

# EQUIPOS de Minería y SERVICIOS



America latina, 2023

**CONAMIN**

Feria y exposición minera

**TALADROS** largos

**PLANTAS** de  
Shotcrete  
subterráneas

**Ingeniería 4.0**  
digitalización de procesos

**Excavaciones**  
subterráneas



**OVERPRIME**  
MANUFACTURING

**Equipos para Minería**  
Superficial y Subterránea

**Chancadoras MMD Sizer**

EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD PARA UNA

**GRAN OPERACIÓN**

EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD PARA UNA

# GRAN OPERACIÓN



## FABRICACIÓN



Equipos de producción  
minera subterránea de  
veta angosta



Equipos de  
exploración minera



Equipos  
complementarios

## REMANUFACTURA

- Equipos LHD y Jumbos de manera general y parcial.
- Equipos de perforación de exploración en diamantina.
- Remanufactura de componentes en general.
- Fabricación de piezas menores y mayores (brazos de levante, pines, entre otros).
- Venta de repuestos para equipos Sandvik, Epiroc, Caterpillar, Paus, etc.



# TECNOLOGÍA, COMPROMISO y EFICIENCIA



## Atención personalizada

Desde el 2010 brindamos servicio profesional para equipos de producción minera, desarrollamos la cultura de atención personalizada, atendiendo sus ideas e inquietudes. Nuestra área de negocios comprende:

- Fabricación de maquinaria.
- Remanufactura de equipos, intercambio de componentes.
- Contratos de servicios, Venta de repuestos.
- Administración de inventarios.
- Representación de marcas, así como Trabajo en campo.

Nuestra atención especializada se adapta a las diferentes operaciones mineras, como a sus requerimientos para implementar la productividad deseada y esto siempre en coordinación con los profesionales de nuestros clientes.

## Equipos

Ofrecemos equipos mineros para Veta angosta:

- Loaders de 1Tm, 2Tm y 4Tm en versión diesel como eléctrica.
- Dumps de 6 y 15 Tm.
- Desatadores de Roca, 3x3 mts y 4.5x4.5 mts.
- Brazo Rompe bancos móviles.
- Brazos tipo retroexcavadoras para interior mina.
- Tolvas móviles con alimentador de agregado para alimentar sistemas de schotcrete.
- Equipos de perforación de Chimeneas SLOT-VCR.
- Maquinas de perforación diamantina con movilidad autónoma para interior y exterior mina.
- Cortadoras de testigos geológicos automáticas.
- Cada equipo se fabrica según las necesidades del cliente y pueden ser ingresados a interior mina totalmente desarmados.

## Diseño

Los equipos poseen: 1. Estructuras robustas, 2. Alto torque en sus sistemas de potencia, 3. Sistemas de RRC y video cámaras, 4. Preparados para trabajos sobre los 4000 msnm y rampas con gradientes exigentes, 5. Baja demanda en horas de mantenimiento.



## Servicios

El proceso OVERPRIME – REMAN, se inicia con una inspección de la máquina. Evaluamos el estado de la misma, determinando si tiene la capacidad de soportar un ciclo más de vida útil. Proporcionamos remanufactura de equipos y componentes, utilizando repuestos nuevos OEM, con garantía de equipos nuevos lo que permite contar con una maquinaria totalmente remanufacturada.

## Planeamiento

Coordinamos con el cliente el tipo de soporte, servicio y técnicos que su flota requiere para mantener la operatividad de los equipos, (365d x 24h) ó en períodos determinados. Estos contratos registran y muestran indicadores de productividad como: 1. Tm producidas x Hr., 2. Mts perforados x Hr., 3. Consumos por tipo de repuesto en Csts x Hr, Cst x Tm, Cst x mtr, 4. Tipos de falla, 5. Motivo de las Hrs. no productivas, etc. Además este programa está diseñado conjuntamente con el cliente, y se entrega un inventario óptimo de piezas, por consignación o venta en las instalaciones del cliente.

## REPRESENTAMOS

a las mejores marcas a nivel internacional



**MMD**  
Inglatera

- Chancadoras tipo sizer
- Chancadoras móviles
- Líneas Alimentación



**EMS**  
USA

- Desinfectantes ecológicos
- Desengrasantes ecológicos
- Categoría triple cero



**WASSARA**  
Suecia

- Equipos para perforación de producción
- Equipos de producción subterránea



Conferencias Magistrales 9.00 am - 6.30 pm

**Lunes 17:**

Inauguración, Misa y Coctel

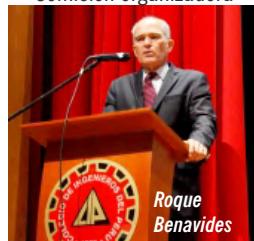
**Martes 18:**

- Actualidad minera / Buenaventura
- Sostenibilidad minera / Gold Fields, Anglo American, U. Pacífico
- Pasivos ambientales / Alemania
- Pasivos ambientales / MINEM
- Academia de la minería / Epiroc, West Virginia University
- Perforación autónoma / Antapaccay
- Realidad aumentada en minería superficial / West Virginia University

**Miércoles 19:**

- Panorama Mundial Minero / Chile
- Economía circular / Amphos21 consulting

Comisión organizadora



Eva Arias de Sologuren

Roque Benavides

Germán Arce

- Perú visión 2050 / CIP, Canada, Ingemmet, BCR
- Gestión social / Poderosa, Southern Peaks Mining, Colquisiri
- Empresa comunal Huarauca, Empresa comunal Myser-Espinar
- Confederación de Empresas Comunales

**Jueves 20:**

- Sustainability and Post Mining / Jürgen Krestschmann
- Soluciones sostenibles / Metso Outec
- Propuestas para la crisis en el sur / Rómulo Mucho
- Gobernabilidad / Cia. Minera Potosí
- Minería-Proveedores Nacionales / GARC Asesoría Empresarial
- Transición Energética-Tecnológica / Glencore
- Nuevas Inversiones / Sociedad Minera Cerro Verde
- Mujer en la Minería / Newmont-Yanacocha

**Viernes 21:**

- Valor agregado-compartido / Gobierno Regional de Ica
- Desarrollo territorial / Minera las Bambas, Gerens, Antamina, Yanacocha
- Entrega de premios-trabajos de investigación
- Clausura – Almuerzo



Con el QR acceda a los Trabajos de Investigación, Tecnología, Innovación y Sostenibilidad



**Carga Pesada**

**Servicio especial de transporte de maquinaria pesada y carga sobredimensionada**





# 2023 CONAMIN

## MENSAJE DEL EDITOR

Nuevamente la Ciudad de Trujillo abre sus puertas al XIV Congreso Nacional de Minería - CONAMIN, en Perú. Este evento reúne a expertos de la industria minera, académicos y líderes empresariales para discutir los desafíos y oportunidades en la industria minera y su importancia en la economía del Perú. Durante este congreso, se llevarán a cabo diversas conferencias, mesas redondas y exposiciones en las que se abordarán temas como la innovación tecnológica, la sostenibilidad, la responsabilidad social empresarial, seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental, regulación minera y los avances en la exploración y extracción. Además, tendremos la oportunidad de conocer nuevos proyectos y tecnologías innovadoras. Contará con la feria Maq-Min donde exhibirán los principales proveedores de maquinarias y servicios mineros.

Nuestra Revista proporciona a nuestros lectores información actualizada sobre los últimos avances y tendencias en equipos mineros, así como compartir las experiencias y perspectivas de expertos en la industria.

En esta edición la revista equipos mineros trae artículos relevantes en cuanto a la mecanización, industria 4.0, laboreo de minas, métodos de explotación, y plantas de shotcrete, en minería subterránea.

La mecanización de vetas angostas en minería es una técnica cada vez más utilizada en la extracción de minerales en yacimientos subterráneos. La técnica consiste en utilizar equipos de minería de bajo perfil que pueden trabajar en espacios reducidos, ofrece importantes beneficios en términos de eficiencia, productividad y seguridad.

La minería es una actividad que convoca a profesionales de diferentes especialidades, llevamos desarrollo e infraestructura donde otras actividades económicas son imposibles por las condiciones naturales donde operamos, creando oportunidades para todos los interesados e involucrados en el área de influencia del yacimiento.

Finalmente agradecemos a nuestros auspiciadores que nos acompañan en este número y a los que se han unido a esta importante labor de informar que es el comunicar los servicios y conocimiento en favor de la actividad minera.

¡Les deseamos un exitoso y productivo XIV Congreso de Minería del Perú!

Javier Rodríguez M.

