

Boletín Informativo de la Gerencia de Supervisión Minera

Octubre - diciembre 2018



Osinergmin

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

Índice

Presentación	3
Gerencia de Supervisión Minera	4
Seminario Internacional de Geotecnia	4
Conferencia Internacional Litio Perú	4
Firma de Convenio Osinergmin - MIRECO	4
Tercer Congreso de Relaves	4
Panorama Minero Nacional	5
Cartera de Proyectos del 2019 ascendería a US\$ 3 441 millones, según Ministerio de Energía y Minas	5
Minsur inicia obras preliminares de Mina Justa	5
Quecher Main comenzó a producir desde fines del 2018	5
Bear Creek avanza obras iniciales en proyecto de plata Corani	5
Plateau estudia opciones para extraer litio de Falchani	6
Construcción del proyecto Ariana comenzará en primer trimestre del 2019	6
Nuevas operaciones de Toquepala aumentarán la producción de cobre	6
Geomecánica	7
1. Mapeo geomecánico por celdas	7
2. Mapeo geomecánico por línea de detalle	7
3. Mapeo geomecánico por arco rebatido	7
Resultados de la Supervisión	8
Geotecnia	9
Lecciones aprendidas y buenas prácticas en la Gestión de los depósitos de relaves	9
Condiciones de operación segura en un depósito de relaves	9
Resultados de la Supervisión	10
Logros y retos	10
Ventilación	11
Resultados de la Supervisión	12
Logros y retos. Automatización de la supervisión en ventilación	12
Plantas de beneficio	13
Resultados de la Supervisión	13
Hechos constatados durante la supervisión	14
Transporte, maquinarias e instalaciones auxiliares	15
Accidentes de tránsito: un problema mundial	15
Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011 - 2020	15
Resultados de la Supervisión	16
Artículo técnico	17
Proceso de supervisión y fiscalización en minería	17
Procesos sancionadores en la GSM	18
Estadísticas	19

Presentación



De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (2014), el principal reto de todo gobierno es desarrollar y aplicar estrategias para lograr el cumplimiento de la normativa con mínimos costos y cargas administrativas.

Acorde a esta línea, presentamos los siguientes contenidos del último boletín trimestral 2018 desde la perspectiva de la Gerencia de Supervisión Minera de Osinergmin, en su calidad de organismo supervisor:

- Un breve recuento de las desviaciones de cumplimiento al Reglamento de Seguridad en minería detectadas en cada una de las especialidades de supervisión contabilizadas del 1 de enero al 31 de diciembre.
- Un artículo técnico que explica el Proceso de Supervisión y Fiscalización en Minería por incumplimiento de las disposiciones al Reglamento de seguridad, y la estadística de fiscalización de los casos desarrollados en esta Gerencia.
- Información relevante sobre los accidentes de tránsito, los cuales representaron la primera causa de accidentes mortales en la minería peruana en el año 2018.

De igual modo, continuando con la difusión de las buenas noticias que trae consigo la actividad minera como vehículo de progreso de nuestro país, presentamos un breve recuento de las principales novedades de este último trimestre y la participación de esta Gerencia en las diferentes actividades del sector. También, en sinergia con la División de Supervisión Eléctrica se viene efectuando el monitoreo de la actividad minera a través del seguimiento de la demanda de electricidad como una aproximación de la producción minera.

En adición a esta publicación, presentamos la primera y segunda edición del “Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera de Accidentes Mortales de la Mediana Minería y Gran Minería”, correspondientes a noviembre y diciembre 2018, documento de difusión mensual cuyo objetivo es suministrar información oportuna y relevante de los eventos ocurridos en el sector.

Desde la Gerencia de Supervisión Minera de Osinergmin, aprovechamos la oportunidad para ratificar nuestro compromiso de seguir trabajando para lograr una minería cada día más segura y comprometida con el cumplimiento de las disposiciones legales en beneficio de la sociedad y de nuestro país.

Edwin Quintanilla Acosta
Gerente de Supervisión Minera



Gerencia de Supervisión Minera

Seminario Internacional de Geotecnia

El 25 de octubre realizamos el Seminario Internacional de Geotecnia. Nuestro gerente general, José Carlos Velarde, inauguró el evento que contó con la participación de destacados expositores de Canadá, Chile, y Perú. Se abordaron temas referidos a las mejores prácticas, aplicación de controles en la operación y monitoreo de presas de relaves, normativa internacional, y los casos emblemáticos de Mount Polley y Samarco, entre otros.

El panel de expositores estuvo conformado por Harvey MacLeod, Santiago Paz y Ward Wilson de Canadá, Raúl Espinace de Chile, Renzo Ayala de Perú y Rolando Ardiles y Artemio de la Vega de Osinergmin.

Las conclusiones las realizó el Gerente de Supervisión Minera, Edwin Quintanilla y la clausura estuvo a cargo del Presidente del Consejo Directivo de Osinergmin, Daniel Schmerler.



Ward Wilson, Presidente de Investigación industrial NSERC/COSIA - Universidad de Alberta.

Conferencia Internacional Litio Perú

La Conferencia Internacional Litio Perú 2018, realizada el 11 de octubre, convocó a los principales especialistas e investigadores del litio de Argentina, Bolivia y Chile, quienes expusieron información relevante sobre el desarrollo de este metal en sus países.

La Gerencia de Supervisión Minera (GSM), participó en el Panel «Normativa y reglamento para facilitar la exploración y producción de Litio en el Perú», en el cual se analizó la cadena de valor del litio, el ciclo de vida del uranio, la demanda emergente del litio, así como la normativa necesaria para su desarrollo con especial énfasis en la extracción del uranio que por su radiactividad requiere de una legislación especial.

Firma de Convenio Osinergmin - MIRECO



El 21 de noviembre se suscribió el Convenio de Cooperación Internacional con MIRECO (Mine Remediation Corporation), entidad gubernamental para la gestión de riesgos mineros de Corea del Sur.

En el evento estuvieron presentes el embajador de Corea en el Perú, June-Hyeok Cho; el Viceministro de Minas, Miguel Incháustegui; y Cheonh-Ryong Lee, presidente de MIRECO, quien fue el encargado de firmar el convenio con nuestro presidente Daniel Schmerler Vainstein.

El convenio tiene por objeto establecer un sistema colaborativo para mejorar la capacidad de supervisión de seguridad minera y gestión de pasivos ambientales mineros.

Tercer Congreso de Relaves

El 15 y 16 de noviembre se realizó el Tercer Congreso de Relaves, organizado por DEEV, entidad privada que agrupa a directivos de importantes empresas mineras del Perú.

A invitación de los organizadores, la GSM participó en dicho evento, donde expuso los alcances de las actividades de supervisión que realiza a las unidades mineras de la gran y mediana minería, en la especialidad de geotecnia y especialmente a las presas de relaves.

Panorama Minero Nacional



Cartera de Proyectos del 2019 ascendería a US\$ 3 441 millones, según Ministerio de Energía y Minas

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) indicó que, considerando el plazo de ejecución, durante el 2019 se espera el inicio de seis proyectos mineros que ayudarán a mantener el dinamismo de las inversiones mostrado en el 2018; entre estos proyectos están la Ampliación Santa María (US\$ 110 millones), Optimización Lagunas Norte (US\$ 640 millones), Corani (US\$ 585 millones), Integración Coroccohuayco (US\$ 590 millones), Ampliación Pachapaqui (US\$ 117 millones) y Tía María (US\$ 1 400 millones), los cuales se encuentran en la etapa de ingeniería de detalle o factibilidad y suman una inversión de US\$ 3 442 millones.

Para el 2020 se espera que tres proyectos comiencen su construcción (Yanacocha Sulfuros, Zafranal y Pampa de Pongo); mientras que en el 2021, se encuentra programado el inicio de seis proyectos (Los Chancas, Anubia, San Gabriel, Quicay II, Fosfatos Pacífico y Haquira).

