detectar la roca suelta en techo, frente, paredes de la excavación o labor minera, para luego proceder a palanquearla y hacerla caer, mediante el uso de barretillas de desatado.

Para este proceso se cuenta con juegos de barretillas distribuidas en las diferentes labores mineras (ver Tabla N° 4).

Tabla N° 4. Resumen de distribución de barretillas.

RAMPA 1		RAMPA 2	
TJ 767	3	TJ 570	2
BY PASS 767	3	BY PASS 570	3
GL 767	2	TJ 821	2
VT 420	1	TJ 845	2
TJ 156	3	TJ 591	3
BY PASS 156	2	BY PASS 092	1
Acceso Rampa 1	11	TJ 663	3
		TJ 978	2
		TJ 850	3
		Acceso Rampa 2	14
Total Juegos	25	Total Juegos	35

4.3.2. Evaluación geomecánica

Se complementó y fortaleció la supervisión de geomecánica para las tres guardias de trabajo (guardia día, guardia noche y guardia de días libres).

El supervisor de geomecánica, luego de realizar la evaluación respectiva, elabora la recomendación del tipo de sostenimiento a ejecutar (Ver Figura N° 11).

Figura N° 11. Formato de recomendación geomecánica.

4.3.3. Tabla geomecánica

Se mejoró la tabla geomecánica de acuerdo a las condiciones estructurales y de operación propia de la unidad minera (para la evaluación considera el grado de fracturamiento y resistencia). Con esta herramienta sencilla, el trabajador minero determina el tipo de roca y sostenimiento adecuado a ejecutar (ver Figura N° 12).

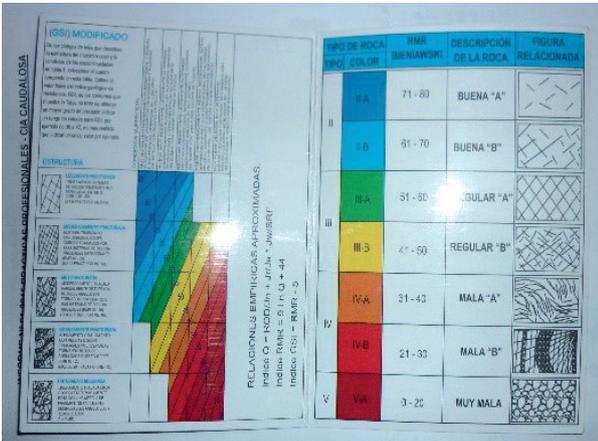


Figura N° 12. Tabla geomecánica propia de la unidad minera.

4.4. Mejoras en la estructura funcional del área de seguridad y salud ocupacional

El análisis de Pareto nos permitió identificar que el área de mina es aquella donde ocurren la mayor cantidad de incidentes, considerada por ello como área crítica (ver Figura N° 13).



El 81% de los incidentes ocurridos durante el año 2014, corresponden al área de Mina, considerado como AREA CRITICA, donde se priorizará los controles de Seguridad.

Figura N° 13. Incidentes por área de responsabilidad.

Con esta información, se realizaron mejoras en la estructura orgánica funcional del área de seguridad, priorizando la supervisión a las actividades que se ejecutan en mina (ver Figura N° 14).

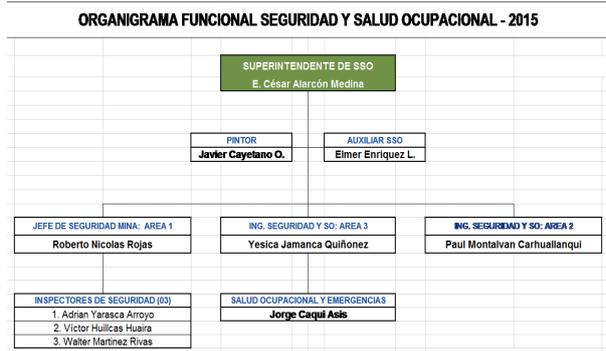


Figura N° 14. Estructura orgánica del área de seguridad y salud ocupacional.

La supervisión de seguridad y salud ocupacional fue distribuida en tres áreas, de acuerdo a su nivel de criticidad, tales como:

Área 1.- Corresponde a todas las operaciones mineras subterráneas ejecutadas por las áreas de mina, planeamiento, geología, geomecánica y de las empresas contratistas mineras.

Área 2.- Corresponde a todas las operaciones que se desarrollan en planta concentradora, mantenimiento, medio ambiente y logística, se incluyen además las actividades realizadas por los contratistas de actividades conexas.

