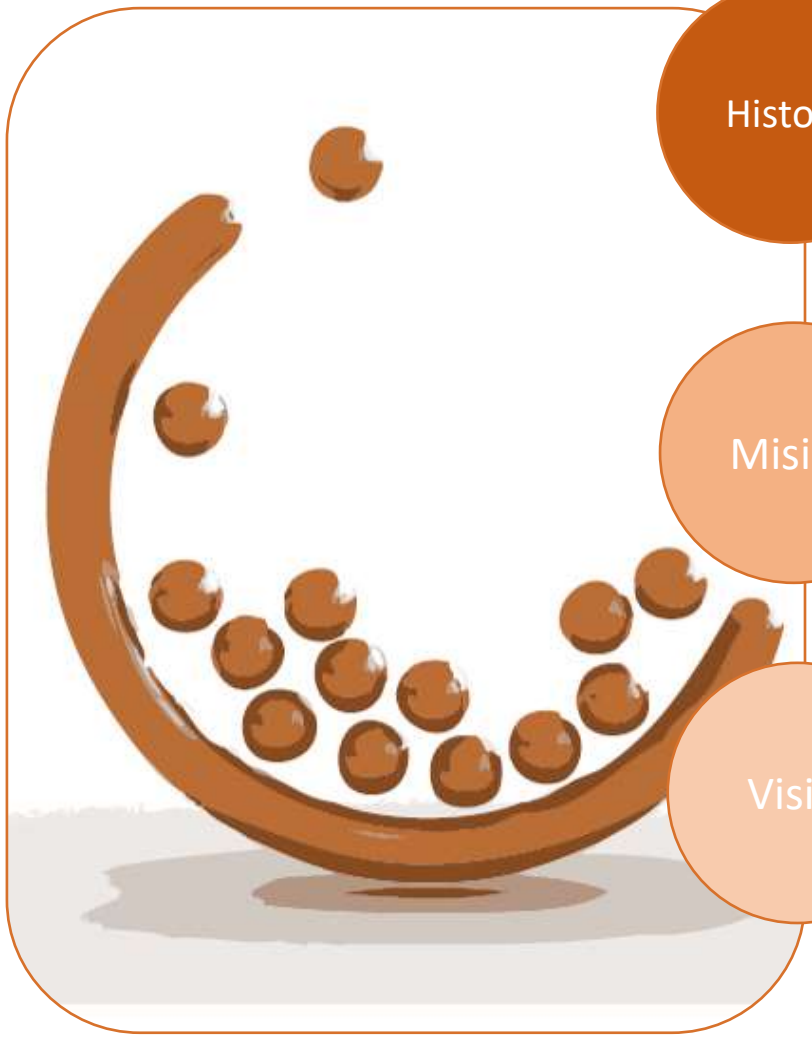
AJG

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



Historia

AJG se forma el año 2004 ante la visión y experiencia de Antonio Jara de ofrecer a la industria minera mejoras y optimización de los procesos metalúrgicos a través de servicios integrales de ingeniería.

Misión

Desarrollar proyectos mineros sustentables desde la conceptualización hasta el ciclo final del proyecto, bajo estándares de calidad y ambiental. Proponiendo el uso de tecnologías que optimicen y beneficien la utilización recursos mineros y naturales.

Visión

Generar un modelo de proyecto dinámico para mejorar y optimizar el proceso de mineral.

Los objetivos de la empresa se fundamentan en las actividades que se han realizado a la fecha y que se respaldan por la presentación que se efectúa en los acápites siguientes.

Las diversas consultorías efectuadas, fundamentalmente las orientadas a la formulación y supervisión de pruebas metalúrgicas en laboratorio o planta piloto, dan pie a la obtención de resultados metalúrgicos que permiten en una primera etapa de ingeniería conceptual de un proyecto sobre la base de los parámetros de diseño. Como consecuencia de la conceptualización, surge la necesidad de avanzar a etapas de desarrollo de ingenierías multidisciplinarias orientadas a la materialización de un proyecto.

Posterior al desarrollo de las ingenierías, viene la etapa de construcción, que conllevan las actividades de administración de la construcción, inspección técnica de obras, ingeniería de terreno que concluyen con la puesta en marcha de la operación del proyecto.

Una vez que el proyecto ha alcanzado un régimen de trabajo, vienen los estudios de optimización, análisis de capacidades máximas con miras a maximizar el uso de los recursos disponibles.

Todas las actividades descritas anteriormente, forman parte de los objetivos y diferentes etapas que AJG Ingeniería, tiene la expertiz para el desarrollo de proyectos de procesamiento de minerales.

NUESTROS PROYECTOS DE INGENIERIA

PLANTA DE PROCESAMIENTO DE MINERALES SULFURADOS DE Au/Cu, TAMBO DE ORO

Cliente **HMC GOLD**
Servicio **Ingeniería Básica Avanzada**
Ubicación del proyecto **Punitaqui, IV Región, Chile.**

El **objetivo** de este proyecto fue el desarrollo de una ingeniería básica avanzada para diseñar una planta de procesamiento de minerales sulfurados de Au/Cu para una capacidad de 500 TPD.