Minsur inicia obras preliminares de Mina Justa

La empresa minera Minsur anunció que está iniciando obras preliminares para el desarrollo de la operación de cobre Mina Justa (Ica), en la que invertirá US\$ 1 600 millones, y espera que su construcción concluya el 2020, produciendo 102 mil toneladas de concentrado de cobre y 58 mil toneladas de cátodos de cobre cada año, con una vida útil de 21 años y 16 años de operación, respectivamente. En ese lapso se estima un aporte de US\$ 400 millones en canon minero a la región Ica.

Quecher Main comenzó a producir desde fines del 2018

La producción en el depósito de oro Quecher Main, en Cajamarca, se dio a finales del 2018, mientras que la producción comercial se ejecutará a partir de la segunda mitad del 2019, señaló el presidente y CEO de Newmont, Gary Goldberg. Quecher Main extenderá la vida de Yanacocha al 2027, estimando que del periodo 2020 al 2025, se obtenga una producción de unas 200 000 onzas al año.



Operaciones de Minera Yanacocha S.R.L.

El desembolso de capital se estima entre US\$ 250 a US\$ 300 millones. Quecher Main constituye el puente hacia el desarrollo del proyecto de largo plazo Yanacocha Sulfuros para la explotación de cobre y oro, cuya construcción demandará una inversión de US\$ 2 100 millones en el 2020 y empezará a producir en el 2023. Este proyecto generará en promedio anual 350 mil onzas de oro equivalentes durante 16 años continuos de explotación, permitiéndoles diversificar su producción y extender su vida hasta el 2039.

Bear Creek avanza obras iniciales en proyecto de plata Corani

En el proyecto Corani se han iniciado las obras tempranas, las cuales comprenden entre otras, la apertura de vías de acceso internas y externas y la instalación del campamento para la etapa de construcción.

La inversión total del proyecto polimetálico a tajo abierto ubicado en la región Puno asciende a US\$ 585 millones y se estima que iniciaría su producción a fines del 2021 o inicios del 2022, con una producción de 12 millones de onzas de plata anual en los primeros seis años de vida y durante el resto de la vida útil de la mina, estimada en 18 años, de 8 millones de plata. También se estima una producción adicional de 150 millones de libras de plomo y zinc. Se tiene previsto la explotación de tres tajos: principal, este y oeste. Durante sus etapas de construcción y operación, Corani prevé emplear a 1 500 y 440 personas, respectivamente.

Plateau estudia opciones para extraer litio de Falchani

El proyecto Falchani, localizado en la región Puno, cuyo estudio económico preliminar estará listo para la mitad del 2019, posee 2,5 millones de toneladas de carbonato de litio, aunque los nuevos resultados de perforación, confirman que la mineralización de litio se ha ampliado hacia el lado oeste, donde se han detectado intervalos de 65 metros y 93 metros, con contenidos de 3 374 ppm de litio (0,73% de Li_2O) y 2 839 ppm de litio (0,61% de Li_2O), respectivamente; los cuales son seis o siete veces superiores a los encontrados en los salares de Bolivia y Chile. También se ha descubierto 130 millones de libras de uranio.

Macusani Yellowcake culminaría el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el Estudio de Factibilidad en 2020, y a fines de ese año se empezaría a construir la planta y la mina. La empresa está socializando el proyecto con las comunidades de Chacaconiza, Isivilla y Tantamaco de la región de Puno, donde buscará capacitar técnicamente a la fuerza laboral de la zona de influencia, a fin de que puedan obtener puestos de trabajo.

Construcción del proyecto Ariana comenzará en primer trimestre del 2019

El proyecto minero Ariana, situado en la región Junín, empezará la etapa de construcción durante el primer trimestre del 2019, según refirió Edwin Mitchell, vicepresidente de Asuntos Ambientales, Sociales y Seguridad de Southern Peaks Mining (SPM). El proyecto dispone de EIA aprobado, autorización para el inicio de actividades y permiso de planta de beneficio. La etapa de construcción se ejecutará en un período de 24 meses y el inicio de la etapa de operación está previsto para fines del primer semestre del 2020.

La planta de procesamiento inicialmente tendrá una capacidad de 2 000 toneladas de mineral por día (TMD), y para el año 2021, se ampliará a 3 000 TMD objetivo que contemplará la modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El proyecto se encuentra en etapa de preconstrucción, la cual comprende la habilitación de vías de acceso, plataformas y campamentos al área del proyecto, entre otros trabajos preparatorios. La inversión estimada es de US\$ 122 millones, monto que servirá para financiar el desarrollo de la mina, la planta de procesamiento, relavera y demás infraestructura.

Nuevas operaciones de Toquepala aumentarán la producción de cobre



Proceso de fundición de cobre.

La ampliación de la unidad minera Toquepala, situada en la región Tacna, perteneciente a la empresa Southern Copper Corporation (SCC), con un monto de inversión de US\$ 1 255 millones, incluye una nueva concentradora con tecnología de última generación que aumentará la producción anual de cobre en 100 mil toneladas, alcanzando 258 mil toneladas de producción en el 2019.

Este aumento en la producción, representará un aumento del 74% en la producción respecto al 2017. En la actualidad la producción de SCC representa el 13% de la producción cuprífera total en Perú.

Geomecánica



En la explotación de minas subterráneas es de vital importancia predecir, con la mayor precisión posible, el comportamiento del macizo rocoso y de los elementos naturales encontrados alrededor y dentro de la excavación planeada. Ligados a estas prácticas, se encuentran el *mapeo geomecánico*, la colección exacta y de alta calidad de datos geomecánicos, los cuales serán analizados y utilizados para monitorear y predecir el comportamiento del macizo rocoso y suelo en una mina y en cualquier tipo de excavación.

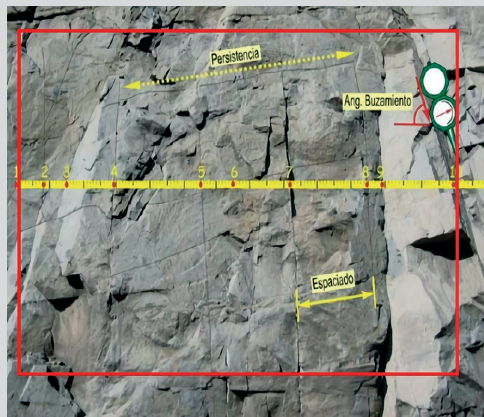
El mapeo geomecánico es usado ampliamente durante el diseño inicial de ingeniería de rocas y se considera una base permanente para el manejo y control durante el ciclo de vida de una mina o de las operaciones de una construcción. El mapeo geomecánico incluye mapeo por celdas, mapeo por línea de detalle y/o mapeo de arco rebatido.

1. Mapeo geomecánico por celdas

Se desarrolla a través de la ejecución de estaciones geomecánicas, las cuales deben abarcar un área aproximada de 1m x 1m.

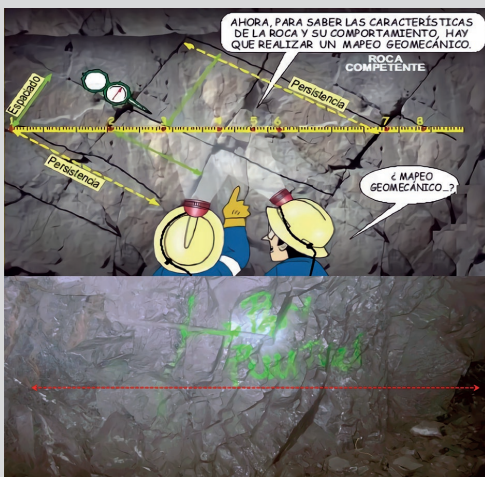
Mediante el mapeo geomecánico por celdas se identifican y cuantifican características del macizo rocoso y de las principales familias de discontinuidades.

Para cada familia de discontinuidades se determina el tipo de discontinuidad, orientación (buzamiento y dirección de buzamiento), resistencia de la pared de la discontinuidad, espaciamiento, persistencia, apertura, relleno, rugosidad presente y grado de alteración o meteorización, con el objetivo de definir los parámetros que permitirán clasificar el macizo rocoso mediante el sistema RMR (Rock Mass Rating) y GSI (Índice de Resistencia Geológica).