Área 3.- Corresponde a todas las actividades que desarrolla el área de proyectos, obras civiles y recursos humanos. En esta área se ejecutan los proyectos nuevos, proyectos de ampliación y rehabilitación de infraestructura.

V. RESULTADOS OBTENIDOS AÑO 2015

5.1. Estadísticas de seguridad

Las estadísticas de seguridad evidencian que los indicadores de seguridad, índice de frecuencia, severidad y accidentabilidad, se encuentran por debajo de las metas referenciales establecidas por la organización (ver Tabla N° 5).

Tabla N° 5. Cuadro estadístico de seguridad 2015.

DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ACUM.
Nº Trabajadores	850	866	911	865	897	933	973	996	935	767	755	778	776
RACS	294	283	379	427	450	369	341	403	468	526	528	457	4945
Accidentes con Daño a la Propiedad	8	6	9	6	3	2	3	1	4	0	3	2	47
Accidentes con Pérdida en el Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
Cuasi Accidentes	7	2	2	3	2	0	2	1	2	0	2	0	23
Primeros Auxilios	0	0	3	1	2	2	0	0	1	1	0	0	10
Accidentes Leves	1	1	0	0	2	2	2	0	1	2	2	0	13
Accidentes Incapacitantes	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5
Accidentes Mortales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Días Perdidos	0	0	0	0	14	0	0	6	4	4	15	25	64
Horas Hombre Trabajadas (HMT)	161,765	176,614	190,080	182,020	190,069	187,501	189,656	206,147	192,096	155,615	156,613	162,082	2,136,080
Indice de Frecuencia (IF)	0.00	0.00	0.00	0.00	5.40	0.00	0.00	4.85	0.00	6.23	6.40	6.22	2.30 < 5.0
Indice de Severidad (IS)	0.00	0.00	0.00	0.00	75.85	0.00	0.00	29.11	0.00	24.92	95.96	153.39	29.96 < 50
Indice de Accidentabilidad (IA)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.14	0.00	0.16	0.61	0.97	0.07 < 0.25

5.2. Indicadores de seguridad

Los indicadores de seguridad disminuyeron con respecto a los resultados obtenidos durante los años anteriores, especialmente el año 2014, considerado como línea base para los controles implementados.

- Índice de frecuencia (IF) 2.34, Reducción (-64%)
- Índice de severidad (IS) 29.96, Reducción (-99%)
- Índice de accidentabilidad (IA) 0.07, Reducción (-99.7%)

(Ver Figuras N° 15, 16 y 17).

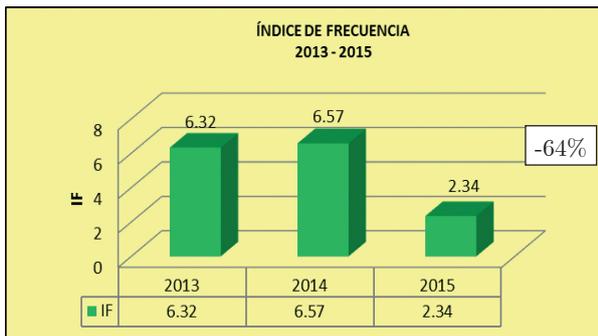


Figura N° 15. Comparativo del índice de frecuencia.

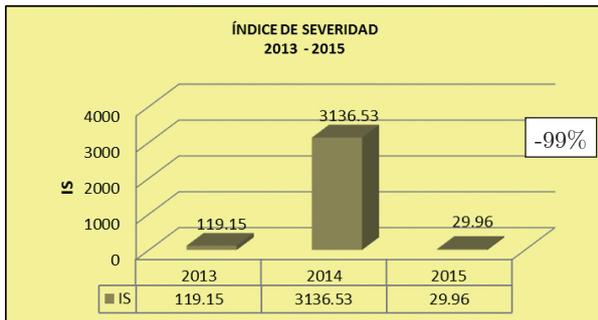


Figura N° 16. Comparativo del índice de severidad.

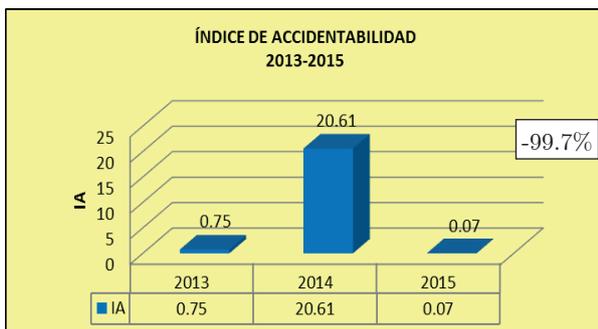


Figura N° 17. Comparativo del índice de accidentabilidad.

