

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 1 de 27	



## Planta Minera de Concentración de Minerales por Flotación

**Titular: Soc. Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.**

**Representante legal: Diomedes Cruz Solorzano.**

**Comuna de Ovalle**

**Proyectista: Marcelino Barrios Varas**

**Título: Ingeniero Civil de Minas**

**Firma:**

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 2 de 27	

## INDICE

Nº	CONTENIDO	PAG.
1	Antecedentes generales de la faena minera.	3
1.1	Identificación de la faena minera.	3
1.2	Ubicación de Proyecto.	4
1.3	Descripción de la faena minera.	7
2.0	Antecedentes del beneficio.	8
2.1	Descripción general del beneficio.	8
2.2	Plan de producción.	25
2.3	Operaciones Unitarias.	25
2.4	Dotación y régimen de trabajo.	26
3.0	Plan de Cierre	27

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 3 de 27	

## 1. Antecedentes generales de la Faena

### 1.1 Identificación de La Faena Minera

1.1.1 Nombre del Proyecto: Proyecto Planta Minera De Concentración de Minerales por Flotación, "Planta san Cayetano"

Objetivo del Proyecto: El proyecto consiste en la construcción de una planta concentradora de flotación, comprenden las etapas de Chancado, Molienda, Acondicionamiento, Clasificación, Flotación, Espesamiento, Filtrado de Concentrados y Relaves y Depósito de Relaves para el tratamiento 4.900 toneladas mensuales de minerales de cobre sulfurado con una ley media de 2,20% cobre total (CuT), y dando una producción anual de 3.050 toneladas de concentrado de cobre con una ley promedio de 25,5% y con una vida útil de 20 años.

Los concentrados se filtraran y transportaran por camión hasta plantas de fundición nacionales o exportación directa. Durante la vida de la planta los relaves filtrados serán transportado y almacenados en un depósito de relaves filtrados que será diseñado y construido sobre un terreno compactado e impermeabilizado aplicando las mejores prácticas de ingeniería y las normas internacionales referidas a la estabilidad, incluyendo las relacionadas a eventos sísmicos, asegurando de esta forma evitar en el futuro el impacto sobre el suelo natural, la contaminación a los efluentes y aguas freáticas.

#### 1.1.2 Identificación de la empresa minera:

Titular: Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE LTDA.  
 RUT: 77.990.270-6  
 Representante Legal: Diómedes Cruz Solórzano  
 RUT: 14.627.660-1  
 Dirección: Avenida La Paz 1319, Villa Las Américas - Ovalle  
 Email: dcruz@mineracruz.cl  
 Teléfono: 53 - 630323

#### 1.1.3 Derechos sobre el Predio Superficial:

El predio superficial sobre el cual se desarrollará la actividad del proyecto corresponde al lote 2-H, del predio denominado Las Mollacas, Llanos de La Chimba, comuna de Ovalle, de una extensión de 247,32 hectáreas, rol de avalúo en trámite N°484-214, rol matriz N°484-6, cuyo título se encuentra inscrito a fojas 320, N°335, de fecha 19 de febrero del 2007, del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Ovalle y se encuentra a nombre del representante legal de este proyecto.

1.1.4 Programa de Producción mensual: 4.900 TPM

1.1.5 Vida útil: 20 años.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 4 de 27	

## 1.2 Ubicación del Proyecto

Región: IV Región, de Coquimbo

Provincia: Limari

Comuna: Ovalle

Las coordenadas que caracterizan el perímetro del área del proyecto son:

Punto	Norte	Este
1	6604895.66	289411.65
2	6604977.17	289594.29
3	6604611.89	289757.30
4	6604530.38	289574.66
Interés	6604790.27	289617.18
PSAD-56 Huso 19		