Mapeo geomecánico por celdas.

2. Mapeo geomecánico por línea de detalle



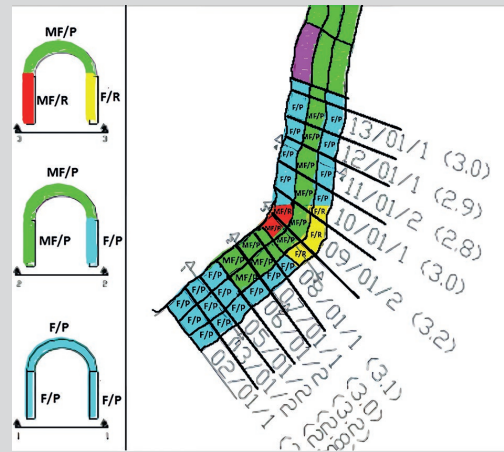
Mapeo geomecánico por línea de detalle.

El mapeo consiste en establecer una línea, empleando una cinta de medición sobre la que se identifican todas las estructuras o discontinuidades que intersectan o cortan dicha línea. Posteriormente se toma la orientación de la cara de medición y la orientación de la línea o cinta, y luego se procede a registrar cada discontinuidad empezando por la distancia de intersección al origen, continuando con el registro de la orientación (buzamiento y dirección de buzamiento), tipo de terminación, tipo de discontinuidad, persistencia, apertura, relleno, rugosidad, resistencia a la compresión de las paredes de la discontinuidad, meteorización y presencia de agua.

3. Mapeo geomecánico por arco rebatido

Este método implica crear un mapa de la superficie de la excavación subterránea, tanto de la bóveda como de los hastiales. Este mapeo reproduce una representación virtualmente libre de distorsión e interpretación presente en otros métodos, donde las características geológicas se proyectan en un plano o sección.

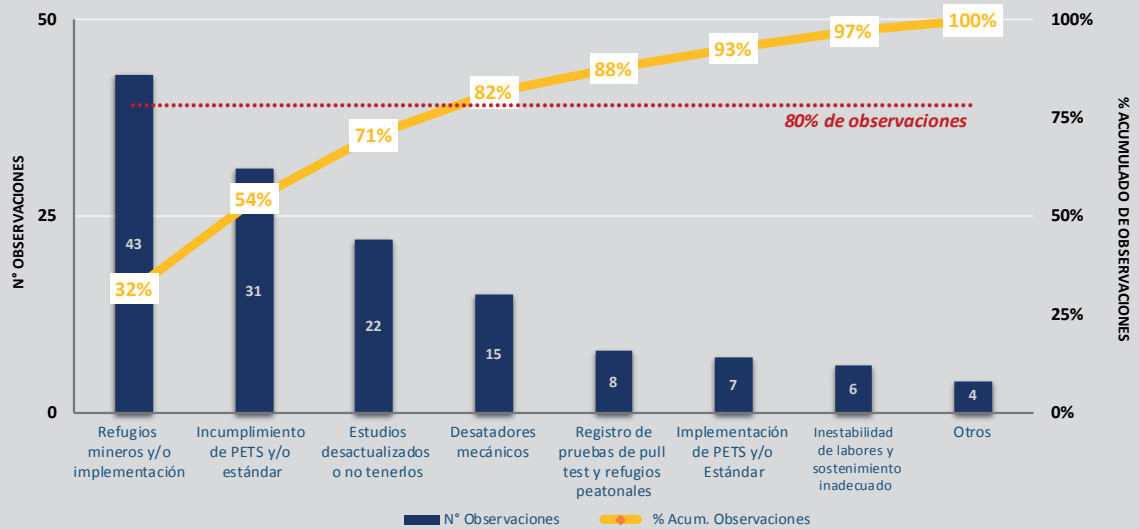
El método de arco rebatido fue desarrollado en 1970 por el cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (US Army Corps of Engineering, 2001), y plantea utilizar una superficie “desenrollando” o “aplanando” la circunferencia del túnel o eje para formar un “plano” de toda la superficie de las paredes, donde se trazan a escala las características geológicas y geomecánicas.



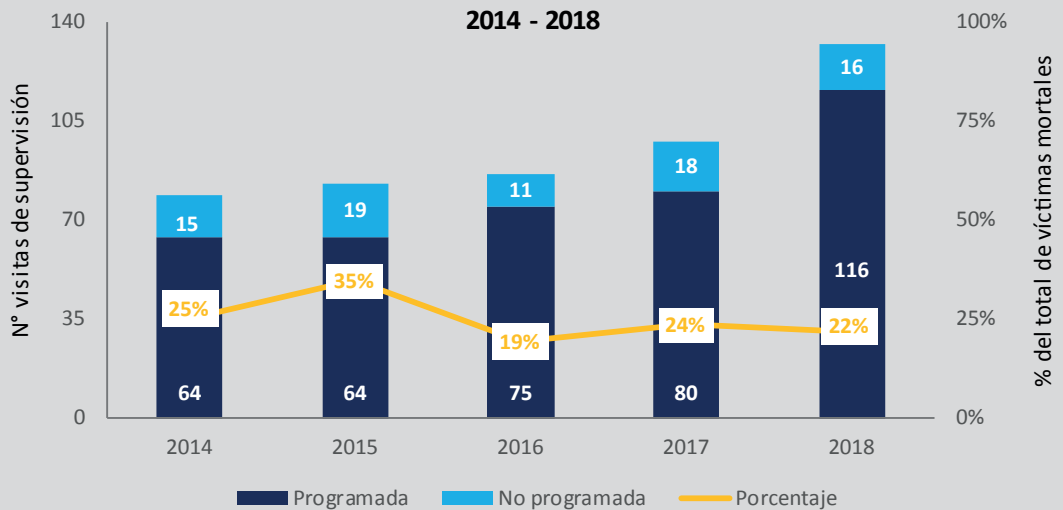
Mapeo geomecánico por arco rebatido.

Resultados de la Supervisión

Frecuencia de infracciones al Reglamento de Seguridad en minería detectadas en las supervisiones realizadas al 31 de diciembre de 2018:



N° Visitas de supervisión vs. Porcentaje del total de víctimas mortales 2014 - 2018



En el año 2018, se reportaron 4 eventos (accidentes), con un total de 5 víctimas fallecidas lo que representa el 22% de los accidentes mortales ocurridos en la gran y mediana minería.



Lecciones aprendidas y buenas prácticas en la Gestión de los depósitos de relaves

La gestión de los depósitos de relaves en el mundo es actualmente un tema de preocupación y ocupa la agenda de instituciones privadas, públicas y comunidades vecinas, en la mayoría de países donde la minería es una actividad económica relevante.

La GSM ha realizado un compendio de los principales eventos críticos en depósitos de relaves ocurridos en el Perú y el mundo entre los años 2010 y 2018, con la finalidad de mostrar las causas que originaron los derrames de relaves mineros y establecer lecciones aprendidas que puedan servir para la aplicación de buenas prácticas en el diseño, operación y cierre de los depósitos de relaves.

Los eventos considerados fueron los siguientes:

Titular minero	Concesión de beneficio	Fecha de incidente	País
Compañía Minera Caudalosa S.A.	Planta de Concentración Huachocolpa	25/06/2010	Perú
Compañía Minera Lincuna S.A.	Huancapetí 2009	3/03/2018	Perú
Imperial Metals Corp.	Mina Mount Polley	4/08/2014	Canadá
Samarco Mineração S.A.	Mina Germano-Mariana	5/11/2015	Brasil

Condiciones de operación segura en un depósito de relaves

- Mantener un borde libre de acuerdo al diseño es importante para garantizar una operación segura del depósito de relaves, más aún si la misma se realiza en temporada de alta precipitación.
- El espejo de agua (pond) del vaso del depósito de relaves debe estar alejado del talud aguas arriba de la presa de relaves, con el fin de minimizar la carga de agua sobre la presa de relaves y disminuir el riesgo de tubificación de la presa.
- Se debe contar con suficiente instrumentación geotécnica, preferentemente en tiempo real para una rápida toma de decisiones.