Se realizo una **ingeniería multidisciplinaria** que contempló **13.994 HH** y consistió en la definición y conceptualización del proceso, estudio de una ingeniería básica avanzada para construcción, administración e ITO de la construcción y puesta en marcha del proyecto.
Las diferentes áreas de la planta que conformaron el proyecto son:

Área de Chancado

- Un Alimentador vibratorio primario de 40" x 10' con motor de 15 HP.
- Un Harnero vibratorio primario de 6' x 16' con motor de 20 HP.
- Un Chancador primario de mandíbula de 400 mm x 600 mm (40 HP.)
- Un Harnero vibratorio secundario de 6' x 16' (20 HP.)
- Un Chancador secundario de cono short head (200 HP.)

Área de Molienda

- Dos Molinos de bolas primarios de 7 x 10 pies con motor de 300 HP cada uno..
- Cuatro Bombas centrífugas de 4” x 3” con motor de 20 HP.
- Dos Baterías de 4 ciclones primarios de 6".
- Dos Concentradores centrífugos Knelson KC CD12MS.

Área de Flotación

- Cuatro Celdas de flotación convencionales de 8 m^3 , 4 m^3 y 1,2 m^3 de capacidad (20, 10 y 5 HP.)

Área de Filtrado y Espesamiento

- Un Espesador Hicap para concentrados de 4 m de diámetro c
- Un Filtro de placas para concentrado de 7 placas y 384 lts de capacidad.
- Un Espesador Hicap para relaves de 8 m de diámetro.
- Un Filtro de placas para relaves de 100 placas y 6.160 lts de capacidad.
- Plantas de reactivos.

Los **resultados obtenidos fueron satisfactorios** en cuanto a recuperaciones y producciones de acuerdo a lo establecido en los parámetros de diseño y al objetivo del proyecto. Estos resultados se alcanzaron en 75 días incluida la puesta en marcha.

El proyecto se encuentra en **operación** y los resultados de capacidad, producciones y recuperaciones, han superado los valores de diseño.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RELAVES FRESCOS, DIVISION ANDINA, CODELCO

Cliente Minera Valle Aconcagua
Servicio Ingeniería Básica Avanzada
Ubicación del proyecto Til Til, V Región, Chile.

El **objetivo** de este proyecto fue el desarrollo de una ingeniería básica avanzada para diseñar planta de tratamiento de relaves de Cu-Mo de la División Andina, para una capacidad de 94.000 TPD de relaves frescos y 3.500 TPD de limpieza de pre-concentrados.

Este proyecto contempló una **ingeniería multidisciplinaria** de **16.305 HH** y consistió en la definición del proceso, dimensionamiento e implementación de los siguientes equipos en las distintas áreas:

Área de Flotación

- Un Espesador Hicap para pre-concentrado de Cu-Mo de 22 m de diámetro con motor de 20 HP.
- Cuatro Celdas de flotación primaria neumática de 4,5 m de diámetro.
- Cuatro Celdas de flotación primera limpieza neumática de 2,5 m de diámetro.
- Tres Celdas de flotación segunda limpieza neumática de 1,8 m de diámetro.
- Dos Molinos de remolienda de 60 HP.
- Dos Baterías de 3 ciclones de 4”.

Área de Filtrado y Espesamiento

- Un Espesador Hicap para concentrado de Cu-Mo de 10 m de diámetro.
- Un Espesador Hicap para concentrado de Cu de 10 m de diámetro .
- Un Filtro de placas para concentrado de Cu 1500 x 1500 mm, 30 placas y 2,14 m³ de capacidad.
- Un Filtro de placas para concentrado de Mo 800 x 800 mm, 12 placas y 221 lts de capacidad.
- Un Secador eléctrico para concentrado de Mo.
- Seis Bombas centrífugas de impulsión de agua de 250 HP.
- Planta de reactivos y cal.

Se obtuvieron **resultados** satisfactorios de recuperaciones y producciones de acuerdo a lo establecido en los parámetros de diseño y al objetivo del proyecto.

El proyecto se encuentra en **operación**, cumpliendo satisfactoriamente recuperaciones y producciones, las que son dependientes de la calidad del relave en cuanto a contenido de Cu en los finos y del grado de liberación en que se encuentre.

PLANTA DE PROCESAMIENTO DE MINERAL DE Au

Cliente **Petaquilla Minerals**
Servicio **Ingeniería Básica Avanzada**
Ubicación del proyecto **Coclé, Panamá.**

El **objetivo** en Petaquilla fue el desarrollo de una ingeniería básica avanzada para construcción, el diseño de una planta para procesar 2.400 TPD de mineral de Au mediante los procesos de chancado y molienda del mineral, cianuración de la pulpa en estanques agitados, recuperación de la solución rica mediante CIP y recuperación del Au de soluciones ricas mediante electrowinning y circuito de detoxificación INCO de relaves en pulpa.

Este proyecto contempló una **ingeniería multidisciplinaria** de **20.677 HH** y consistió en la definición del proceso, administración e ITO de la construcción y puesta en marcha del proyecto que contempló el dimensionamiento e implementación de los siguientes equipos en las distintas áreas:

Área de Chancado

- Un chancador de mandíbula de 44” x 34” de 200 HP.
- Dos harneros vibratorios de 7’ x 20’ con motor de 40 HP.
- Dos chancadores de cono HP-300 con motor de 300 HP.

Área de Molienda

- Tres molinos de bolas KVS de 11,5’ X 15’ con motores de 1.100 HP cada uno.
- Un espesador de molienda de alta capacidad de 16,5 m de diámetro.