5.3. Comparativo de incidentes ocurridos

Se evidencia disminución de incidentes con respecto al año 2014 en un 53 % (Ver Figura N° 18).

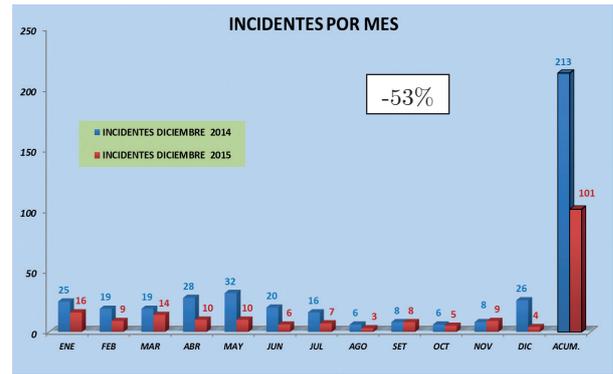


Figura N° 18. Comparativo de incidentes ocurridos 2015.

5.4. Comparativo de incidentes ocurridos por tipo de causa

Se evidencia reducción de incidentes, principalmente en el desprendimiento de rocas sueltas en un 32% (ver Figura N° 19).

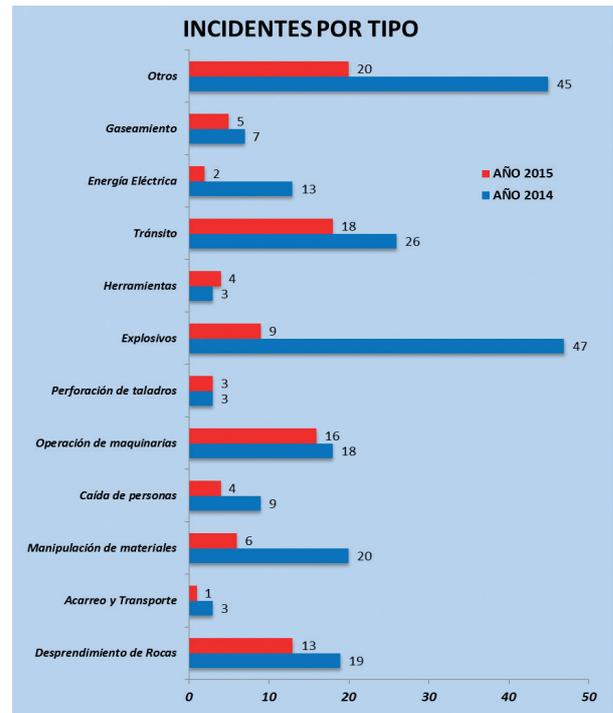


Figura N° 19. Comparativo de incidentes ocurridos por tipo de causa.

VI. CONCLUSIONES

1. Los resultados de los indicadores de seguridad, índice de frecuencia (IF), índice de severidad (IS) e índice de accidentabilidad (IA) demuestran tendencia a mejorar con respecto a los años anteriores; por ende, la gestión de seguridad y salud ocupacional durante el año 2015 fue buena.

2. Los controles de riesgos establecidos en las áreas operativas demuestran el compromiso y liderazgo del directorio, gerencia general y de todos quienes integran Kolpa en la prevención de incidentes, considerando que el recurso más valioso de toda organización es la PERSONA.
3. El trabajo de seguridad y salud ocupacional es un trabajo continuo de mejora y fortalecimiento.

VII. AGRADECIMIENTO

A los docentes de la maestría por sus enseñanzas y experiencias compartidas en las aulas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, asimismo a mi esposa Mónica, a mis hijos Rafael, Annie y Paulo por el apoyo incondicional que contribuyó en el logro de mis objetivos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Córdova, D. (2008). Tesis para optar grado de Magíster: Geomecánica en el Minado Subterráneo – Caso Mina Condestable.
- [2] Bird, F. E. y German, G. L. (1985). Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas. Loganville – Georgia. Copyright International Loss Control Institute.
- [3] Ministerio de Energía y Minas (2010). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Perú. Global Grafic.
- [4] Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía – SNMPE (Junio 2004). Manual de Geomecánica aplicada a la Prevención de Accidentes por Caída de Rocas en Minería Subterránea. Perú.
- [5] Borisov, S., Klovov, M. y Gornovoi, B.(1976). *Labores Mineras*. Moscú: Editorial Mir.