**Director:**

Javier Rodríguez

**Coordinador de producción:**

Manuel Fajardo M.

**GRUPO QHUYA EQUIPOS MINEROS EIRL.** / RUC 20609996375

AV. MARISCAL OSCAR R. BENAVIDES Nro. 3046, Dpto. 1504, Lima

Telf. +51 998 414 125 / +51 941 912 619

Email: [ventas@qhuya.com](mailto:ventas@qhuya.com) / [jrodriguezm@qhuya.com](mailto:jrodriguezm@qhuya.com)

Colaboran con esta edición: Roger Anton F. Jorge Nakawaga

Francisco Castañeda C. / Jonny Vasquez Q. / María Aliaga M. / Julio Sánchez

Einar Carreño / Alejandro Huamán / Ricardo Ponce / Elvis Valencia

Roxana Alvarez V. / Ricardo Ayllon / German Ramon J. / Jorge Vega S.

**CONAMIN**

4

**Minería 4.0**

6

**Shotcrete**

10

**Excavaciones mineras**

16

**Depósitos de relaves**

20

**Trackless**

22

**Taladros largos**

28

**Aceites hidráulicos**

32



# Minería 4.0

## Retos y avances

### Revolución tecnológica

Los avances tecnológicos cambian la manera en que los humanos producen cosas. El paso a la tecnología de producción también es llamada revolución industrial. La nueva tecnología de producción fundamentalmente cambió las condiciones de trabajo y estilo de vida de las personas.

La revolución 1.0 empezó con el uso de la máquina de vapor, en fábricas y trasportes, en el 2.0 vino la masificación del uso de la energía eléctrica y el diésel en los motores a combustión, así como la producción en línea liderada por Henry Ford, de ahí con el nacimiento de la electrónica y procesos automatizados, las fábricas reemplazaron al hombre con los robots y así nació el 3.0. Hoy estamos conectados por fibra óptica o vía inalámbrica y eso nos ha permitido intercambiar datos, así como analizarlos y llevar los procesos de manera más eficiente, dando así al nacimiento de la industria 4.0.

Las revoluciones del tipo que sea conllevan pros y contras, dificultades y oportunidades, incertidumbres y certezas. Las ventajas, en el caso de la Revolución 4.0, son evidentes: mejora de la productividad, eficiencia, calidad en los procesos, seguridad para los trabajadores al reducirse labores en entornos peligrosos, toma de decisiones en tiempo real y atender de manera más oportuna las necesidades del mercado.

### Retos de implementar 4.0

Cada actividad tiene sus propias vallas para llegar al nivel 4.0. En el caso de la minería, esta actividad desde la geología, explotación y plantas de tratamiento, han tenido sus propias dificultades, pero en lo que muchos estarán de acuerdo es que lleva ventaja las plantas concentradoras, seguida de la geología y después la actividad de extracción.

Las plantas concentradoras están ya en el nivel 4.0, intercambiando datos para obtener en la recuperación el mayor valor posible. Según explican muchos, en la minería subterránea los cambios son varios, leyes variables, presencia de agua, aumento de temperatura, calidad de roca y dimensiones de los cuerpos a explotar, que no son condiciones simples de poder controlar o resolver.

### La Quinta Línea

La extracción subterránea se caracteriza por llevar 4 líneas de abastecimiento: Agua, Aire comprimido, Mangas de ventilación y Electricidad. Pero llegar a industria 3.0 nos obliga a tener una

quinta línea para comunicaciones, que puede ser fibra óptica, cables radiantes o la combinación de estos para un correcto enlace en todas las áreas de minado.

La implementación de 3.0 conlleva a tener profesionales en automatización, conexión y con experiencia en minería. Las últimas ferias tecnológicas especializadas están denotando más empresas especializadas en automatización minera.

### Perforación y Voladura

Los equipos de perforación y de empernado ya se están implementando con sensores que registran datos de su operación, y así podemos observar en tiempo real, el desempeño del equipo en sus diferentes partes que lo componen, además de poder observar el rendimiento de los consumibles como brocas, barras, combustible y energía eléctrica para poder determinar cuál condición de trabajo nos lleva a un mejor rendimiento.

Muy importante también, poder llevar el control de los operadores en estos equipos, así como llevar una data de su desempeño y competencias en su manejo.

### Acarreo

La ventilación es imprescindible para los equipos diésel, y hasta que no se implementen de manera adecuada los equipos eléctricos, la disponibilidad de los equipos diesel durante la ventilación después del disparo será prácticamente nula. Si bien es cierto que los mandos a distancia han puesto a los scoops en nivel 3.0, hay que recordar que un motor a combustión solo tiene un rendimiento máximo del 40% en la mejor de las condiciones, contra los eléctricos que llegan a un 85%.

La implementación de cámaras de video en las zonas de extracción juntamente con el control remoto y la motorización eléctrica, podrán hacer posible una producción con menos paradas en el acarreo de mineral, mejorando la eficiencia en esta parte de la operación minera y la data de las horas de trabajo de estos equipos permiten los mantenimientos más eficientes.

### Ventilación y Bombeo de agua

Los programas automatizados de ventilación están dando resultados acordes a lo esperado, mejorando el uso eficiente de energía y asegurando la seguridad de los trabajadores, así como el aire necesario para los equipos en operación. Hay minas que tienen que evacuar un caudal de las pozas de agua a razón de 250 lt./seg, pero por la no pronta implementación de fibra óptica o

# HYSER PERÚ

Expertos en el sector  
metalmecánico para la  
industria minera

## Desde el 2010

Brindamos un servicio  
de calidad

## Fabrica, repara y alquila tus equipos con HYSER PERÚ

### Venta de Partes y Componentes

Comercializamos una amplia gama de repuestos  
diseñados para maquinaria de minería subterránea.

### Servicios de Reparación y Mantenimiento

Brindamos más de 12 años de experiencia en cada  
uno de nuestros servicios de reparación en  
maquinaria.

### Alquiler de Equipos y Componentes

Disponemos de unidades en arrendamiento  
especialmente equipadas para minería.

## Taller HYSER

Equipo y herramientas de primer nivel para los  
trabajos más exigentes.

Contamos con un moderno taller de 1000 m<sup>2</sup>  
ubicado en Ventanilla, equipado con máquinas y  
herramientas de última tecnología.

Nuestro personal se encuentra calificado y  
capacitado para desarrollar los proyectos que la  
industria demanda.

## Mapa de Proyectos

Mina Yauricocha  
Mina Santander  
Mina Kolpa  
Mina Yauliyacu



[www.hysperperu.pe](http://www.hysperperu.pe)

📍 Cal. Parque Ind. Calle - 14 Mza. B2 Lote. 15

☎ (+51) 954 125 610

✉ ventas@hysperperu.pe



**HYSER  
PERÚ**



cualquier otro sistema de comunicación y control a distancia, se verán obligados a usar bombas y válvulas activadas manualmente, generando más uso de personal para su control y dejando el control del sistema de bombeo durante el tiempo de ventilación, es aquí donde la automatización y el control a distancia permiten un mejor uso de los equipos de bombeo, la optimización en el uso de energía y por consecuencia evitar las típicas inundaciones en mina.

## Relleno Hidráulico

Se sabe de las complicaciones que conlleva tener una relavera, en permisos y construcción, por eso el relleno hidráulico y sus variaciones se hacen cada día más imprescindibles.

Hoy existen plantas automatizadas para relleno hidráulico, que permiten un menor contenido de agua para su traslado, así como control exacto del uso del cemento y aditivos para su aplicación en las diferentes labores mineras, plantas que pueden ser manipuladas y controladas desde sitios remotos, con especialistas que pueden hacer las correcciones en tiempo real.

del flujo de relleno hidráulico, por medio de sistemas SCADA u otros similares en automatización.

## Seguridad

La incorrecta aplicación de los protocolos de seguridad, son las principales causas de los accidentes en mina, una forma de corregir o llevar un control sobre las competencias de los colaboradores es mediante la comunicación audiovisual, esto es posible mediante la implementación de fibra óptica en los lugares donde se pueda presentar un mayor riesgo, para que de esta forma los supervisores de seguridad puedan hacer las correcciones en tiempo real y la retroalimentación respectiva.

## Concreto y Shotcrete

Para las minas con sistemas de explotación descendente el concreto para las losas de sostentamiento es vital. Las plantas de concreto son automatizadas y los datos que generan permiten a los especialistas encontrar la correcta formulación de aditivos, presión de las bombas, caudal apropiado para evitar atoros en las tuberías de transporte del concreto y que superan en ciertos casos los miles de metros.