Área de Cianuración

- Seis estanques de cianuración de 790 m^3 de capacidad con agitadores de 50 HP cada uno.
- Seis estanque CIP con motor de 15 HP.
- Un espesador de relaves de alta capacidad de 16,5 m de diámetro.

Área de Detoxificación de Relaves

- Planta de reactivos INCO.
- Planta de destrucción de cianuro el relaves en pulpa.

Área de Refinería (ADR)

- Sistema ADR de desorción de carbón activado.
- Electrowinning de soluciones ricas.
- Fundición de precipitados a Doré.

Área Reactivos

- Planta de cal.
- Preparación de cianuro.
- Planta de Floculantes.
- Transporte de pulpa mediante bombeo y gravedad.

Se obtuvieron **resultados** satisfactorios de recuperaciones y producciones de acuerdo a lo establecido en los parámetros de diseño y al objetivo del proyecto.

El proyecto **operó** durante 5 años en forma satisfactoria. Hoy en día el proyecto se encuentra detenido por razones ajenas al funcionamiento de los equipos de la planta.

PLANTA DE MOLIBDENO LAS LUCES

Cliente Minera Las Cenizas
Servicio Ingeniería Básica y Detalles
Ubicación del proyecto Tal Tal, II Región, Chile.

El **objetivo** fue desarrollar una ingeniería básica y de detalles para el diseño de un planta de procesamiento de concentrados colectivos Cu-Mo para la separación del molibdeno del cobre del mineral de la Mina Tropezón.

Este proyecto contempló una **ingeniería multidisciplinaria** de **2.570 HH** y consistió en la definición y diseño del proceso, dimensionamiento e implementación de los siguientes de las distintas áreas:

Área de Flotación

- Un espesador de concentrado colectivo Cu-Mo de 25 pie de diámetro con motor de 2 HP.
- Ocho Celdas de flotación Denver N° 18 sp de 25 pie^3 con motor de 7,5 HP.
- Seis celdas de flotación Denver N° 15 de 12 pie^3 con motor de 5 HP.

Área de Filtrado y Espesamiento

- Un espesador de concentrado de Mo de 6 pie de diámetro con motor de 1 HP.
- Un epesador de concentrado de Cu de 25 pie de diámetro con motor de 2 HP.
- Un filtro de placas de 24” x 24”.
- Un secador de tornillo eléctrico.

Se obtuvieron **resultados** satisfactorios de recuperaciones y producciones de acuerdo a lo establecido en los parámetros de diseño y al objetivo del proyecto.

El proyecto **operó** un corto tiempo, ya que las reservas de mineral Cu-Mo se agotaron. Posteriormente la planta es utilizada para el procesamiento de minerales de Au por flotación.

MINERA VALLE CENTRAL

INGENIERIA BASICA AVANZADA
PLANTA DE MOLIBDENO

El **objetivo** de este proyecto fue desarrollar la ingeniería para una planta de procesamiento de concentrado colectivo Cu-Mo para separar de manera eficiente el molibdeno del cobre a partir de retratamiento de relaves.

Para este proyecto se desarrollo una **ingeniería multidisciplinaria** que requirió de **4.829 HH** y consistió en la definición de un proceso metalúrgico optimo y sustentable, y en el dimensionamiento e implementación de los equipos necesarios para el proceso, los cuales se nombran a continuación:

- Circuito de flotación convencional compuesto por 6 celdas de 300 pie^3, 5 de 170 pie^3 y 5 de 50 pie^3.
- Una columna de 0,6 m de diámetro por 7 m de altura.
- Dos estanques acumuladores de concentrado de 150 m^3 de capacidad.
- Un estanque acumulador de concentrado de 30 m^3 de capacidad.
- Un filtro de tambor de 3’ de diámetro por 3’ de largo.
- Un secador de tornillo de 20’ de largo.
- Un sistema de transporte de pulpas en tuberías mediante bombeo y gravedad.

El proyecto obtuvo **resultados** satisfactorios que cumplieron con las recuperaciones de diseño.

Con respecto a su **operación** hoy en día, si bien la planta ofrece un bajo costo de operación, el funcionamiento de ésta, depende estratégicamente del precio de mercado del molibdeno.

PLANTA DE MOLIBDENO

PLANTA DE TRATAMIENTO EXTRACCION RELAVES COLIHUES

INGENIERIA BASICA AVANZADA
PLANTA DE TRATAMIENTO EXTRACCION RELAVES COLIHUES

El **objetivo** de este proyecto fue desarrollar la ingeniería para el diseño de una planta complementaria para el retratamiento de los relaves antiguos depositados en el tranque de relaves Colihues de la División El Teniente, Codelco.

Este proyecto contempló una **ingeniería multidisciplinaria** de 15.444 HH que consistió en el dimensionamiento e implementación de los siguientes equipos:

- Dos molinos de bolas Dominion de 16,6’ x 17’ con motor de 3.000 HP.
- Un molino de bolas Hardinge de 16,5’ x 22’ con motor de 3.500 HP.
- Un molino de bolas Allis Chalmers de 17’ x 28’ con motor de 3.500 HP.
- Tres filas de 4 celdas de 130 m^3 con motores de 100 HP.
- Dos baterías de 6 ciclones primarios de 26”.
- Cuatro baterías de 5 ciclones secundarios de 20”.
- Cuatro bombas 14” x 12” con motores de 300 HP.
- Un sistema de transporte de pulpas en tuberías mediante bombeo y gravedad.
- Un sistema de transporte por gravedad en canaletas.
- Una planta de reactivos y cal.