Derrame de relaves - Perú 2018.

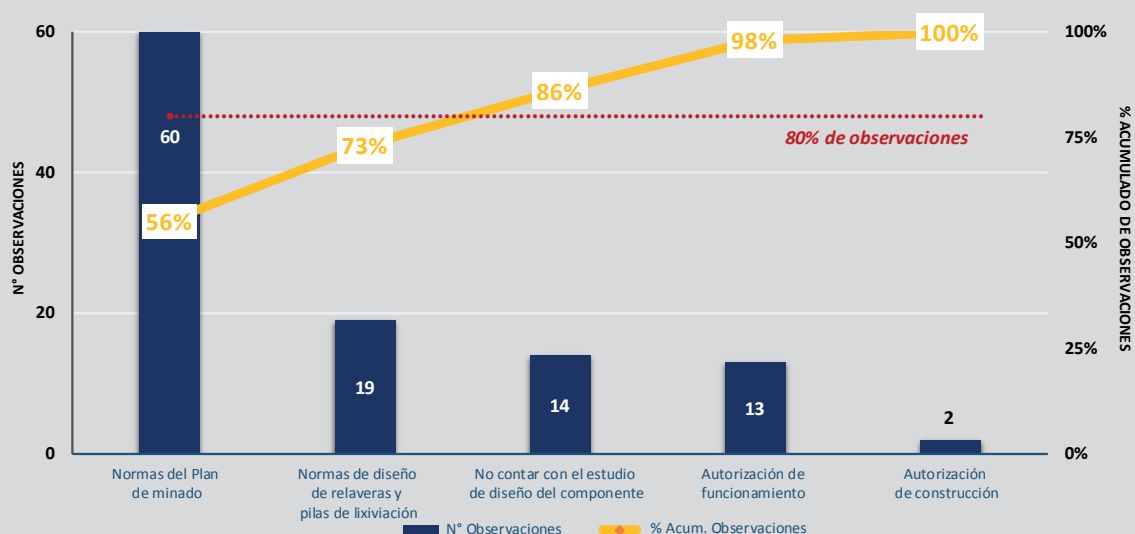


Derrame de relaves - Canadá 2014.

- Se debe considerar la aplicación de tecnologías de relaves desaguados: espesados, pasta o filtrados, cuando sea técnica y económicamente viable.
- Se debe implementar sistemas de alertas para evacuación de las zonas de impacto. Para ello es una buena práctica evaluar las potenciales zonas de impacto ante hipotéticas roturas de los depósitos de relaves, evaluar el nivel de riesgo que se produzca e implementar los planes de respuesta para emergencia asociados.

Resultados de la Supervisión

Frecuencia de infracciones al Reglamento de Seguridad en minería detectadas en las supervisiones ejecutadas al 31 de diciembre de 2018:



Durante el año 2018, en la especialidad de Geotecnia no se reportó ninguna víctima mortal, siendo el último accidente registrado en el año 2016 con seis (6) personas fallecidas.

Las visitas de supervisión realizadas durante el año 2018 (130 en total), han tenido como principal objetivo verificar el cumplimiento de los parámetros operativos y constructivos de acuerdo a las autorizaciones de construcción y funcionamiento otorgados por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, de la infraestructura de los componentes que son supervisados por Osinergmin en esta especialidad: depósitos de relaves y desmonte, tajos abiertos y pilas de lixiviación, para corroborar que se hayan implementado los controles adecuados en función de la afectación a terceros y la criticidad de la infraestructura de estos componentes.

Logros y retos

En el año 2018, la especialidad de geotecnia desarrolló diferentes proyectos con la finalidad de optimizar la supervisión a las unidades mineras, entre los cuales destacan:

- Inicio del piloto de supervisiones con tecnología de punta empleando drones.
- Uso del aplicativo FULCRUM para el levantamiento de datos en línea por parte de los supervisores de Osinergmin.
- Elaboración del catálogo informativo de los depósitos de relaves de la mediana y gran minería.
- Inicio de las supervisiones para la verificación de los estudios de estabilidad física de los principales componentes de las unidades mineras.

De acuerdo con los resultados obtenidos, en el Plan de Supervisión del año 2019 se implementará las siguientes modalidades de supervisión:

- Supervisiones programadas mediante el uso de drones.
- Supervisiones programadas con el uso de instrumentación especializada.
- Un mínimo de dos supervisiones anuales a las unidades mineras identificadas con mayor riesgo de acuerdo a los indicadores de la GSM.
- Supervisiones programadas para la verificación de los estudios de estabilidad física de los principales componentes de las unidades mineras.

Ventilación



Uno de los puntos más importantes del sistema de ventilación en las minas subterráneas, es el correcto funcionamiento de los ventiladores principales, los cuales son los encargados de impulsar o extraer grandes caudales de aire desde las labores mineras en operación.

El Reglamento de Seguridad en minería, de acuerdo a la última modificatoria establecida por el D.S. 023-2017-EM, desde agosto del año 2018, todos los ventiladores principales con capacidades iguales o superiores a 2 831 metros cúbicos por minuto o su equivalente a 100 000 pies cúbicos por minuto deben contar con paneles de control que permitan, entre otros:

- **El monitoreo de operación**
En algunas unidades mineras, se ha implementado el SCADA, el cual permite el monitoreo del flujo de aire en tiempo real.
- **La regulación a parámetros requeridos**
Algunos han adoptado usar el inversor de flujo de aire para tener mayor control del mismo.
- **La emisión de señales de alarma en caso de paradas**
Para ello, se debe instalar una alarma sonora y/o visual que dé aviso del cese de funcionamiento del ventilador.
- **El arranque automático de los equipos de emergencia en caso de un corte de energía**
Los paneles deben tener alguna fuente de energía de respaldo que asegure el funcionamiento de los ventiladores principales.

En el caso de ventiladores extractores de aire usado, se requiere que se realice el monitoreo de: la concentración de monóxido de carbono (CO), gases nitrosos (NO_x) y oxígeno (O₂) y la temperatura del aire. Asimismo, también se exige, los paneles de control deben disponer de baterías de respaldo en caso de emergencia (corte de energía).

En las siguientes figuras se muestran las instalaciones del panel y el sistema de control.



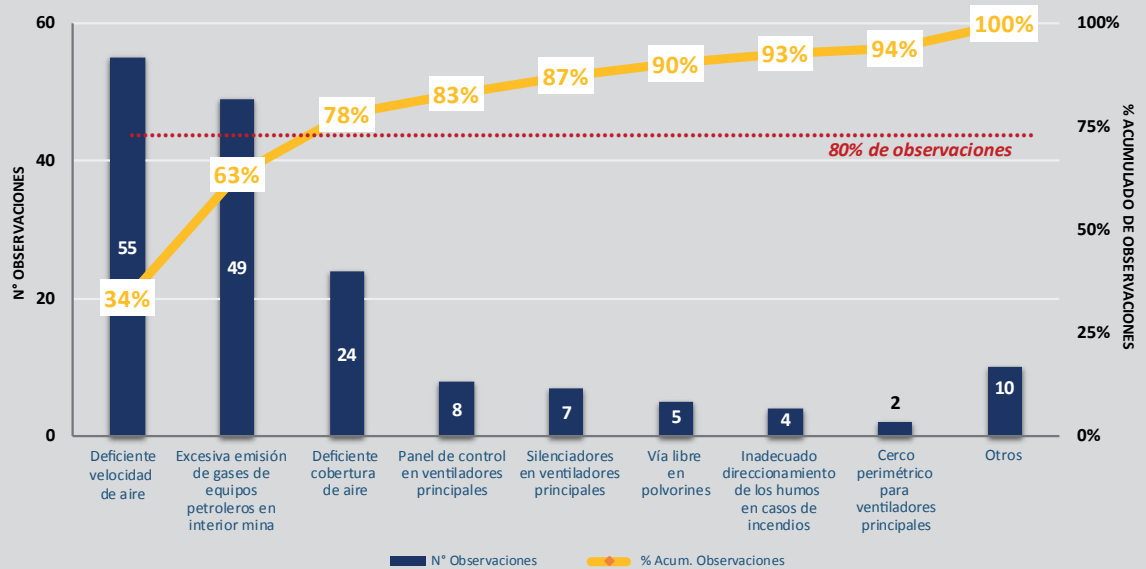
Tableros de control con inversor de flujo.