Para los robots de shotcrete y los mixers, el tiempo de traslado es medular porque permite la correcta dosificación de los aditivos estabilizadores, un tiempo mayor en el transporte hace que el material sea inservible para las labores de sostenimiento, por eso el análisis de esta data en tiempo real es imprescindible para tomar las acciones del caso en esta operación y minimizar perdidas.

## Expectativas

La automatización, nos permite obtener data, analizarla y poder llevar un control eficiente de las diferentes operaciones mineras, el camino se hará cada día más fácil, debido a que hay más ingenieros comprometidos en realizar este desarrollo, además de las empresas en apostar por el sistema 4.0 y obtener los beneficios que ella otorga.



Somos una empresa líder de ejemplo peruano, que brinda una solución integral en mantenimiento industrial y servicios generales, transformando retos en éxitos.

¡ Trabajamos responsablemente por el desarrollo de hoy para cuidar el mañana !



**ZANINGROUP**

**MINING AND CONSTRUCTION**

## Alquiler y Reparación de equipos **SANDVIK**

### Capacitación

En la lectura, interpretación y análisis de diagramas hidráulicos, hidrostático y de lubricación en equipos DD311 y DD321



Jr. Ayacucho Mz. 21, Lt. 3

Chosica - Lima

Cel: +51 (1) 956 424 249

Telf: +51 (1) 517 - 8060

[alan.grijalva@zangingroup.com](mailto:alan.grijalva@zangingroup.com)



**CAPACITACIÓN VIRTUAL**  
Maquinarias DD321 / DD311



# Shotcrete

## en minería subterránea

La minería es una actividad de alto riesgo, mas aun en las subterráneas, las estadísticas indican que el 35% de accidentes es debido a caída de rocas. La operación de sostenimiento es medular en el ciclo de explotación subterránea, por eso los elementos a usar al igual que los equipos deben estar debidamente implementados. Con el transcurrir de los años hemos dejado el uso de madera y cimbras por su complejidad y alto costo de instalación, últimamente pernos y el uso de shotcrete, que es una mezcla de cemento, agregado, agua y aditivos, lanzado con aire comprimido sobre las paredes de la excavación a sostener, es el método mayormente usado en minas subterráneas.

### Antecedentes

El sotcrete tiene mas de 100 años de invención, pasando por el lanzado en seco y últimamente por medio de vía húmeda, este ultimo es el mas utilizado en minería subterránea, las razones principales son la menor cantidad de polvo en suspensión y menor efecto rebote, que es menor a un 10% comparado al sistema de lanzado en seco, a esto hay que agregar que los aditivos y fibras metálicas han mejorado la eficiencia de este sostenimiento conjuntamente con los nuevos robots utilizados para este fin, que cada día logran mas perfomance en el lanzado y permiten el revestimiento de mayores áreas de excavación.

### Requisitos

El shotcrete debe ser dinámico en su aplicación, eso significa que debe ser aplicado en las dimensiones y resistencias que exige el estudio de geomecánica de la excavación a sostener, debe tener la rapidez de secado mediante uso de aditivos que permitan una rápido

paso a la siguiente operación de sostenimiento mediante el jumbo empernador, para así seguir con los siguientes procesos de minado. Generalmente la resistencia que debe cumplir el shotcrete esta en el orden de 200 a 300 kg/cm<sup>2</sup>, según la calidad de roca a sostener.

### Proceso

El inicio del shotcrete empieza en la preparación de la mezcla, generalmente en superficie y en minas mas profundas en interior mina

mediante una planta de concreto. La granulometría de esta mezcla por lo general no supera los 8 mm en un 10% del total. Una vez preparada la mezcla para las condiciones de resistencia requeridas, es llevada por medio de mixers a la zona donde sera aplicada, recordando que los mixers en promedio recorren a una velocidad de 8 kms/hr, en buenas condiciones de la rampa de acceso a interior mina.

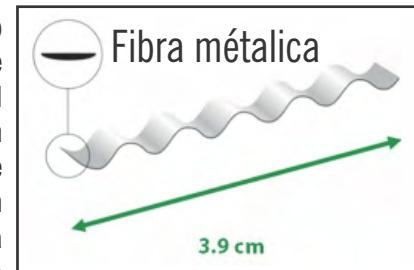
Este viaje normalmente dura un promedio de 50 minutos a mas dependiendo de la profundidad de la mina, una vez que llega a la zona a sostener, vierte su contenido que en promedio esta en el orden de 4 mt<sup>3</sup> hacia el robot lanzador que normalmente tiene una capacidad de lanzado de 20 mt<sup>3</sup>/hr.

Según las dimensiones a sostener y el espesor a colocar que en promedio son 2 pulgadas, se requerira de uno o mas mixers en cada operación de lanzado.

### Aditivos

El shotcrete como cualquier mezcla de concreto esta sujeta al uso de aditivos, en nuestro caso el uso de reductores de agua son indispensables para una disminución del efecto rebote, el cual debería mantenerse en un 5%, a esto hay que agregarle un aditivo estabilizador que produce un efecto retardador en el fraguado de la mezcla, como se explico, el tiempo de transporte hacia la zona de aplicación puede tardar mas de una hora y es por eso necesario mantener la mezcla en condiciones optimas.

Como ultimo aditivo esta el acelerante que es aplicado al momento del lanzado y es el que ayuda a la mezcla a fraguar mas rápidamente y obtener dentro de las siguientes horas la resistencia necesaria para el proceso de empernado.



### Fibras Metálicas

En ciertos casos el sostenimiento es estructural, que se logra en tres pasos y consiste basicamente en la aplicación de una capa ligera de 1" de shotcrete, posteriormente despues del secado una aplicación de malla electrosoldada con pernos de anclaje y finalmente una segunda capa de shotcrete, este método a sido reemplazado mediante el uso de concreto con fibras metálicas, ya que se usan solo dos pasos, logrando una mayor rapidez en el proceso de sostenimiento para así lograr eficiencia en el proceso total de minado.





**MARCO**  
Soluciones integrales

# Vehicle Fire Suppression

Reconocida internacionalmente por su calidad y confiabilidad como fabricante especializado en sistemas de protección contra incendios para vehículos.

■ Su  
Protección  
Nuestra  
Pasión



📍 Av. Sáenz Peña 1439, Callao - Perú

☎ (+511) 201-3800

✉ ventas@marco.com.pe / fsalcedo@dafoperu.com



[www.dafoperu.com](http://www.dafoperu.com)  
[www.marco.com.pe](http://www.marco.com.pe)

  
**dafo**  
Perú



Estas fibras metálicas deben cumplir ciertos requisitos dentro de la mezcla de concreto a lanzar: trabajabilidad, resistencia, tenacidad y absorción de energía. La cantidad por metro cúbico lanzado no debe ser inferior a los 10,000 metros de longitud de fibra, para lograr el efecto de amarrar, este efecto consiste que las fibras en la mezcla deben estar superpuestas en su longitud en un rango del 40% del largo de la fibra, para así lograr las características requeridas; en

peso estas fibras metálicas no debería ser inferior a los 30 Kg/mt3 en promedio.

### Robot Lanzador

La mecanización de las minas y los nuevos diseños de explotación han requerido el uso de equipos de mayor dimensión y estos robots no son ajenos a esta demanda, tienen que cumplir con una mayor cantidad de lanzado así como en mayores dimensiones de aplicación para cubrir excavaciones mas grandes, la mejora de su operación mediante la operación remota brindan seguridad al operador.

Mediante este equipo mecanizado, los mixer y el concreto, se ha logrado un mejor proceso de sostenimiento, aumentar los niveles de producción, mejorar los costos operativos y la seguridad de las operaciones subterráneas.

# shotcrete Plantas subterráneas

### La logística del shotcrete

La constante profundización de una explotación minera trae por resultado una mayor distancia en el desplazamiento para los equipos de acarreo y servicios, en este caso los mixers que abastecen las operaciones de sostenimiento desde superficie contribuyen a un mayor tráfico en la rampa de acceso, lo que trae mayores costos de operación a las demás operaciones. Es por eso necesaria un planta en interior mina.

### Distancias críticas

Los mixers en el tiempo aumentan su distancia de transporte y le puede tomar hasta 4 horas en un periodo completo, desde la planta en superficie hasta la zona de sostenimiento y sin considerar percances en la rampa. El estado de las vías es un factor importante pues inciden en el mantenimiento del equipo aumentando los costos operativos.