El proyecto obtuvo **resultados** esperados y cumplió satisfactoriamente con los parámetros de diseño.

Actualmente la planta se encuentra en **operación**, pero con relaves provenientes del tranque Cauquenes, ya que el tranque Colihues fue vaciado.

MINERA VALLE CENTRAL

INGENIERIA BASICA AVANZADA
MONITOREO HIDRAULICO RELAVES COLIHUES

El **objetivo** de este proyecto fue desarrollar la ingeniería de un sistema de extracción y transporte de relaves desde tranque Colihues hasta la planta de procesamiento a través de monitores hidráulicos, tuberías y canaletas.

Para este proyecto se desarrollo una **ingeniería multidisciplinaria** que requirió de **7.840 HH** y consistió en el dimensionamiento e implementación de los siguientes equipos:

- Una bomba de captación agua de 125 l/s con motor de 75 HP.
- Un estanque de agua de 80 m^3 de capacidad.
- Dos bombas de alta presión de agua de 65 l/s con motores de 340 HP.
- Una línea de tubería de acero de agua a alta presión 400 psi de 20” de diámetro.
- Una bomba de sumidero de 475 m^3/h de pulpa con motor de 150 HP.
- Una bomba booster centrífuga horizontal de 475 m^3/h con motor de 150 HP.
- Tres monitores hidráulicos.
- Sistema de transporte de pulpa por gravedad en canaletas.

El sistema de extracción y transporte obtuvo **resultados** cumplió satisfactoriamente con el objetivo.

Actualmente se encuentra en **operación**, pero en el tranque Cauquenes, ya que en el tranque Colihues se completó la extracción de relaves.

EMBALSE COLIHUES

ESPESADORES PARA RECUPERACION DE AGUA

INGENIERIA BASICA AVANZADA
RECUPERACION DE AGUA DE RELAVES

En este proyecto el **objetivo** fue desarrollar una ingeniería para diseñar un sistema de recuperación de agua a partir de relaves en espesadores de alta capacidad y bombeo del agua recuperada a planta.

Se realizo una **ingeniería multidisciplinaria** que contempló **9.570 HH** y considero el dimensionamiento, construcción e implementación de los siguientes equipos:

- Dos espesadores de 100 m de diámetro de hormigón.
- Cinco Bombas de impulsión de agua recuperada a planta con motores de 500 HP.
- Cuatro Bombas de pulpa de 18” x 16” para la descarga de espesadores con motores de 300 HP.
- Una línea de 1500 m de cañería de acero de 34” para el retorno de agua recuperada.
- Una planta de floculante.

El **resultado** del sistema para recuperar agua mediante espesadores de alta capacidad se cumplió satisfactoriamente de acuerdo a los establecido por los parámetros de diseño.

En la actualidad el sistema de recuperación de agua se encuentra en **operación**, y se ha incorporado un tercer espesador cuyo espacio y proyecto quedó diseñado y calculado durante el desarrollo de esta ingeniería. La recuperación de agua ha permitido el abastecimiento de agua necesaria para el proceso, además de cumplir con el porcentaje de sólidos de los relaves que retornan a la canaleta de relaves de División El Teniente.

COMPAÑÍA MINERA CARMEN BAJO

INGENIERIA CONCEPTUAL PLANTA DE PROCESAMIENTO DE MINERALES Cu/Ag DE MINA MANTOS COBRIZO

El **objetivo** de este proyecto fue desarrollar la ingeniería conceptual de una planta de procesamiento de minerales de Cu/Ag para una capacidad de 350 TPD.

Para este proyecto se desarrollo una **ingeniería conceptual** que requirió de **1.120 HH** y consistió en el dimensionamiento de los siguientes equipos principales:

Área de Chancado

- Un chancador terciario cabeza corta de 41/4' con motor de 125 HP, para cerrar el circuito del chancado primario y secundario existente.
- Un harnero terciario Sandvik XT 5802 con motor de 25 HP.

Área de Molienda

- Un molino de bolas 8' x 10' con motor de 375 HP.
- Dos bombas centrífugas de 4" x 3" con motores de 20 HP.

Área de Flotación

- Ocho celdas primarias de 2,8 m^3 con motores de 15 HP.
- Cinco celdas de primera limpieza de 0,65 m^3 con motores de 5 HP.
- Tres celdas de barrido de primera limpieza de 0,65 m^3 con motores de 5 HP.
- Un molino de remolienda de 4' x 5' con motor de 30 HP.

Área de Espesamiento y Filtración

- Un espesador de concentrado de 5,2 m de diámetro con motor de 5 HP.
- Un filtro de concentrado de 870 x 870 mm, 270 lts y 18 placas.
- Un espesador de relaves de 14 m de diámetro con motor de 10 HP.
- Un filtro de relaves de 1.500 x 1.500 mm, 3.618 lts y 68 placas.
- Dos bombas de agua de 32 m^3/h con motor de 20 HP.

El proyecto esta diferido en el tiempo, a la espera de mejores condiciones económicas, para continuar con la ingeniería de detalles.