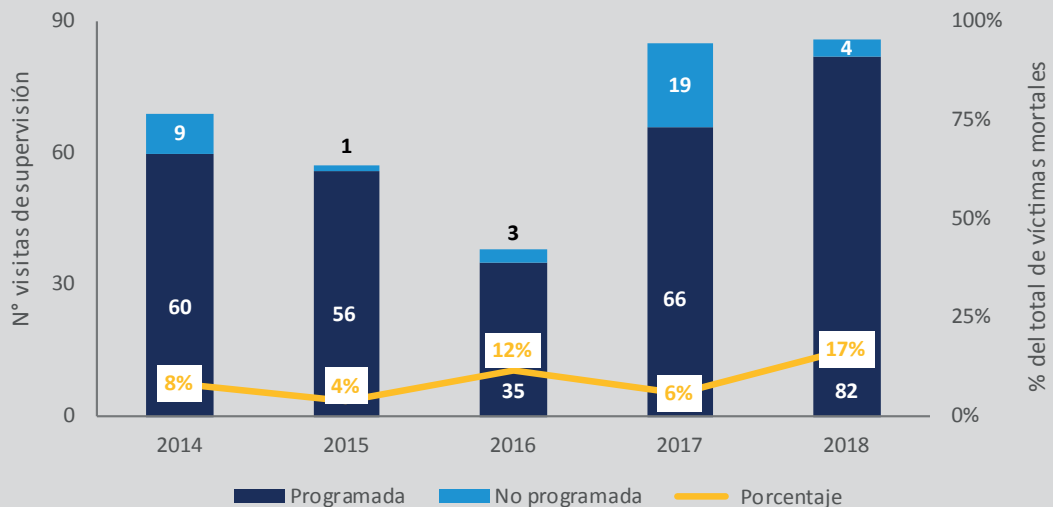
Sistema de control para monitoreo de parámetros de 5 ventiladores.

Resultados de la Supervisión

Frecuencia de infracciones al Reglamento de Seguridad en minería detectadas en las supervisiones ejecutadas al 31 de diciembre de 2018:



N° Visitas de supervisión vs. Porcentaje del total de víctimas mortales 2014 - 2018



En el año 2018, se reportaron cuatro eventos (accidentes), con cuatro víctimas mortales, lo que representa el 17% de los accidentes mortales ocurridos en la gran y mediana minería.

Logros y retos.

Automatización de la supervisión en ventilación

Como parte del Proyecto de “Automatización de la supervisión en ventilación”, en el primer semestre del 2019 se realizará la prueba piloto para la automatización de la supervisión para las pruebas primarias de medición de velocidad de aire y de consumo de energía de los ventiladores principales.

Actualmente como parte de este proyecto, se encuentra en evaluación, ampliar el alcance a otros parámetros y a otros sistemas que se encuentra a la vanguardia.

Plantas de beneficio



El Reglamento de Seguridad en minería establece que los titulares de actividad minera en todas sus instalaciones deberán tener equipos y materiales adecuados para extinguir rápidamente cualquier amago de incendio, tales como extintores, arena, agua, mangueras y otros, los mismos que deberán estar distribuidos especialmente en áreas críticas, equipos u otros.

Los extintores son recipientes a presión que permiten proyectar y dirigir el agente extintor que contienen en su interior para atacar un incendio. Pueden clasificarse de diferentes modos, atendiendo a diferentes características:

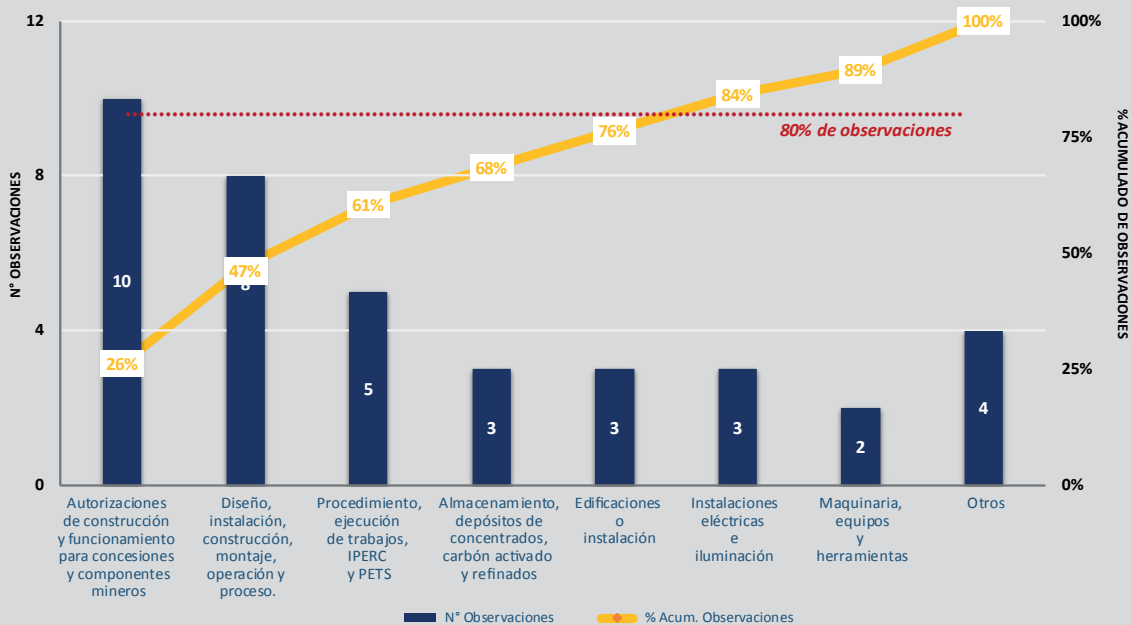
- Por su agente extintor: polvo químico, nieve carbónica o CO₂, agua, espuma física, etc.
- Por su capacidad: portátiles, si el peso de su contenido es igual o menor de 20 kg, y móviles o de carro, cuando la capacidad es mayor de 20 kg.

Los hidrantes son fuentes de agua equipadas con mangueras que suelen utilizarse para fuegos de mayor importancia, siempre que se trate de una clase de fuego para el cual el agua es un buen agente extintor.

Durante las supervisiones, verificamos que el titular minero inspeccione mensualmente los extintores, registrando en las tarjetas de inspección la fecha de mantenimiento, anomalías y fecha de vencimiento de la prueba hidrostática; asimismo, debe consignar, el estado del precinto de seguridad, palanca de activación, manómetro de presión, mangueras, toberas y pistola.

Resultados de la Supervisión

Frecuencia de infracciones al Reglamento de Seguridad en minería detectadas en las supervisiones ejecutadas al 31 de diciembre de 2018:



Al igual que la especialidad de geotecnia, durante el año 2018, en la especialidad de Plantas de beneficio no se reportó ninguna víctima mortal, el último accidente registrado en esta especialidad fue el año 2017.

Hechos constatados durante la supervisión

En términos generales, no se presentaron incumplimientos a las normas de seguridad; como muestra de ello se adjunta algunas evidencias de supervisión.



Extintores portátiles tipo PQS ubicados en las áreas críticas; almacén de lubricantes, tanques estacionarios de combustible y estación de despacho de combustible.



Área de despacho de combustible implementada con un extintor rodante tipo PQS de 50 kg y un cilindro con contenido de arena.



Almacén central implementado con un hidrante identificado mediante código y un gabinete con manguera.