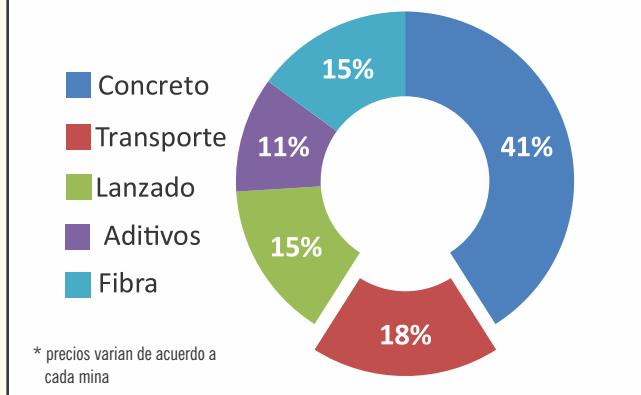
### Costos colaterales

Esta mayor distancia para los mixers no solo sube los costos en consumo de aditivos para mantener fresca la mezcla de concreto, sino también por la mayor cantidad de horas de operación, ademas de un aumento del capex al necesitar mas mixers para mantener la continuidad de la operación minera. A esto hay que sumarle que mas equipos en funcionamiento mayor necesidad de ventilación, mayor posibilidad de accidentes y una gestión menos eficiente con los demás equipos que usan la rampa de mina y trae sobre costos en las otras operaciones trackless.

### Inversión

En promedio se necesita 1 Mt3 de shotcrete por cada 25 toneladas de mineral extraído, y el costo de una planta subterránea para

### Costo de Shotcrete US 390/mt3



abastecer un promedio de 100 mt3/dia, supera facilmente los US 600,000 de inversión, esto es debido a las excavaciones necesarias para poner los silos de almacenamiento de agregados y cemento. El regreso de equipos de transporte a interior mina despues de sacar mineral, es utilizado para abastecer las necesidades de la planta subterránea, el ahorro en ventilación y descongestionamiento de la rampa de acceso así como la menor demanda de equipos mixer para atender las necesidades de sostenimiento, ayudan en los flujos de caja para pagar la inversión.

### Punto de inflexión

Cada mina tiene una distancia critica para optar por una planta subterránea, y que generalmente se encuentra cuando la rampa en profundidad supera los 3 kms de distancia, por este motivo la necesidad de una planta subterránea es la mejor opción para mantener los mejores costos operativos en la operación de sostenimiento.



## Nosotros

Somos una empresa especializada en la ejecución de obras mineras subterráneas con más de 20 años en el mercado.

Nuestro alcance va desde la ejecución de proyectos específicos hasta el manejo integral de operaciones, brindando servicios de exploración, desarrollo, preparación y explotación de minas en el país.

Soluciones en operación y gestión minera como son las rampas, cruceros, galerías, subniveles, bypass, ventanas, avances con rieles, tajos, etc., de forma eficiente para nuestros clientes, colaboradores y la sociedad.



EXPLORACIÓN Y DESARROLLO,  
PREPARACIÓN Y OPERACIÓN  
MECANIZADA / CONVENCIONAL.

EXPLORACIÓN DE MINERAL  
MECANIZADA / CONVENCIONAL.

SERVICIOS GENERALES DE SOSTENIMIENTO,  
EXTRACCIÓN, REHABILITACIÓN DE  
LABORES.



Trabajamos en:

[www.cmchristobal.com](http://www.cmchristobal.com)

  
RECUPERADA

 BUENAVENTURA

 CONSORCIO  
MINERO HORIZONTE

 MARSA

MINERA AURÍFERA RETAMAS S.A.

### UBICACIÓN

Jr. Sevilla 283, Surco, Lima.  
Calle Los Canarios Mz. Ñ-2 Lt. 13, Urb. Club Huachipa,  
San Juan de Lurigancho.

### Teléfono:

(01) 2664266 / 976342863

Email: [administracion.lima@cmchristobal.com](mailto:administracion.lima@cmchristobal.com)





Trabajo de Campo



## Quienes somos

MC SOPORTE Y SERVICIOS SAC. Inicio sus actividades el 06 de junio de 2014; bajo el concepto de ser una empresa de excelencia. Desde sus inicios MC SOPORTE Y SERVICIOS SAC ha demostrado su compromiso con cada uno de sus clientes y colaboradores; como socio estratégico, proveedor de equipos, servicios de mantenimiento y repuestos, trabajando de forma conjunta con la finalidad del crecimiento integral de cada uno de sus clientes.

El año 2018 diseña y fabrica su primer equipo bandera, un Jumbo electrohidráulico de sostenimiento de rocas SS7 Bolt, teniendo gran aceptación dentro del mercado nacional por su versatilidad, eficiencia y diseño estratégico. Actualmente, estos equipos vienen operando en las Minas de Horizonte, Yauricocha, Cori puno y Casapalca también están presentes ...

## Alquiler / Mantenimiento

Ofrecemos nuestros servicios de alquiler de equipos y mantenimiento para minería subterránea, en partes hidráulicas, mecánicas y electrónica; así como la venta de un amplio portafolio de componentes para las maquinarias, manteniendo un estándar en la calidad de los productos que respalda la continuidad del negocio de nuestros clientes.



Antes



Despues

## Tecnología

Brindamos soluciones, adecuando nuestros diseños a las necesidades de la operación minera, contamos con personal idóneo, capacitado y comprometido con el cumplimiento de metas y objetivos. Así como el mejoramiento continuo en el desarrollo de la empresa y las obras.





# MC

## SOPORTE Y SERVICIOS S.A.C.

### ■ **Servicios:**

Reparación e intercambio de componentes mayores, Boom, Vigas y perforadoras.



### ■ **Alquiler y reparación de Equipos:**

- Scaller 983
- Jumbo, sostenimiento mecanizado
- Jumbo, taladros largos.



#### **SS5+**

Taladros largos, carrusel, barras MF



#### **SS7 BOLT+**

Empernador carrusel  
5.5 mts. de sección



#### **SS2D**

Jumbo, perf. y  
sost. 3-10 pies



- MC Soporte y Servicios S.A.C

📍 Jr. Antonio Jose de Sucre Mz K Lote 14  
San Eugenio, Huachipa, Lurigancho,  
Lima - Perú

📞 Teléfono; (511) 783 - 3767



✉️ ventas@mcssac.com

🌐 www.mcssac.com

# Excavaciones mineras

## Fases de construcción

Las excavaciones o túneles son parte medular de una operación minera subterránea y en cada ciclo de operación van tomando diferentes denominaciones, así como variaciones en metodología y tiempo de construcción. Esto muchas veces debido al cambio de leyes de mineral, forma del cuerpo o veta a explotar, calidad del macizo rocoso, aumento de temperatura y presencia de agua.

### Necesidades

En una mina las excavaciones empiezan con un túnel, que no es mas que una excavación alargada que une dos puntos y de acuerdo en que fase o proceso se encuentre las excavaciones o túneles tendrán



Los equipos Jumbos son usados para las operaciones de perforación de túneles horizontales y pueden ser de 1 hasta 3 brazos

sus propios nombres. Cualquier excavación realizada en minería se denomina Labor Minera.

Los túneles de exploración inician un proyecto minero, son conocidos como cortadas y van dirigidos hacia las zonas mineralizadas, que pueden ser vetas o cuerpos, ya en la estructura mineralizada toma el nombre de galería o desarrollo en veta, es decir vamos a desarrollar este túnel siguiendo la veta en longitud y en dirección (rumbo, buzamiento). La finalidad de estas excavaciones es determinar los diferentes datos del cuerpo o veta.

### Planeamiento

Con los datos obtenidos de los túneles podremos determinar la forma del yacimiento, propiedades físicas del mineral y la roca

adyacente, así como el valor del mineral presente, para de esta manera decidir el método de minado mas eficiente y el valor de la inversión para el desarrollo del proyecto minero.

Conforme se avanza la explotación del mineral, los túneles llegan a denominarse **cruceros, bypass, subniveles, rampas basculantes inclinados** y a las excavaciones verticales hechas ascendentemente se les denomina **Chimeneas** cuando es de forma descendente se les conoce como **Piques** y su construcción depende del método de explotación que se esta aplicando.

Las excavaciones en estructuras mineralizadas se denominan **Tajoos o tajos, stopes, o caserones de producción**, las dimensiones de la excavación de explotación o extracción van a depender de las dimensiones de esta estructura, propiedades del macizo rocoso y del método de explotación utilizado.