PLANTA DE CHANCADO EXISTENTE

AREA EXISTENTE DE EMPLAZAMIENTO PROYECTO

AREA FUTURO DEPOSITO DE RELAVES SECOS

INGENIERIA DE FACTIBILIDADL PLANTA DE PLANTA DE PROCESO PROYECTO CICLON EXPLORADORA

El **objetivo** de este proyecto es desarrollar la factibilidad técnica económica de una planta de procesamiento de minerales sulfuros tendrá la capacidad de procesar 1.500 t/d de minerales polimetálicos de Cu, Pb, Zn, Ag y Au y minerales Cu-Ag a razón de 65,8 t/h mediante un proceso de flotación y una planta de minerales óxidos tendrá la capacidad de procesar 170 t/d de minerales de Cu, Ag y Au a razón de 11,7 t/h mediante un proceso de molienda y lixiviación y cianuración agitada.
Para este proyecto se está desarrollando una **ingeniería de factibilidad** de **15.900 HH,** la cual debe cumplir con el estándar NI43-101. Las plantas que incluye este proyecto están diseñadas de la siguiente manera:

Planta de procesamiento de minerales sulfuros

Planta de Chancado

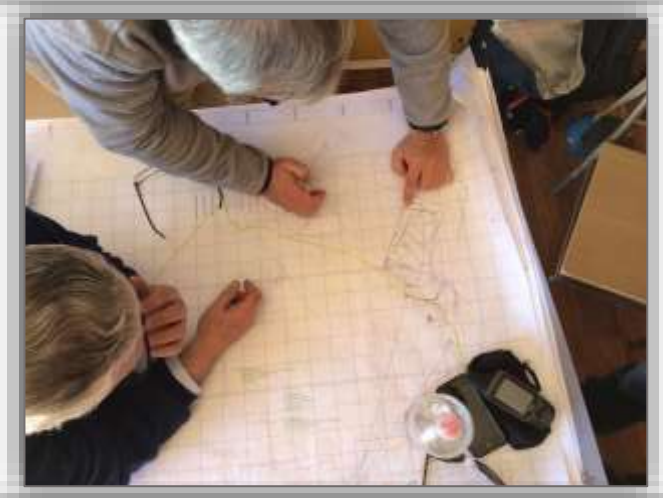
- ✓ Chancador primario mandíbula CSS de 75 mm
- ✓ Chancador secundario cono CSS de 25 mm
- ✓ Chancador terciario cono CSS de 10 mm
- ✓ Stock-Pile

Molienda

- ✓ Molino de bolas 3,6 m x 4,5 m 850 kW
- ✓ Batería de 4 hidrociclones de 400 mm

Flotación

El área de flotación diseñada para satisfacer los siguientes tipos de minerales
- ✓ Minerales Cu-Ag
- ✓ Minerales Cu, Zn, Pb, Ag y Au



Planta de procesamiento de minerales sulfuros

Molienda
- ✓ Molino de bolas 2,1 m x 3,0 m 850 kW
- ✓ Batería de 4 hidrociclones de 150 mm

Lixiviación
- ✓ Recuperación de agua a traves de un espesador de 5 m de diámetro
- ✓ Lixiviación agitada en 4 estanques
- ✓ Separación sólido –líquido a través de CCD
- ✓ Clarificación de PLS a través de filtros de disco
- ✓ Extracción por solventes SX
- ✓ Cristalización y secado del sulfato por medio de espesadores, centrifugado y secado.

Cianuración
- ✓ Repulpeo y neutralización de cal
- ✓ Cianuración en 4 estanques agitados
- ✓ Separación sólido –líquido a través de CCD
- ✓ Detoxificación de soluciones
- ✓ Clarificación de PLS a través de filtros de disco
- ✓ Desoxigenación por medio de una torre de desaireación de 5 m3
- ✓ Precipitación por filtros de placas
- ✓ Calcinación y refinación a través de hornos

Espesamiento y Filtración

Espesamiento y filtrado para concentrados de Cu
- ✓ 1 Espesador de 7 m de diámetro
- ✓ 1 Filtros de placa de 1.680 lt

Espesamiento y filtrado para concentrados de Pb
- ✓ 1 Espesador de 7 m de diámetro
- ✓ 1 Filtros de placa de 460 lt

Espesamiento y filtrado para concentrados de Zn
- ✓ 1 Espesador de 7 m de diámetro
- ✓ 1 Filtros de placa de 1.364 lt

Espesamiento y filtrado para relaves
- ✓ 1 Espesador de 12 m de diámetro
- ✓ 2 Filtros de placa de 28.000 lt

NUESTRAS OBRAS DE CONSTRUCCION

GUANACO COMPAÑÍA MINERA

Reparación Civil y Estructural de Planta de Chancado, que contempló un total de 36.720 HH en las especialidades civil y estructural.

Encapsulamiento de correas de Planta de Chancado, que contempló un total de **1.462 HH** en la especialidad estructural.

Montaje de chute secundario de Planta de Chancado, que contempló un total de **541 HH** en la especialidad de montaje estructural.

Fabricación y Montaje de chute alimentador de Planta de Chancado, que contempló un total de **1.726 HH** en la especialidad de fabricación y montaje estructural.

COMPAÑÍA MINERA MANTOS DE ORO DE KINROSS

Obras civiles, mecánicas y estructural de Mejoramiento de la Operación de Filtrado de relaves, que contempló un total de **3.648 HH** en la especialidad de obras civiles, fabricación y montaje mecánico y estructural.

Fundación Torre T1, que contempló un total de **180 HH** en la especialidad civil.