Vista de la sala de bombas de lucha contra incendios (LCI), estructura de albañilería confinada con vigas y columnas de concreto armado y losa de concreto con revestimiento de ladrillo.

PARA TENER EN CUENTA: Demanda de electricidad en el sector 2018

La demanda de energía eléctrica de la mediana y gran minería se incrementó en 5,2% durante el año 2018 y en 31,1% desde el 2015, en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). Según el reporte de la División de Supervisión Eléctrica de Osinergmin, se han registrado las siguientes variaciones de la demanda minera que sirve como aproximación de la producción en este sector:

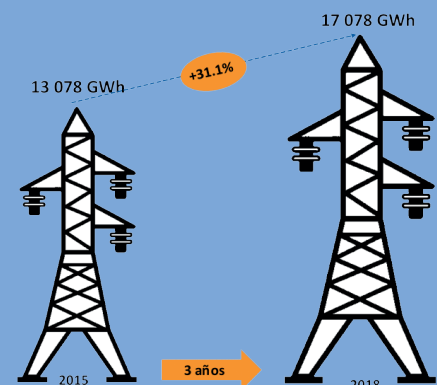
Zonas	Demanda 2018 GWh	Variación 2018	Variación 2016-17-18
Norte	1 352	-0.6%	-9.1%
Centro	6 625	7.4%	9.7%
Sur	9 101	4.5%	65.5%
Total	17 078	5.2%	31.1%

NOTA:

Zona Norte: Yanacocha, Gold Fields, Miski Mayo, Barrick (Pierina + Chicama), Pacasmayo, etc.

Zona Centro: Aceros Arequipa, Mepsa, Cajamarquilla, Doe Run, Antamina, Toromocho, El Brocal, Buenaventura, Milpo, Volcan, Shougang, Unacem, etc.

Zona Sur: Southern Perú, Cerro Verde, Antapaccay, Ares, Buenaventura, Minsur, Constancia, Las Bambas, Yura, etc.

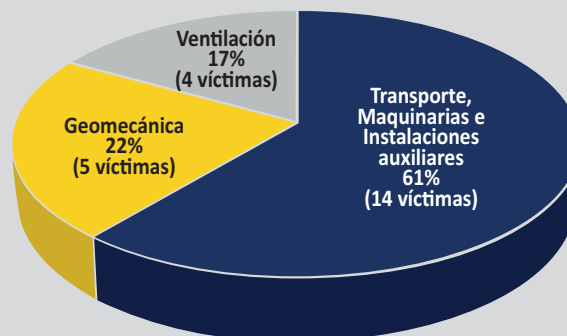




Transporte, maquinarias e instalaciones auxiliares

En el año 2018, en la gran y mediana minería se reportaron 19 eventos mortales¹, con 23 víctimas; de la clasificación de los accidentes por especialidad de supervisión, se observa que en la especialidad ocurrió el mayor porcentaje de trabajadores fallecidos (61%), seguido de la especialidad de Geomecánica y de Ventilación.

Del total de víctimas fallecidas reportadas en la especialidad, la mitad de ellas (7), corresponden a un **accidente de tránsito**, representando el 30% de fallecidos y, por lo tanto, convirtiéndose en la principal causa de muerte en la minería peruana.



Víctimas mortales por especialidad de supervisión.

Es importante recordar que, el accidente de tránsito está definido como, *el accidente ocurrido en las vías de acceso a la unidad minera y en carreteras públicas, en acción del cumplimiento de la orden del titular de actividad minera, incluye el desplazamiento en medios de transporte brindado por el titular de actividad minera, de forma directa o a través de terceros*².

Accidentes de tránsito: un problema mundial

Las estimaciones de salud global³ publicadas por la Organización Mundial de la Salud y el Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial publicado en el 2015, muestran que cada año fallecen alrededor de 1,3 millones de personas en carreteras del mundo entero, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales; y en nuestro país⁴ la realidad no es diferente. Los accidentes de tránsito, ocupan actualmente el noveno lugar entre las principales causas de defunción a nivel mundial, y el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tránsito en el mundo de aquí al 2020, deben reducirse a la mitad, tal como lo indica la meta 3.6⁵ de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los accidentes de tránsito no solo acarrearán dolor, sufrimiento y elevadas pérdidas económicas⁶, sino que son un importante problema de salud pública para los países y como hemos visto, también para la minería peruana; por lo tanto, es de vital importancia adoptar políticas sostenibles en materia de seguridad vial para reducir de forma sustancial el número de defunciones por accidentes de tránsito. Los accidentes de tránsito a pesar de que son una realidad cotidiana, también son predecibles y evitables, tal como demuestran los datos disponibles sobre los principales factores de riesgo y las medidas eficaces de seguridad vial que funcionan en la práctica.

Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011- 2020

Se ha elaborado un Plan Mundial⁷ para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020, si este Plan se aplica con éxito, se podría alcanzar el objetivo establecido en el marco del Decenio de estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo. Para alcanzar su objetivo, el Plan Mundial establece cinco categorías de actividades o «pilares»

1 Para mayor información, consultar “Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera” al 31 de diciembre de 2018, publicado en la página web de la GSM: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/estadisticaseindicadores/accidentes-mortales/Boletin-Estadistico-Accidentes-Mortales-GSM-2018-12.pdf

2 Artículo 166 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 024-2016-EM.

3 Por sus siglas en inglés GHE, Global Health Estimates.

4 La Dirección estadística de la Policía Nacional del Perú, reportó que en el año 2017, fallecieron 2 826 personas en accidentes de tránsito. El número de personas fallecidas está comprendido desde ocurrido el accidente de tránsito hasta las 24 horas siguientes.

5 ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

Meta 3.6: De aquí a 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.

6 Se estima que los accidentes de tránsito representan del 1% al 3% del Producto Nacional Bruto en gran parte de los países.

7 El Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020 fue elaborado por el Grupo de colaboración de las Naciones Unidas para la seguridad vial y otras partes interesadas de todo el mundo.

que se describen a continuación y los cuales pueden servir de guía a los titulares de la actividad minera para que revisen su Sistema de gestión de seguridad vial y de esta manera puedan reducir los accidentes de tránsito.

1. Pilar 1: Gestión de la seguridad vial

Busca la necesidad de fortalecer la capacidad de la organización, para impulsar iniciativas relativas a la seguridad vial. En él se contemplan, entre otras, actividades y estrategias relacionadas con las principales convenciones de las Naciones Unidas sobre seguridad vial, la determinación de metas realistas a largo plazo y el financiamiento suficiente para su ejecución. También se insta a establecer sistemas de datos para el seguimiento y la evaluación de las actividades.

2. Pilar 2: Vías de tránsito y movilidad más seguras

Se centra en la necesidad de mejorar la seguridad de las redes viales en beneficio de todos los usuarios, en especial de los más vulnerables. Entre las actividades propuestas destacan la adopción de medidas para mejorar la planificación, el diseño, la construcción y el funcionamiento de las vías de tránsito teniendo en cuenta la seguridad; y velar por que la seguridad de las carreteras se evalúe periódicamente.

3. Pilar 3: Vehículos más seguros

Aborda la necesidad de mejorar la seguridad de los vehículos promoviendo la armonización de las normas y los mecanismos mundiales pertinentes para acelerar la introducción de nuevas tecnologías que influyen en la seguridad. Asimismo, se alienta a los responsables de la gestión de flotas de vehículos a que compren, utilicen y mantengan vehículos que ofrezcan altos niveles de protección a los pasajeros.