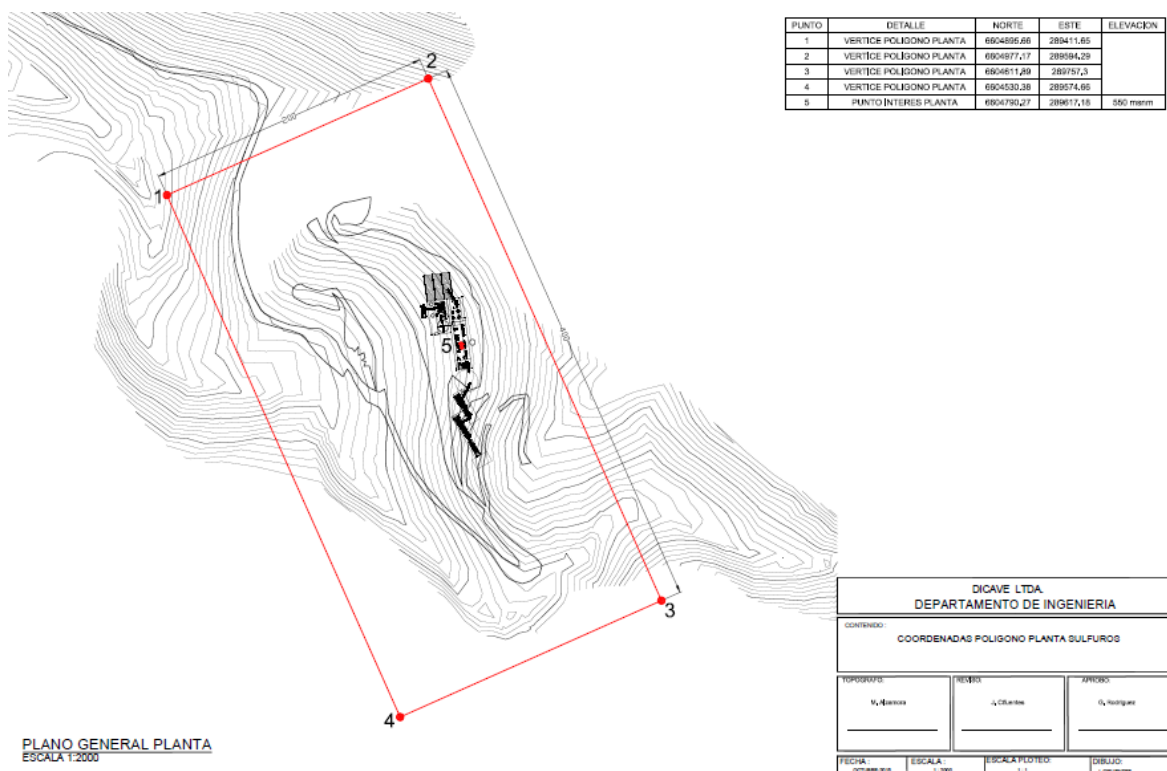


Fig. N° 1 "Perímetro Planta por Flotación"

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 5 de 27	

El proyecto se localiza a 8,5 Km al sur de la ciudad de Ovalle. Desde la localidad de Los Llanos de La Chimba, se ubica a aproximadamente 5 Km al sureste. El proyecto se ubica a 6 Km al noroeste del río Limari. Desde la capital regional La Serena ubica a 78 Km al sur. Desde Santiago se encuentra distante a 412 Km al norte.

Mapa general de ubicación



Fig. N° 2 "Ubicación Planta Minera de Concentración de Minerales por Flotación"

Altura sobre nivel del mar: 550 m.s.n.m

Superficie aproximada de la Faena: 8 Hectáreas

#### 1.2.1 Distancia a poblados cercanos:

El proyecto se encuentra ubicado a 2 km aprox. al noroeste de los pobladores más próximos y a 5 km del asentamiento Los Llanos de La Chimba, sector El Reloj, comuna de Ovalle.

En el área de influencia del proyecto no existe población, recursos o área protegida o Monumento Nacional.

#### 1.2.2 Accesos, caminos y carreteras de aproximación:

Planta San Cayetano se encuentra ubicada a 11 kilómetros aproximados al Sur de la Ciudad de Ovalle, accediendo a esta faena por la Ruta D-605 que une a esta con la ciudad Punitaqui. En la Figura n°3 se referencia su ubicación.



<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 6 de 27	

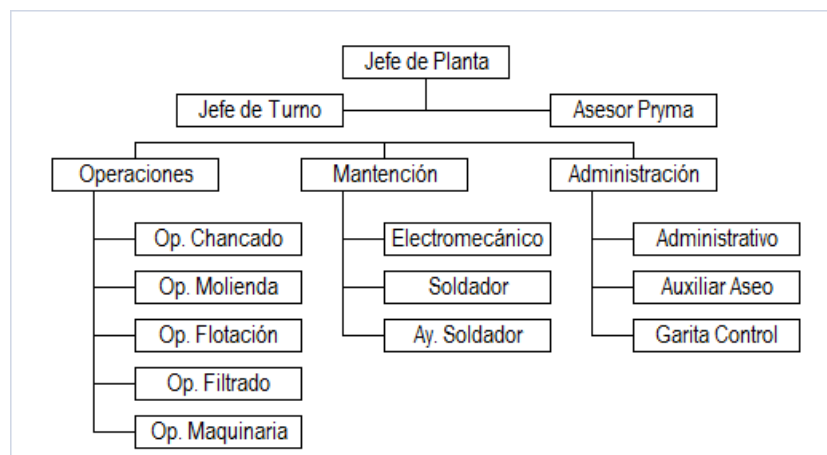


Fig. N° 3 "Ubicación Planta Minera de Concentración de Minerales por Flotación"

### 1.2.3 Carta Gantt:

Etapas	1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	
	1s	2s																							
Ingeniería																									
Presentación del proyecto																									
Autorización servicio																									
Adquisiciones																									
Construcción																									
Puesta en marcha																									
Operación																									
Cierre																									