Fundación para estructuras de soporte de tubería de HDPE de pasillos 3 y 4, que contempló un total de **135 HH** en la especialidad civil.

Modificación de estructuras de soporte de cañerías de alimentación a ciclones, que contempló un total de **378 HH** en la especialidad estructural.

Construcción de machón macizo, que contempló un total de **756 HH** en la especialidad civil.

MINERA VALLE CENTRAL

Colocación de tapas y sellos en canaleta de colas, que contempló un total de **72 HH** en la especialidad civil.

Montaje de estructuras de soporte de cañería de HDPE de puente ER1 y accesorios, que contempló un total de **486 HH** en la especialidad estructural.

Montaje de puente soporte de bandejas eléctricas, que contempló un total de **135 HH** en la especialidad estructural.

Fabricación de insertos MK1 de puente de cañerías, que contempló un total de **180 HH** en la especialidad estructural.

Revestimiento de cajón buzón de almacenamiento y distribución de bolas, que contempló un total de **1.188 HH** en las especialidades civil y estructural.

Construcción de cajón CP1 de pulpa para el Proyecto de Monitoreo Hidráulico Fase 1, que contempló un total de **540 HH** en la especialidad civil.

Montaje de estructuras plataforma del cajón distribuidor C3, que contempló un total de **567 HH** en la especialidad estructural.

Loza de fundación estanque agua y bombas de alta presión para el Proyecto de Monitoreo Hidráulico Fase 1, que contempló un total de **945 HH** en la especialidad civil.

Montaje de estructuras de soporte de cañería de HDPE de puente ER2 y accesorios, que contempló un total de **900 HH** en la especialidad estructural.

NUESTRAS ACTIVIDADES DE INSPECCION TECNICA, INGENIERIA DE TERRENO Y PUESTA EN MARCHA

MINERA VALLE CENTRAL

Inspección Técnica de Obras e Ingeniería de Terreno del Proyecto Planta de Tratamiento Extracción Relaves Colihues, este servicio contempló un total de **12.670 HH** en las especialidades de movimientos de tierra, civil, estructural, mecánica y piping.

Las áreas involucradas en la inspección son, canaletas de transporte de pulpa, molienda, clasificación, flotación en celdas convencionales, celdas de columnas, cañerías de pulpa, agua y aire, planta de molibdeno, planta de reactivos y cal, sistema de almacenamiento y distribución de bolas.

Inspección Técnica del Proyecto de Monitoreo Hidráulico de Relaves Colihues, inspección que contempló un total de **1.520 HH** en las especialidades de movimientos de tierra, civil, estructural, mecánica y piping. Las áreas de procesos involucradas fueron el transporte de agua mediante bombeo en tubería a baja presión, el transporte de agua mediante bombeo en tubería a alta presión, el transporte de pulpa mediante bombeo en tubería y la extracción de relaves mediante monitores hidráulicos.

CARBOMET

Administración e Inspección Técnica de Obras Proyecto de Ampliación Planta de Espirales, esta Administración e inspección técnica de obras contempló un total de **2.983 HH** en la especialidad civil, estructural, mecánica, piping, eléctrica e instrumentación.

PETAQUILLA MINERALS

Ingeniería de Terreno Proyecto Molejón de Cianuración de Au, Panamá, esta Ingeniería de terreno contempló un total de **3.540 HH** en la especialidad civil, estructural, mecánica y piping.

DELKOR SOUTH AMERICA

Inspección técnica de Obras del Proyecto de Ampliación del área de filtración Planta El Peñón para Recuperación de Agua de Relaves, esta inspección técnica de obras contempló un total de **1.980 HH** en las especialidades de movimientos de tierra, civil, estructural, mecánica, piping, eléctrico e instrumentación. El área de procesos involucrada fue la filtración, transporte de pulpa mediante bombeo en tubería y preparación de floculante.

HMC GOLD

Administración, Inspección Técnica de Obras, Ingeniería de Terreno y Puesta en Marcha del proyecto Planta de Procesamiento de minerales sulfurados de Au / Cu Proyecto Tambo de Oro, este servicio contempló un total de **12.160 HH** en las especialidades de movimientos de tierra, civil, estructural, mecánica, piping, electricidad e instrumentación.

Las áreas involucradas en este servicio son, chancado, stock pile, molienda, clasificación, flotación en celdas convencionales, espesamiento de relaves y concentrados, filtración de relaves y concentrados, transporte en cañerías de pulpa, agua y aire, planta de reactivos, sistema de almacenamiento y distribución de bolas.

NUESTRAS ASESORIAS Y CONSULTORIAS

MINERA CANDELARIA

Diagnóstico de cuellos de botella de Planta Concentradora, asesoría que contempló un total de **400 HH** en la especialidad de procesos.

Optimización Pre-molienda de Planta Concentradora, asesoría que contempló un total de **240 HH** en la especialidad de procesos.

Estudio conceptual de abatimiento de Zn en concentrados de Planta Concentradora, ingeniería conceptual multidisciplinaria que contempló un total de **800 HH.**

Estudio de capacidades máximas Planta Concentradora, estudio que contempló un total de **800 HH** en la especialidad de procesos.

Definición de ensayos de laboratorio y pruebas industriales de Planta Concentradora, que contempló un total de **328 HH** de ingeniería en la especialidad de procesos. Las áreas de procesos involucradas fueron el chancado, molienda y flotación.