### Desarrollo

En la mayor parte de las minas subterráneas las estructuras mineralizadas profundizan para lo cual se excavan túneles que se denominan **Rampas de profundización**, en una mina la profundización siempre se encuentra por debajo de la explotación, esto le da reservas a la mina y mantiene una producción continua así como rentabilidad en el tiempo.

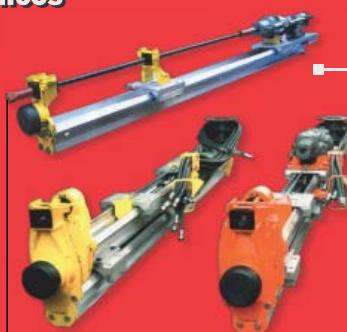
En minería mecanizada las dimensiones han aumentado para permitir el transito de equipos de mayor tamaño, que permiten



Los equipos Simba o Jumbos de producción son usados para las operaciones de perforación en mineral, tienen la peculiaridad de perforar en abanico y alcanzar distancias de perforación de mas de 30 mts, son usados para cuerpos de grandes dimensiones.

**EMROCK EM - AG104**  
**Taladro largo**
**Perforadoras hidráulicas**
**EM 1238 ME, EM 1838 ME  
 EM 1838 HD+, EM 1000 S  
 EM HYD 300, EM 300 S  
 EM 500 S, EM X5**

**Martillos hidráulicos  
 EMSA 2000**
**EM 500  
 EM 1500  
 EM 2200**

**Vigas simples,  
 Vigas telescópicas**
**EM BH 2000  
 EM BH 1000  
 EM BH 250**

**Repuestos de  
 perforadoras hidráulicas**

**OVERHAUL DE PERFORADORAS**
**CYLINDER 3115 1944 00**


Antes



Despues



Antes



Despues

**EMSA** tiene 45 años de experiencia en la fabricación de repuestos y componentes para la minería. Presentándose como alternativa en perforadoras hidráulicas de las principales marcas del mercado mundial.



EPIROC

menores costos de operación, el uso de **Jumbos de perforación** de varios brazos, **Scoops** de mayor capacidad y equipos auxiliares han permitido un aumento de producción y seguridad en las diferentes operaciones, así como la demanda de personal mas capacitado para el manejo y mantenimiento de estos equipos.

La industria 4.0 permite que estos equipos lleguen a su máxima performance y poder hacer las correcciones debidas en tiempo real, obteniendo de esta manera una operación mas segura y rentable.



Los equipos Raise Boring son equipos utilizados para la construcción de chimeneas, es un sistema mecanizado rápido y confiable

## Sostenimiento

Para mantener una operación segura, el sostenimiento es parte de las operaciones mineras y es inherente a la excavación, este sostenimiento actualmente esta basado en el sistema **shotcrete**, que ha relevado al sostenimiento por madera, por ser mas rápido, seguro, económico y ecoamigable, para lograr este objetivo se han desarrollado equipos como **robots lanzadores** y **empernadores** que usan diferentes tipos de pernos (helicoidales, Split set, Hidrabolt, Swellex) y que trabajan en ciertos casos en combinación con mallas electrosoldadas.



El scoop es un equipo usado para el carguío del mineral o estéril hacia la tolva del dumper

## Carguío y acarreo

Parte del proceso de hacer una excavación es el carguío y acarreo del mineral o de material estéril que puede ser llevado a superficie o a la zona de extracción de la mina. Para que esto sea posible es necesario el uso de los **Scoops** y de los **Dampers** o camiones mineros, en sus diferentes tamaños y capacidades acorde a la dimensión de la operación minera.

## Consideraciones

Las excavaciones en la Minería son dinámicas y dependen de factores como las características antes mencionadas del yacimiento y sobre todo del precio del mineral, que determina que cuerpos mineralizados son rentables y cuales no.

Las excavaciones en su dimensión consideran el paso de **mangas de ventilación** para equipos y personal, **cables eléctricos**, **tuberías de agua y aire comprimido**, ademas de excavaciones para refugios peatonales, de vehículos, pozas de bombeo así como para plantas subterráneas de concreto shotcrete utilizadas para sostenimiento de las diferentes labores.



El dumper es el encargado de trasladar mineral o estéril



## ¿Quienes Somos?

Rock drill es una empresa que viene prestando servicios desde el 2019 a Empresas y contratistas mineras, orientada a equipos mecanizados de minería subterránea, brindando soluciones a las operaciones de producción y avances.

## Nuestros Servicios

Repotenciamos equipos, componentes, perforadoras y realizamos el servicio de alquiler de equipos, para las operaciones en mina, lo cual nos ha permitido tener importantes clientes y ser socios estratégicos en el desarrollo de sus proyectos.

**PODEROSA** **BUENAVENTURA**

CONSORCIO  
MINERO HORIZONTE

**C**  
SOCIEDAD MINERA CORONA

**XCMG**

CONTRATISTAS  
MINEROS & CIVILES  
DEL PERÚ S.A.C.

**GORIMAYO**



Línea Ferrea Callao Huancayo Ps 1v Km 29.65 Ate - Lima



947 801 521 / 994 440 589

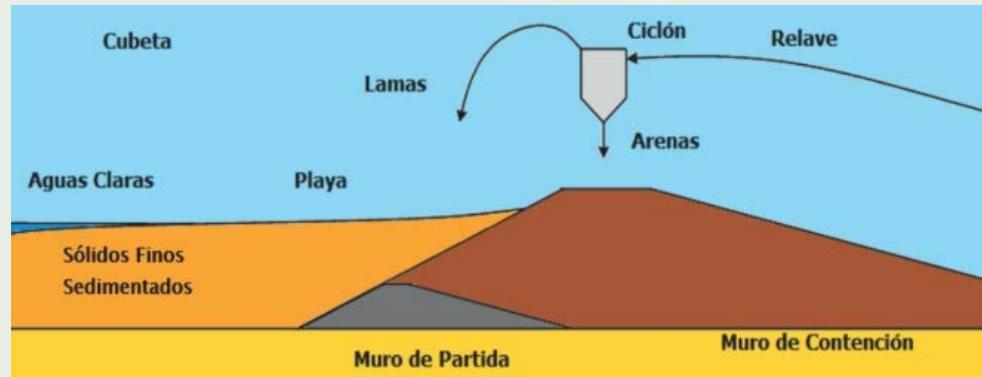


rockdrillsanmartin@gmail.com

# DEPÓSITO de RELAVES

## Riesgo y Confiabilidad en el Diseño

Los depósitos de relaves son estructuras importantes y complejas, a la vez sirven como lugar de almacenamiento para los residuos no rentables de la minería, en su diseño y construcción participan disciplinas como la Geología, Hidrología, Geotecnia, entre otras. La Geotecnia es una disciplina de la ingeniería que trata el como se comporta el suelo y las rocas bajo ciertas perspectivas. También incluye el evaluar la estabilidad de la pendiente y el riesgo de deslizamientos, caída de rocas así como avalanchas. Esta disciplina incluye también el análisis, diseño y construcción de cimentaciones, taludes, estructuras de retención, terraplenes, caminos, túneles, diques, muelles, vertederos y otros sistemas que están formados o apoyados por suelo o roca.



conceptos de probabilidad y confiabilidad, por ello se definen la probabilidad de falla anual e índice de confiabilidad, objetivos para verificar el margen de seguridad y evaluar apropiadamente los riesgos e incertidumbres en el diseño de estructuras mineras.

### Construcción del depósito

Los depósitos convencionales están compuestos por una presa de arranque, generalmente construida de material de préstamo para luego continuar su recrecimiento utilizando relave grueso seco, que es densificado a condiciones óptimas, mediante el uso de maquinarias pesadas de compactación.

En la ingeniería participan un staff interdisciplinario, el rol principal recae en el ingeniero geotécnico, el objetivo es garantizar la estabilidad física de los taludes conformados con estos materiales. El enfoque para analizar la estabilidad esta basado en el Factor de Seguridad (FoS), este cuantifica la relación entre la resistencia y la carga de los materiales que constituyen la relavera, sin embargo puede no ser confiable cuando en el lugar existen otros factores que puedan causar un modo de falla frágil tal como lo sucedido en Brasil (Fundao y Brumadinho).