4. Pilar 4: Usuarios de vías de tránsito más seguros

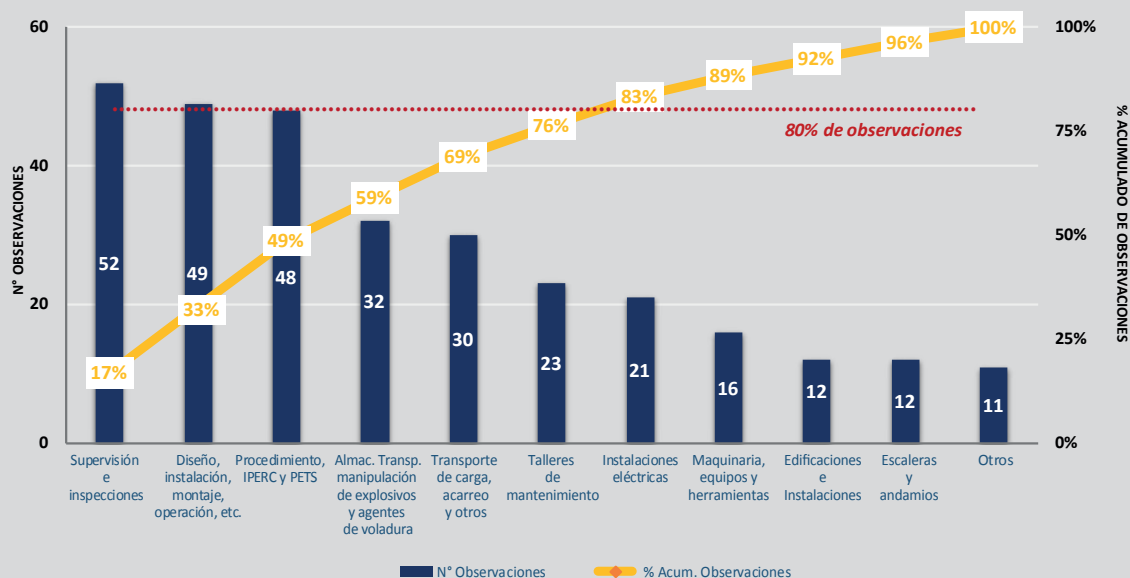
Busca la elaboración de programas integrales para mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito. En él se incluyen actividades destinadas a impulsar el desarrollo y la adopción de una legislación modelo sobre seguridad vial, así como a mantener o aumentar el cumplimiento de las leyes y las normas de seguridad vial.

5. Pilar 5: Respuesta para emergencia de los accidentes

Pretende promover la mejora de la capacidad de los sistemas de salud para brindar a las víctimas de accidentes tratamientos apropiados de emergencia y rehabilitación a largo plazo. Entre las actividades previstas destacan la creación de sistemas de atención prehospitalaria, apoyo a los pacientes lesionados, el establecimiento de sistemas de seguros para financiar estas iniciativas; y el fomento de una investigación exhaustiva de los accidentes y la aplicación de una respuesta jurídica apropiada.

Resultados de la Supervisión

Frecuencia de infracciones al Reglamento de Seguridad en minería detectadas en las supervisiones ejecutadas al 31 de diciembre de 2018:



Artículo técnico



Proceso de supervisión y fiscalización en minería

Ing. Gladys Ramos M./Econ. Mayra Condori S., especialistas GSM

Para crear una sociedad que funcione adecuadamente, la regulación y la supervisión son herramientas clave para alcanzar los objetivos de política social y económica⁸. Osinergmin como ente supervisor cuenta con el Reglamento de Supervisión, Fiscalización y Sanción, aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 040-2017- OS-CD (RCD 040), para el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas de seguridad de la infraestructura, instalaciones y gestión de seguridad de sus operaciones en las diferentes unidades mineras de la gran y mediana minería en las especialidades de ventilación, transporte, maquinaria e instalaciones auxiliares, geomecánica, planta de beneficio y geotecnia. De existir potenciales incumplimientos se inicia un Proceso Administrativo Sancionador (PAS) y se evalúan los descargos para la emisión del Informe Final de Instrucción y Resolución de archivamiento o sanción que incorpora la valoración del beneficio económico⁹ asociado al incumplimiento.

El literal d) del artículo 25° de la RCD 040 señala como criterio de graduación de multas:

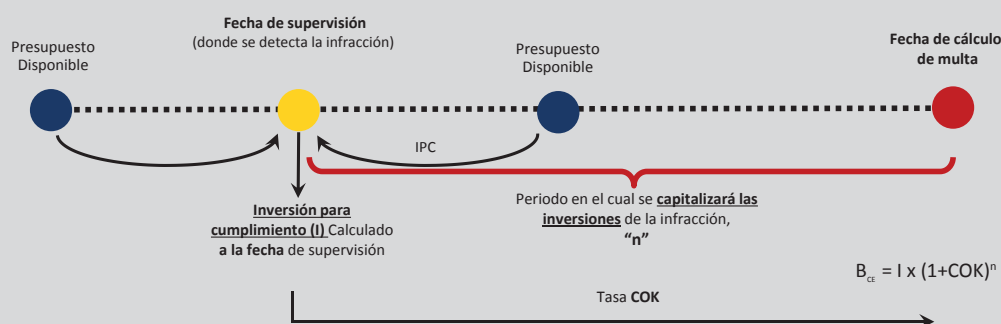
“Para efectos de la determinación de la multa se calculan los costos evitados o postergados por el infractor al incumplir la normativa o disposición de Osinergmin, así como la utilidad o ganancia generada como consecuencia de dicho incumplimiento de ser el caso”.

Por lo cual, se consideran los siguientes conceptos:

- **El beneficio por costos evitados**, se relaciona con la omisión de las inversiones destinadas a garantizar las condiciones de seguridad a la fecha de supervisión.
- **El beneficio por costos postergados**, toma en cuenta las inversiones destinadas a garantizar las condiciones de seguridad realizadas con posterioridad a la fecha de detección.
- **La ganancia**, corresponde a las utilidades generadas como consecuencia del incumplimiento, la misma que es calculada luego de evaluar la labor o actividad donde se verificó la infracción.

Para el desarrollo del beneficio por costo evitado, postergado o ganancia, se considera el periodo de incumplimiento (n), el costo de oportunidad del capital (COK), el índice de precios y el tipo de cambio.

Beneficio por costos evitados
Se valorizan los requerimientos técnicos necesarios para el cumplimiento de la normativa a fecha de supervisión, se capitalizan hasta la fecha de cálculo de multa.

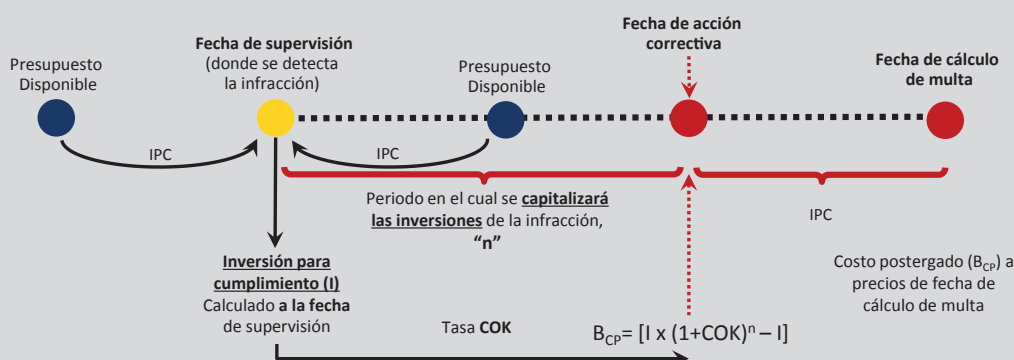


8 Adaptado de OECD (2014), Regulatory Enforcement and Inspections, OECD Best Practice Principles for Regulatory Policy, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208117-en>

9 De acuerdo con Documento de Trabajo N° 18 de Osinergmin "la multa, como mínimo, debe recuperar el beneficio económico que el infractor hubiera podido obtener por el incumplimiento de la ley". Además, señala que el enfoque de beneficio económico toma en cuenta el concepto de costo de oportunidad de los recursos, es decir, los fondos no gastados en el cumplimiento de la normativa o regulaciones sobre la seguridad de las operaciones mineras, están disponible para otras actividades lucrativas. Oficina de Estudios Económicos, Osinergmin. Documento de Trabajo N° 18, 38-40. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Documentos_de_Trabajo/Documento_de_Trabajo_18.pdf

Beneficio por costos postergados

Se valorizan los requerimientos técnicos necesarios para el cumplimiento de la normativa a fecha de supervisión, se capitalizan hasta la fecha de la acción correctiva, para aplicarle el ajuste por inflación hasta la fecha de cálculo de multa.