INGENALSE

Asesoría procesos planta Preco de División Codelco Norte, que contempló un total de **284 HH** en la especialidad de procesos.

BESALCO

Consultoría en verificaciones hidráulicas en Tranque Talabre VI etapa de División Codelco Norte para Besalco, que contempló un total de **100 HH** en las especialidades de procesos y piping.

EL TENIENTE, CODELCO

Se realizo una asesoría en control de procesos metalúrgicos para la puesta en marcha del Proyecto Aumento de Capacidad de Beneficios Fase II, que contempló un total de **3.600 HH** en la especialidad procesos. Las áreas de procesos involucradas en la asesoría, comprenden chancado, molienda SAG y bolas, chancado de pebbles, flotación convencional, flotación columnar, molinos de remolienda verticales, espesadores de relaves, sistema de abastecimiento de agua, sistema de manejo de bolas y planta de reactivos y cal.

HATCH INGENIEROS CONSULTORES

Consultoría en Procesos de revisión de Ingeniería Básica Proyecto Explotación Mina Ministro Hales de Codelco Norte, consultoría que contempló un total de **400 HH** de ingeniería en la especialidad de procesos. Las áreas de procesos involucradas fueron chancado primario, molienda SAG, molienda de bolas, flotación, espesamiento de concentrados y relaves, filtración y recuperación de agua.

B2GOLD

Estudios de laboratorio de sedimentación y filtración de relaves antiguos ultrafinos de Au del Proyecto de Tratamiento de relaves Mina El Limón Minera Tritón, Nicaragua, que contempló el desarrollo de pruebas de laboratorio de sedimentación y filtración con relaves antiguos de Au molidos a 40 y 20 micrones y posteriormente detoxificados mediante el proceso INCO. A través de las pruebas de laboratorio se determinaron las áreas unitarias de sedimentación y filtración.

MINERA VALLE CENTRAL

Se realizo una asesoría en proceso de **100 HH** para el proyecto de Molibdeno.

BROTEC

Due Diligence Proyecto Planta de procesamiento de mineral Minera Antares S.A., que contempló un total de **300 HH** de revisión conceptual del proyecto en las especialidades procesos, mecánica, piping, civil-estructural y eléctrico-instrumentación, determinando además CAPEX y OPEX. Las áreas de procesos involucradas fueron el chancado, stock pile, molienda, flotación, espesamiento, filtración, transporte de aguas desde aducción, recuperación de aguas y tranque de relaves.

MINERA VALLE ACONCAGUA

Propuesta Licitación relaves de División Andina de Codelco para el consorcio Minera Valle Aconcagua constituido por las empresas ASTALDI, Cerro Alto, Vito Ingeniería y MinPro, que contempló un total de **1.420 HH** en las especialidades procesos, mecánica, piping, civil-estructural y eléctrico-instrumentación, definiendo el proceso, planes de producción, determinando además CAPEX y OPEX, y evaluando diversas alternativas estratégicas del negocio. Las áreas de procesos involucradas fueron las cascadas, molienda, flotación, espesamiento, filtración, transporte de aguas desde tranque, recuperación de aguas y planta de molibdenita.

MINERA CONTRACTUAL EL TOQUI

Auditoría Metalúrgica de Planta de procesamiento de minerales Zn, Pb y Au Sociedad Minera Contractual El Toqui, que contempló un total de **155 HH** en la especialidad de procesos.

SERVICIOS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

ANALISIS DE RIESGOS OPERACIONALES (HAZOP)

El servicio bajo la metodología Hazop, consiste en el desarrollo de talleres multidisciplinarios de análisis de riesgos operacionales, a los proyectos e iniciativas a desarrollar, el estudio permite identificar desviaciones tanto al diseño como a los procesos donde se implementan proyectos.

Diciembre 2006 a marzo 2007, con más de 2.000 HH

Desarrollo de "Estudio de Riesgos Operacionales, Planta de Reactivos y Cal. Codelco División El Teniente (Contrato N° TM14347).

El servicio consistió en el desarrollo de análisis de riesgos operacionales bajo la modalidad HazOp, cuyo alcance fue analizar en el ámbito de riesgos a las personas el proceso y el medioambiente el diseño y condición de operación de las instalaciones implementadas producto del desarrollo del proyecto ACB (Aumento Capacidad de Beneficio) del proceso de extracción de cobre, que permitió a la división Teniente, en esa época aumentar la producción de la división a 123 Ktpd,

Los resultados obtenidos identificaron peligros a condiciones de operación y desviaciones al proceso de la planta de reactivos, los que fueron resueltos en la etapa de puesta en marcha de los sistemas de almacenamiento, preparación e impulsión de reactivos. Estos antecedentes fueron requisitos para que División Teniente mantuviera vigentes los Seguros asociados a estas instalaciones.

ANALISIS DE RIESGOS DE SUSTENTABILIDAD

Para el equipo asesor la **sustentabilidad** está conformado cinco variables, determinados por los aspectos legales-normativos, Medioambientales, Comunitario, Territoriales y de seguridad para las personas.

Nuestros análisis de riesgos de sustentabilidad, están orientado a identificar en forma temprana estas variables.