### Enfoques en su diseño

Segun Morgenstern (2022), el riesgo y la incertidumbre son características de la ingeniería geotécnica, esto debido a la incertidumbre y variabilidad en las propiedades de los materiales, cargas externas, modelos analíticos e interpretaciones. Los enfoques de diseño están evolucionando a fin de tomar en cuenta la incertidumbre. El diseño está mudando hacia un enfoque de información de riesgo, esto basado en

### Estimación y variables

La estadística es usada para cuantificar la incertidumbre, la cual mediante modelos probabilísticos caracterizados por estimadores nos permite realizar el tratamiento de la variabilidad (aleatoria) en las propiedades del suelo, o la falta de conocimiento en algún parámetro en específico. Sobre todo la estadística bayesiana nos permite actualizar e inferir nueva información en los modelos probabilísticos seleccionados, con el fin de llegar a un calculo mas exacto en el diseño geotécnico de estas estructuras.



Alejandro H. Ruiz  
Ingeniero Geotécnico en  
SINCO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN S.A.C



# C&M

## MACHINERY



### ESPECIALISTAS EN FABRICACIÓN DE EQUIPOS PARA MINERÍA SUBTERRÁNEA

Nuestros equipos Mixer, Robots lanzadores de concreto, desatadores de roca y plataformas elevadoras; vienen con servicio post-venta.

C&M Machinery, es considerada OEM (Original Equipment Manufacturer) por las principales fabricas de componentes como Dana Spicer, Linde, PMP, Bondioli & Pavesi, Roquet.

#### PARTES Y REPUESTOS



#### CONTÁCTANOS

☎ +51 992 812 650

📍 Calle 19 Mz. H Lote 14, Urb. Asociación Campoy III,  
San Juan de Lurigancho

✉️ l.sanchez@cymmachinery.com



#### OFRECEMOS

Equipos diseñados a medida para minería como plataformas elevadoras, maquinaria para hormigón, mezcladores, transportadores, robots de proyección de hormigón y desatadoras de rocas. Ademas de un stock permanente de repuestos.



# SISTEMA MECANIZADO TRACKLESS en minería subterránea

Cambiar un sistema convencional de producción al sistema trackless o implementarlo en minería subterránea requiere de un plan, en el que se tiene que considerar los aspectos técnicos y económicos.

Las ventajas de operar una mina bajo este sistema trackless se traducen en menor tiempo para la ejecución de labores, mayor productividad, menores costos de producción, reducción de personal, minimizar el uso de la madera en sostenimiento o adecuarlo a uno mecanizado.

En minería subterránea los equipos trackless son sometidos a trabajos de rigor, teniendo condiciones adversas de ambiente de trabajo, naturaleza de roca, temperaturas extremas, presencia de agua, espacios de trabajo limitados.

•

En este escenario interviene la mano del hombre para prevenir que estos equipos no fallen y se mantenga una constante disponibilidad mecánica para satisfacer la demanda de trabajo a corto, mediano y largo plazo, los cuales han sido específicamente establecidos en el planeamiento de la producción.

## FACTORES TÉCNICOS

- **Geología del yacimiento;** reservas, vetas o cuerpos, potencia, longitud, buzamiento,
- **Geomecánica;** calidad de la roca, tipo de sostenimiento a emplear, pernos, shotcrete, relleno,
- **Planeamiento;** Plan de minado, método de explotación, secciones de las labores, transporte de mineral, evacuación del desmonte,
- **Dimensionamiento** de la flota de equipos; equipos de bajo perfil,

jumbos, jumbos empernadores, scoop, dumper, volquetes, scaler para el desate de rocas.

- **Ventilación;** construcción de chimeneas Raise Boring o alimak, para dotar de aire suficiente y extraer el contaminado
- **Estaciones** de Bombeo, bombas estacionarias
- **Energía**, estaciones eléctricas, transformadores, cables
- **Vehículos** utilitarios, telehandler, camionetas
- **Talleres** para Mantenimiento, puentes grúa, lavadero, zanjas, zonas de lubricación y engrase, zonas de neumáticos

## FACTORES ECONÓMICOS / COSTO DE EQUIPOS

Los costos de los equipos mecanizados están en relación a su costo de depreciación y su costo de operación. La depreciación es la pérdida del valor económico durante su vida útil del equipo en





# CRG

## Centro de Reparaciones Generales

### Ofrecemos:

**Mantenimiento** preventivo de cargador de bajo perfil (scoop).  
Reparación, y mejora de equipos de minería **CAT**.

**Overhaul** de equipos Caterpillar.

**Alquiler** de equipos **CAT R1300, R1600**.

### Sobre nuestro taller

Contamos con **personal calificado**, y capacitado que garantiza el arreglo del equipo según características originales de fabrica.



📍 Calle San Carlos Mz. H, Lt. 1  
Urb. Alameda de la Rivera, Ate  
☎ 981 249 325 / 945 234 722

Luis Valverde Garcia  
Gerente General **CRG SRL**



**RIMEA**

horas de operación, el costo de operación representa los materiales, insumos, combustible, mantenimientos, repuestos y personal que necesita el equipo para operar.

## CONDICIONES DE OPERACIÓN

Los costos en operación de los equipos se incrementan si las condiciones en las que desarrollan sus actividades no cumplen con los estándares del fabricante y de seguridad como:

- Deficiente Ventilación conduce a un alto consumo de filtros
- Malas Vías de acceso produce desgaste prematuro de neumáticos
- Reducida infraestructura en los Talleres para realizar los mantenimientos (falta de estaciones de aceite, engrase, surtidores de combustible), deficiente mantenimiento, contaminación en componentes hidráulicos y motor.
- Sobredistancia de recorrido de los equipos entre labores, desgaste prematuro de la estructura y motores de traslación, caso de los jumbos y en los scoop a mayor distancia de acarreo baja productividad, por otra parte mayor riesgo por atropello al personal y choques con otros equipos e instalaciones de servicio (tuberías, cables eléctricos, mangas de ventilación).

Insumos como combustible y energía eléctrica son necesarios para operar los equipos trackless

- Realizar trabajos para los cuales no están diseñados los equipos, por ejemplo, los jumbos frontoneros para desquinchar, jumbos empernadores al instalar pernos de mayor longitud de lo que su viga soporta, ocasionarán daños a la perforadora y rotura del pistón por la percusión en vacío.

## RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Si se trabaja en condiciones estándar y cumpliendo con las recomendaciones del fabricante en cuanto a los mantenimientos programados y a los manuales de operación, los equipos van a rendir según lo programado.

## PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN

La baja disponibilidad y confiabilidad de los equipos impacta en los programas de avance y producción, por cada metro que no se avanza (desarrollo y preparación) no se generan reservas de mineral como resultado se acorta la vida de la mina.

El incumplimiento programado de extracción de mineral afecta los flujos de caja ingresos por venta de mineral.

## PERSONAL CALIFICADO

Supervisión a todo nivel de las operaciones en mina, con experiencia y conocimiento en gestión de equipos mecanizados que se comprometan en cumplir los mantenimientos programadas que requieren los equipos.

- Operadores certificados en operatividad de equipos.
- Capacitación y entrenamiento continuo a los operadores.
- Personal de mantenimiento con experiencia en equipos.
- Se debe contar con un ingeniero o técnico de planeamiento.





# NEW HORUS CONTRATISTA MINERA

13 años al Servicio de la Minería

En este 14avo Congreso Nacional de Minería CONAMIN, resaltamos la importancia de este evento el cual estamos seguros tendrá un impacto de crecimiento de la minería en nuestro Perú, felicitamos a los organizadores y participantes.



## SERVICIOS

- **PERFORACIÓN Y VOLADURA**
- **CARGUÍO Y ACARREO**
- **SERVICIOS MINA**
- **LABORES DE PRODUCCIÓN**
- **LABORES DE EXPLOTACIÓN**
- **SOSTENIMIENTO**
- **CHIMENEAS CON EQUIPO RAISE CLIMBER**

Trabajamos con calidad, eficiencia y altos estándares de seguridad, cuidado ambiental y responsabilidad social.

Somos una empresa liderada por Ingenieros Mineros con mas de 20 años de experiencia. Contamos con personal profesional y obrero capacitado, idóneo y comprometido con el cumplimiento de nuestras metas y objetivos para la satisfacción de nuestros clientes.

### DIRECCIÓN

Av. 12 de Octubre Nro. 351  
Condevilla Señor (Ex Av. Proceres)  
SMP - Lima

### TELÉFONO

(01) 228-8078 / +51 987 725 155

### CORREO

contacto@newhorus.pe

# SER TRACK

S.A.C



Especialistas en maquinaria  
**CATERPILLAR**

- Repuestos y accesorios

## ¡Qué Ofrecemos?

### Evaluación de Equipos con E.T

- Diagnósticos de Fallas.
- Calibración de sensores.
- Configuración de rodillos (ECM).