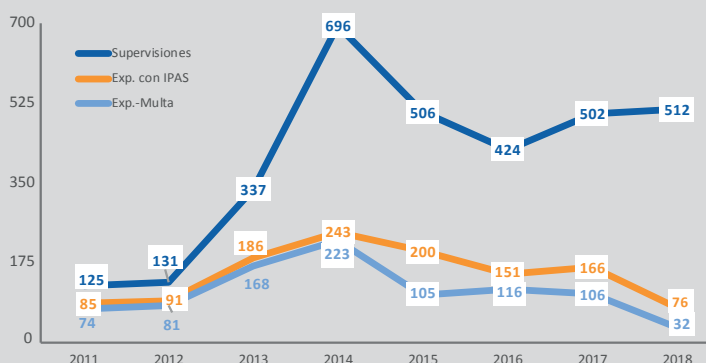


Procesos sancionadores en la GSM

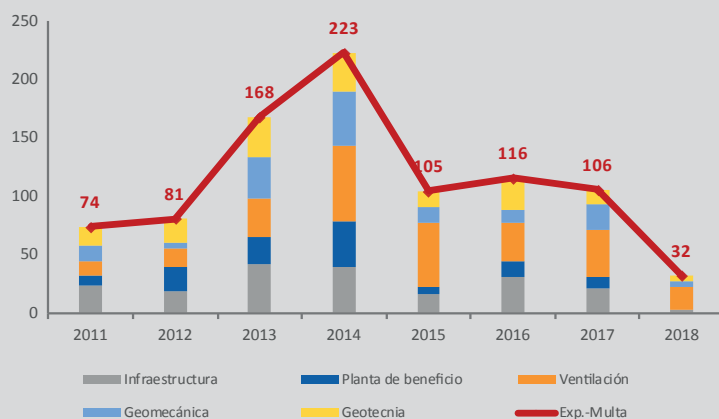
Entre los años 2011 y 2018 se desarrollaron un total de 3 233 supervisiones, de las cuales el 28% (905) requirieron de la valoración del beneficio económico asociado a las infracciones constatadas. Con relación al año 2018, se han desarrollado 76 inicios PAS y de estos, 32 cuentan con la valoración de la sanción monetaria (multa) para Resolución.

En el gráfico, se observa que la relación de expedientes que generaron PAS y el número de supervisiones anuales muestran un comportamiento descendente, de 57% (2011-2014) a 36% (2015-2017); esta tendencia responde a la modificación de la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo Sancionador (Decreto Legislativo N° 1272) que introduce la subsanación voluntaria como eximente de responsabilidad administrativa e incorporada en la RCD 040.

Evolución del número de supervisiones vs. Expedientes con inicio PAS y Sanción



Expedientes para cálculo de multa por especialidad de supervisión

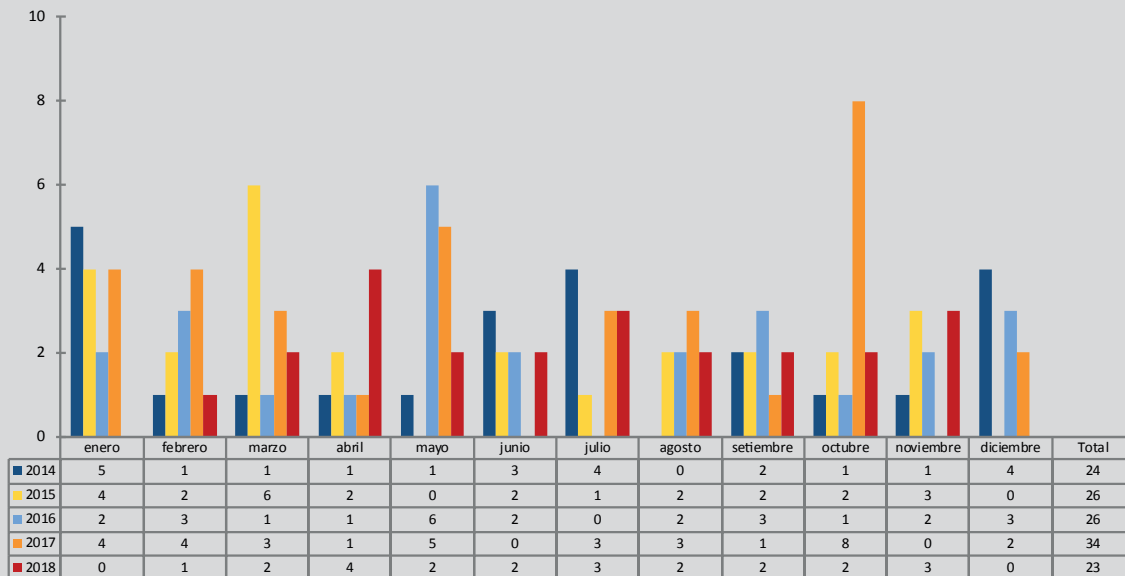


En el gráfico se observa el total de expedientes con el cálculo de la valoración del beneficio económico de las diferentes especialidades: en el año 2017, el 39% corresponde a la especialidad de ventilación, seguido del área de geomecánica con el 21%.

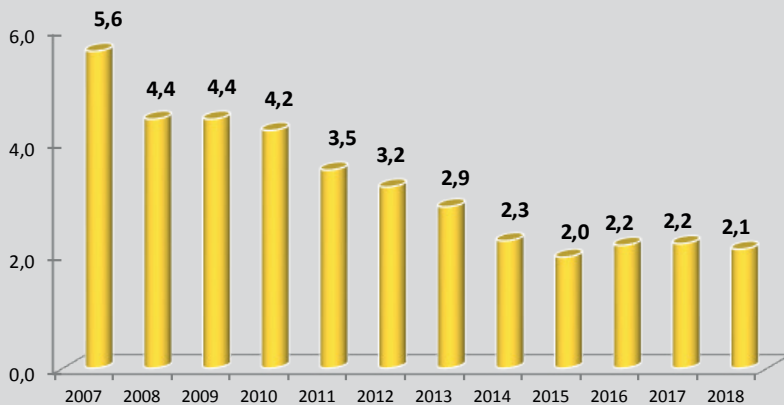


Las estadísticas están referidas a la evolución de los índices de seguridad que incluyen los doce años de actividad de Osinergmin (Gran y Mediana Minería).

Víctimas mortales por mes de 2014-2018



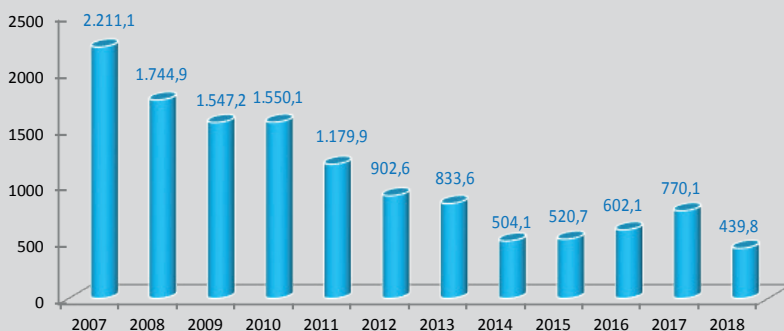
Índice de Frecuencia (IFA) 2007-2018



IFA: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes (Incap. + Mortal)} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$

IFA: Número de accidentes incapacitantes y mortales por cada millón de horas hombre trabajadas.

Índice de Severidad (ISA) 2007-2018



ISA: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos o cargados} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$

ISA: Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas hombre trabajadas.

* Actualizado al 31 de diciembre de 2018



Gerencia de Supervisión Minera
www.osinergmin.gob.pe
Telf.: 219-3410 (Lima) / 0800-41800 (Línea gratuita - provincias)