Dependiendo de las exigencias y requerimiento de los proyectos, los estudios y análisis de las Variables de Sustentabilidad, permite:

- Identificación temprana de vulnerabilidades en los diseños que pudieran amenazar la materialización de un proyecto y sus procesos.
- Anticipar o prever la generación de conflictos o incumplimientos legales, normativos, comunitarios o territoriales durante la etapa Inversional.
- Identificar y evitar interferencias con inversiones o procesos propios o de terceros.
- Mejorar la planificación de los tiempos de inversiones, programa los aspectos legales-normativos e incorporar el costo de sus externalidades.

CAPACITACION Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Como parte de nuestros servicios, y herramienta estratégica de **Gestión Sustentable** de nuestros proyectos, desarrollamos capacitaciones técnicas, de cumplimiento de requisitos normativos y legales conducente a la mejora de las competencias del personal responsable de la operación, mantención y administración de los nuevos procesos e instalaciones.

El **objetivo** es, interiorizar en forma temprana de los nuevos diseños, que conozcan los cambios a los procesos y actualizar los conocimientos de nuevas tecnologías.

Inicialmente evaluamos e identificamos brechas, requerimientos técnicos, normativos y legales necesarios para operar, mantener y reparar dichas instalaciones.

Para esto desarrollamos o complementamos Programas de Capacitación de la empresa.

Nuestras áreas de Capacitación son:

- Sustentabilidad: Calidad, Medio ambiente, legislación, Seguridad y Salud ocupacional
- Procesos mineros y metalúrgicos.
- Herramientas para gestión (Excel básico y avanzado, Power Point, Word.

NUESTROS PROFESIONALES DESTACADOS

RAFAEL OCARIZ L.

Rafael es Ingeniero Civil Químico con más de 40 años de experiencia profesional, de los cuales 16 años de experiencia en operaciones y metalurgia en empresas mineras, como Cía. Minera Mantos de Oro La Coipa, Minera Meridian Ltda. El Peñón y Guanaco Cía. Minera.

Los años restantes, corresponden a experiencia profesional en administración de proyectos de Ingeniería en empresas mineras de diferentes países como Chile, Perú, Argentina, Colombia, Panamá, Costa Rica, Brasil y Nicaragua por cuenta de clientes de empresas mineras como Ashmont, Petaquilla Gold, Serabi, B2Gold, Nyrstar, Guanaco Compañía Minera, HMC Gold y Cía. Minera Carmen Bajo, además de administración de construcción en algunos de los proyectos anteriores. Dentro de estos 20 años también se dedicó 4 años a la investigación en procesos metalúrgicos en INTEC Chile de Corfo.

Los cargos relevantes desempeñados en las operaciones mineras, son: Jefe de Departamento Metalurgia y Control de Calidad, Jefe de Operaciones Refinería, Ingeniero de Procesos Senior en Construcción y Puesta en Marcha, Superintendente de Procesos, Gerente de Planta, Gerente de Aplicaciones Tecnológicas y Gerente de Procesos, y en proyectos de Ingeniería, Consultor Senior en Procesos, Gerente de Proyectos, Gerente Area Oro y Plata y Metalurgista Senior.

El ámbito de los proyectos, ha sido realizado en minería de Au, Ag, Cu, Pb y Zn.

ANTONIO JARA G.

Antonio es Ingeniero Civil Metalúrgico con más de 40 años de experiencia profesional, de los cuales 18 años de experiencia en operaciones y metalurgia en las Divisiones Andina y Teniente de Codelco Chile.

Los 32 años restantes corresponden a experiencia profesional en actividad empresarial independiente, correspondiente al desarrollo de proyectos de ingeniería, consultorías y asesorías realizadas a diversas empresas mineras e industrias, de diferentes países como Chile, Perú, Argentina, Brasil, Panamá, Nicaragua, México, España y Mongolia, para empresas como Antamina, Andacollo Gold, Kinross Paracatu, Petaquilla Minerals, B2Gold, Peña Colorada, Minera Tayahua, Societe Algerienne de Zinc Filiale Metanof, Erthenet, Codelco, Minera Valle Central, Minera Valle Aconcagua, HMC Gold, Candelaria, Minera Los Pelambres, Carbomet, Nyrstar El Toqui, Cía. Minera Mantos de Oro La Coipa, Cía. Minera Carmen Bajo, Guanaco Cía. Minera y Minera Las Cenizas.

Los cargos relevantes desempeñados en operaciones en Codelco, son: Jefe de Operaciones de Planta Concentradora, Superintendente de Metalurgia y Control y Jefe de Proyecto de Expansión a 26.000 TMSD en División Andina, e Ingeniero de Procesos Senior en Puesta en Marcha del Proyecto de Aumento de Capacidad de Beneficios en División El Teniente y en proyectos de ingeniería y administración de proyectos, como Ingeniero Jefe especialidad procesos, Consultor experto en procesos, Gerente de Ingeniería y Gerente de Proyectos.

El ámbito de los proyectos, ha sido realizado en minería de Cu, Mo, Fe, Au, Ag, Pb y Zn, y algunos no metálicos.

NUESTROS CLIENTES

NUESTROS CLIENTES

CODELCO

mvc minera valle central

3S

PETAQUILLA MINERALS LTD.

HMC Gold SCM

nyrstar El Toqui

Minera Valle Aconcagua

HATCH™

KINROSS

Carbomet

MINERÍA ACTIVA

CICLÓN EXPLORADORA

CB

CANDELARIA TIERRA AMARILLA CHILE

GRUPO MINERO LAS CENIZAS MINERA LAS CENIZAS

B2GOLD

GUANACO COMPAÑÍA MINERA