### Evaluación de sistemas.

- Sistema Hidráulico.
- Sistema de Transmisión.
- Motor.

### Reparaciones en General

- Scoop.
- Cargador.
- Tractor.
- Excavadora.



### Venta de Repuestos y Accesorios



## Contáctanos

### Oficina

Santa Clara  
Mz C lote 6  
Ate vitarte - Lima

### Telefonos

Cel. 985 201 037  
Cel. 985 743 159

### Email

gerencia@sertrack.pe  
ventas@sertrack.pe

[www.sertrack.pe](http://www.sertrack.pe)



**STROBBE®**  
Seguridad a toda presión

# La solución hidráulica de alto desempeño.



## Conectores y Adaptadores Hidráulicos

- ✓ Variedad de dimensiones, roscas y sellos con STOCK PERMANENTE.
- ✓ 35 años de calidad internacional y garantía en alta y extrema presión.



## Mangueras Hidráulicas



- ✓ Diámetros de prensado desarrollados en nuestros laboratorios.
- ✓ Línea Premium: Excede las Normas SAE y EN.
- ✓ Mangueras R1, R2, R12, R13, R15, 4SP, 4SH y otros.



Manuel Angosto 750  
Cercado de Lima  
Lima - Perú  
Telf.: (511) 319 2260

Ventas Perú: [ventas@strobbe.com.pe](mailto:ventas@strobbe.com.pe)  
Ventas Internacionales: [export@strobbe.com.pe](mailto:export@strobbe.com.pe)  
Ventas México: [clientes@strobbe.mx](mailto:clientes@strobbe.mx)

**[www.strobbe.com.pe](http://www.strobbe.com.pe)**

# Taladros largos



Resemin / Raptor 44-2R

La aplicación de nuevas formas de explotación masiva se viene realizando a gran escala en minería subterránea, la demanda del mercado, cuerpos mineralizados con baja ley, maximizar volúmenes de producción para obtener bajos costos de operación y poder ser eficientes como competitivos, han tenido como resultado el método de minado con taladros largos.

Esto es un reflejo de los métodos de explotación superficiales, que obtienen un minado rentable con una baja ley y una alta mecanización lo que permite obtener grandes toneladas explotadas. La minería subterránea busca alcanzar niveles altos de producción, para lo cual es necesario implementar determinadas características de mecanización de los procesos, propios para cada yacimiento minero.

## Aportes

El método de taladros largos contribuye en una reducción del 30% en costos de minado, esto bajo cualquier arista que se analice lo hace mas rentable. En sub level stoping la velocidad de minado es un 250% mas rápido que los sistemas convencionales de corte y relleno ascendente. Del 15 % al 20 % de la producción proviene de los subniveles de preparación para este método y se viene aplicando con mucho éxito en minas importantes del Perú.

## Inversión

La etapa de preparación de este método se caracteriza por poseer una fuerte inversión y un mayor tiempo en el desarrollo de los paneles a explotar, pero dicho costo es equilibrado por la razón de que parte de la preparación es ejecutado en mineral.

Este método posee mas de 100 años y así como otros métodos ha ido evolucionando en el tiempo, adecuándose a vetas mas angostas con el soporte y desarrollo de equipos mecanizados para este tipo de vetas.

## Metodología

El hundimiento debe generarse desde el nivel superior, este se consigue generando un área de radio hidráulico acorde a la calidad de roca, la estabilidad de la excavación se realiza con relleno hidráulico/cementado, en combinación con pernos de roca y con un sistema totalmente mecanizado de jumbo empernador.

El método es un minado de alta producción, normalmente aplicable a cuerpos o vetas extensas, con buzamiento casi vertical y en especial de geometría regular, con una característica

geomecánica particular y la necesaria verticalidad de la veta ayuda a la limpieza del mineral.

El acceso a los tajos de explotación es mediante rampa y cortada, se realiza acceso horizontal y vertical, considerando la recomendación geomecánica de aberturas máximas, a partir de las labores previamente ejecutadas o de acuerdo al diseño del área de planeamiento, en las que se incluirán la zona de caguío o echaderos o demás servicios que se requieran.

Las galerías de perforación (subniveles) deben estar en la zona mineralizada, la distancia entre los accesos será de 90 mt. dependiendo de la longitud de bloque a explotar y finalmente se ejecuta una chimenea slot que sirve como cara libre para iniciar la voladura del panel a explotar.

## Dimensiones

Las dimensiones del panel a explotar depende de varias variables a considerar, este método es elegido por sus bajos costos, pero hay un punto de inflexión entre el tamaño y la resistencia del relleno de sostenimiento a utilizar, a mas grande la excavación mas grande la resistencia que debe cumplir el relleno y esto implica mayores gastos en cemento, por lo cual el



# ENFOCADOS EN REDUCIR EL COSTO TOTAL DE PERFORACIÓN.

PRODUCTOS  
DTH



BROCAS  
TRICÓNICAS



ACEROS DE  
PERFORACIÓN



BROCAS &  
BARRAS CÓNICAS

## ALCANCE GLOBAL

📞 +51 983 856 666  
✉️ info@coretech.com.pe  
🌐 www.coretech.com.pe  
LinkedIn Facebook Instagram YouTube

**CORE** TECH | RDT



Equipo simba de perforacion para taladros largos, tanto para vetas como para cuerpos mineralizados

dimensionamiento debe cumplir el requisito de ser lo optimo entre los costos de relleno y la preparación del panel, no necesariamente el panel mas grande significa menor costo.

Las longitudes de perforación están en promedio entre los 12 y 22 metros con brocas de perforación usualmente de 64 mm. de diámetro

### Vetas uniformes

Al ser taladros largos, radiales o paralelos la geometría de la veta o cuerpo es importante para un minado selectivo, la ausencia de regularidad provoca dilución, lo que aumenta los costos.

Las fallas presentes en el macizo producen perdidas de taladros y sobre costos en reperforar, el buzamiento debe ser lo suficiente para romper el grado de reposo del mineral y pueda ser limpiado por los scoops en el nivel inferior.

### Equipos

La mecanización a mejorado la productividad y disminuido los costos de minado, la especialización y desarrollo de equipos para cada tipo de yacimientos permite ser mas competitivos en los costos. A cuerpos mas grandes los costos iran disminuyendo al ser posible el uso de equipos de mayor dimensión, normalmente se obtienen mejores resultados en cuerpos de 6 mts de ancho y vetas no menores a los 1.5 mts.

### Perforación y dilución

La longitud a perforar siempre ha sido una variable que influye directamente en la desviación del taladro, por consiguiente nos da como resultado una voladura diferente a lo planificado y las consecuentes diluciones.

Los cálculos de burden son obtenidos de acuerdo a ciertos modelos matemáticos, desarrollados por Myers, Rustan o Pearse,



Una correcta medición topográfica asegura la menor dilución

modelos que para su aplicación usan datos de geomecánica como la gravedad específica de la roca, densidad del explosivo, constante K que esta relacionada a la carga explosiva y a la roca, presión de detonación del explosivo y la resistencia tensiva de la roca.

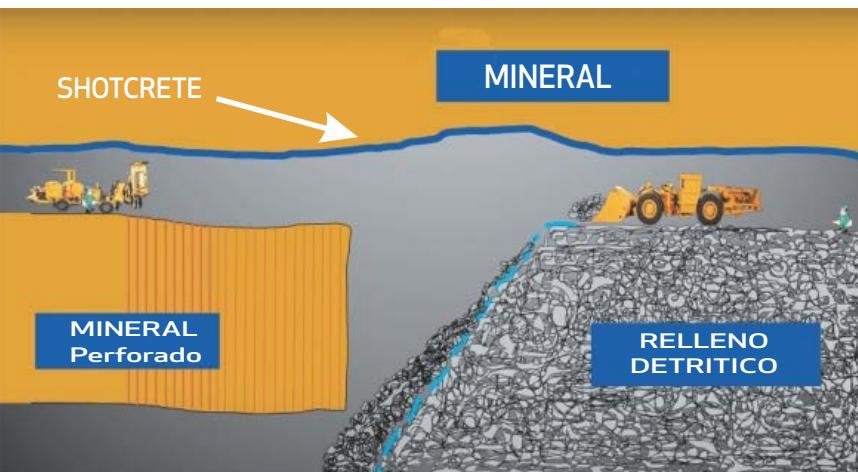
El carguío de explosivo son en lo general intercalados, 70% 30% y 90%, y generalmente dan buenos resultados, y son puntos de partida a considerar para la optimización en la distribución de carga.

### Eficiencia en el taladro

El control y precisión son un factor determinante para lograr una voladura óptima y eficiente. El uso de diámetros menores y longitud de taladros mayores básicamente generan la desviación del taladro, es un problema común, pero controlable.

Son causas comunes en la desviación del taladro:

- El error en el posicionamiento del equipo
- La lectura de ángulos
- Emboquillado
  - Fijación de la viga de avance,
  - Estado del equipo y perforadora, y
  - Pericia del operador



*La implementación del minado por taladros largos es una opción que ofrece seguridad, menores costos y alta producción, la constante mejora de los equipos involucrados y su mejor adaptación a vetas angostas le da versatilidad a este sistema para los diferentes yacimientos subterráneos.*



# HPI

HIDROSTATIC POWER INGENIEROS

## OFRECEMOS

Equipos y Productos para Minería, Construcción y Sector Industrial. Hacemos over-haul de equipos móviles de sostenimiento en minería y construcción, mantenimiento y reparación de bombas hidráulicas, transmisiones hidrostáticas, sistemas de técnica proporcional, banco de pruebas, brindamos una atención de evaluación en campo y puesta en marcha de equipos en general.



REPARACIÓN DE LANZADORES DE CONCRETO

## REPUESTOS DE ACUERDO A LA NECESIDAD DEL CLIENTE



## REPARACIÓN DE MOTORES DIÉSEL



## SERVICIO TÉCNICO EN MINA DE EQUIPOS DE SHOTCRETE



## REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AUTO HORMIGONERA.



## TRABAJAMOS CON LAS SIGUIENTES MARCAS



Calle 19 Mz H Lote 13-A, Urb. Asociación Pro Viviendo Compadrores de Terreno de Campoy, (3ra. etapa)

San Juan de Lurigancho - Campoy - Lima - Peru

(+51) 300 6081 / 982 522 093 / 990 999 014

ventas@hpingenieros.com

[www.hpingenieros.com](http://www.hpingenieros.com)

# ACEITES hidráulicos

## La importancia del filtrado

### ¿Qué es un sistema hidráulico?

Los sistemas hidráulicos son procesos que utilizan fluidos sometidos a ciertas presiones para accionar los componentes mecánicos que se utilizan en equipos mineros. Un mal mantenimiento a estos sistemas solo ocasionan paradas y sobre costos en la operación minera. Los equipos como Jumbos, Jumbos empernadores, Skyler o desatadores, Scoops, y otros equipos auxiliares tienen como componente medular un sistema hidráulico.

#### Componentes:

Un sistema como este necesita de actuadores, cañerías, filtros, depósitos, líquido hidráulico, bombas y válvulas, estas últimas controlan las presiones que hacen funcionar a dichos sistemas.

El motor que acciona la bomba puede ser eléctrico o diesel.

#### Funcionamiento:

El sistema hidráulico empieza cuando un líquido por medio de una bomba es enviado con determinada presión hacia un cilindro, con la finalidad de que mueva cargas de diferente peso, ya sea que las empuje o las jale. Proceso que se lleva de manera controlada y precisa.

### Mantenimiento del Aceite Hidráulico

#### ¿Porque Hacerlo?

Las condiciones extremas de trabajo de los equipos mineros, como Alta Humedad y Polvo en suspensión como Piritas y Cuarzo, elementos altamente abrasivos, generan una disminución de las características del aceite hidráulico y son culpables de las 3/4 partes de los daños en el sistema hidráulico. A esto hay que sumarle la alta humedad del medio.

Los cambios de temperatura hacen que la humedad condense en los depósitos y generen problemas de contaminación.

#### ¿Que se necesita?

Los sistemas hidráulicos requieren la instalación de filtros en sus puntos críticos, que en general son las líneas de retorno y de presión. Los más usuales son los instalados en la línea de retorno del Scoop, Jumbos, Empernadores, etc.

Debido a que el fluido hidráulico debe estar libre de los



contaminantes antes mencionados, es común que los sistemas de filtración se realicen en dos partes, por agua y partículas. Generalmente los filtros del circuito hidráulico, son solo capaces de retener partículas grandes y medianas, mientras que para las partículas finas y ultrafinas se requiere de sistemas de filtración externos.

Para hacer esta limpieza a nivel óptimo, se requiere el uso de una bomba de filtrado externa. Estos equipos vienen en varias presentaciones acorde al equipo en el que se va a utilizar y en promedio se necesita hacer este servicio a la mitad de la vida útil del fluido hidráulico, para mantener sus características y se obtenga un mayor tiempo de operación del equipo en óptimas condiciones.

#### Beneficios

La filtración del líquido hidráulico en cuanto a partículas finas y presencia de agua, tiene como resultado una mayor vida útil del equipo, logrando menores paradas y costos de operación de: Scoops, Jumbos, Empernadores, Desatadores, Bombas de concreto, Dumpers y demás equipos utilitarios.

Por eso su implementación al equipo minero que viene con una configuración básica de fábrica, es un valor que nos traerá un menor costo operativo a futuro.



Sistemas de control en mejor operación por un correcto uso del aceite hidráulico



# INFINITY

Operaciones mineras subterráneas  
Tunelería / Obras civiles en general  
Edificaciones, soporte y servicios integrales

**INFINITY**, es una empresa dedicada a **Minería, Construcción e Infraestructura**. Capacidad, nivel técnico y experiencia nos permite ejecutar sus proyectos de manera eficiente. Contamos con alquiler de maquinarias, servicio logístico y ofrecemos control de nuestras operaciones.

## Ofrecemos:

**Calidad, Seguridad**, cumplir con los plazos y presupuestos para satisfacción de nuestros clientes. **Compromiso** con la salud ocupacional y el medio ambiente donde desarrollamos nuestros proyectos.

Ser una empresa sostenible en el tiempo por el reconocimiento de nuestros clientes.

## Operaciones Integrales en interior mina



## Contáctenos



994 666 027 / 990 330 502



# CORIMAYO

Servicios Mineros S.A.C.

**Nuestra experiencia, capacidad y  
recurso humano, nos convierte en su  
mejor socio estratégico.**

**15 Años de experiencia**

**10 Operaciones mineras**

**Equipos trabajando**

- 25 Jumbos
- 22 Scoops
- 6 Dumpers
- 25 Equipos auxiliares

**Producción realizada**

- 38,000 mts. de túneles
- 425,000 toneladas
- 300,000 pernos instalados

**Colaboradores**

- 650

Calle Albert Einstein 334 - Surquillo  
[javier.rodriguez@contratistasmineros.com](mailto:javier.rodriguez@contratistasmineros.com)  
Telf: 998 414 125  
01 271 7149 / 01 271 7153  
Edson Loroña Rivera  
[edson.loroña@contratistasmineros.com](mailto:edson.loroña@contratistasmineros.com)  
Telef. 985 430 973





proemisa



## QUIENES SOMOS

Somos líder en el mercado nacional en la fabricación de elementos de sostenimiento para minería subterránea y superficial, túneles y obras civiles.



## PRODUCTOS



Cuña de apuntalamiento



Malla



Malla tejida



Malla corrugada



Perno Wanza (inflable)



Perno dinámico Durabar



Perno autoperforante



Cable Bolt



Fibra de acero



Resina



Adaptador de Split Set

## CONTAMOS CON:

### Maestranza

Contamos con maquinarias y equipos de ultima generación y un laboratorio para el control de calidad.

### Automatización de Productos

Nuestra linea de producción cuenta con robots para asegurar la calidad de nuestros productos.

### Servicios de Pre y Post-Venta

-Asesoramiento geomecánico.  
-Servicio de Post venta in-situ.  
-Contamos con profesionales calificados.



**PROEMISA EN EL MERCADO NACIONAL**  
Abastecemos el 60% del mercado

**PROEMISA EN EL MERCADO INTERNACIONAL**  
Abastecemos al mercado latinoamericano

[www.proemisa.pe](http://www.proemisa.pe)



# MAQUINARIA & SERVICIOS

## para Minería y Construcción



### SCOOP FL04

REPRESENTANTE OFICIAL DE

| **FAAMBITION**

| **Partindus**

| **OCMER**

| **RIMEA**



CONTÁCTANOS

[www.macmining.com](http://www.macmining.com)

+51 986 610 150

Los esperamos en Arequipa  
del 25-29 Setiembre



2023



AREQUIPA - PERU

Los esperamos en Arequipa  
del 25-29 Setiembre



2023



AREQUIPA - PERU