### 1.2.4 Organigrama General



<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 7 de 27	

#### 1.2.5 Recursos utilizados:

- Agua Potable: La faena constara de con un sistema de agua potable propio, autorizado por la autoridad sanitaria.
- Agua Industrial: Se abastecerá de agua industrial ya sea de agua de minas y/o proveedores autorizados y será bombeada o transportada en camiones aljibes y almacenada en una piscina de 2.700 m3. Desde esta piscina se alimentará al estanque TC2.
- Energía: La energía será autogenerada por grupos electrógenos.
- Comunicaciones: Para las comunicaciones exteriores se utilizarán las compañías de telefonía móviles que hay en el mercado. Las comunicaciones internas se realizarán por frecuencia radial autorizada.

#### 1.2.6 Vida Útil de la Planta: Este proyecto tiene un horizonte de 20 años.

### 1.3 Descripción de la Faena Minera.

#### 1.3.1 Las operaciones unitarias son:

- Recepción de minerales gruesos,
- Chancado,
- Molienda,
- Concentración gravimétrica,
- Flotación,
- Espesamiento de concentrado,
- Filtrado de concentrado,
- Cancha de acopio de concentrado con una humedad de 8-10%
- Espesamiento de relaves,
- Filtrado de relaves,
- Transporte a depósito de relave filtrado y,
- Depósito de relaves filtrado con una humedad de 10-12%.

Nivel de procesamiento será de 4.900 toneladas mensuales de mineral de cobre con una ley de 2,20% de Cu, con una producción de 245 toneladas de concentrado de cobre mensuales con una ley de 25,50% de Cu y generando 4.655 toneladas de relaves con una ley 0,17% de Cu.

#### 1.3.2 Las instalaciones de la Faena:

- Planta de beneficio,
- Patio de almacenamiento de concentrado,
- Oficinas de administración, vestidores, comedor y baños para varones y mujeres independientes,

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 8 de 27	

- Bodega,
- Patio de residuos no peligrosos (Salvataje)
- Patio de residuos peligrosos.
- Cancha de recepción de minerales gruesos,
- Estanques de agua industrial y agua potable y
- Depósito de relaves filtrados.

## 2. Antecedentes del Beneficios

### 2.1 Descripción General de Beneficio.

#### 2.1.1 Recepción de mineral y chancado

Los camiones cargados con mineral proveniente desde las minas que abastecerán a la planta, entregaran este material con tamaños máximos de 8" en la cancha de recepción de minerales y posteriormente serán trasladados a la parrilla de clasificación con esta abertura 8" para no dejar pasar tamaños mayores y no sobrepasar el tamaño máximo que soporta el chancador.

La conminución del mineral comenzará con un chancador primario de mandíbula en circuito abierto para entregar un producto bajo 1.5", posteriormente se dispondrá de un chancador secundario cónico (estándar) en circuito cerrado con un harnero vibratorio de 2 pisos y se termina el chancado con chancador terciario cónico (cabeza corta) en circuito cerrado con un harnero vibratorio de 2 pisos para entregar el producto final de 80% bajo 0,20".

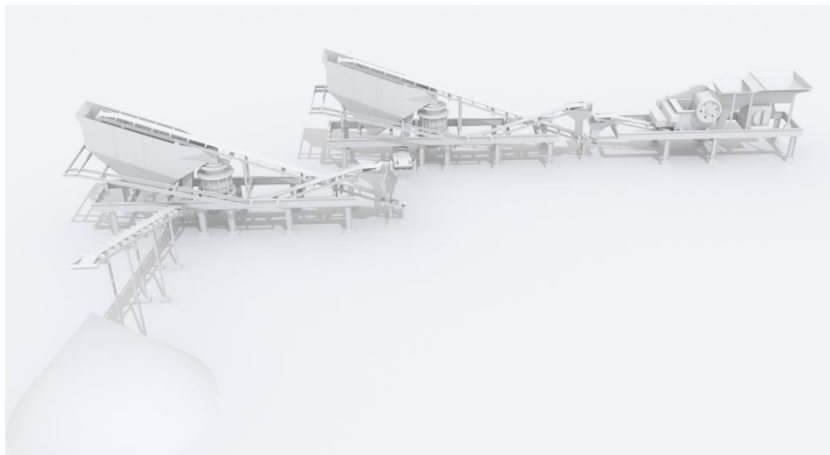


Fig. N° 4 "Planta de Chancado"



<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 9 de 27	

El producto del chancador terciario y el bajo tamaño del harnero que debería ser del orden del 80% bajo 0,20" y flujo de mineral de 52 Ton/hr, es descargado por intermedio de una correa transportadora. El tiempo diario de chancado es 6,5 horas efectivas, tratándose el mineral en 15 días de operación.

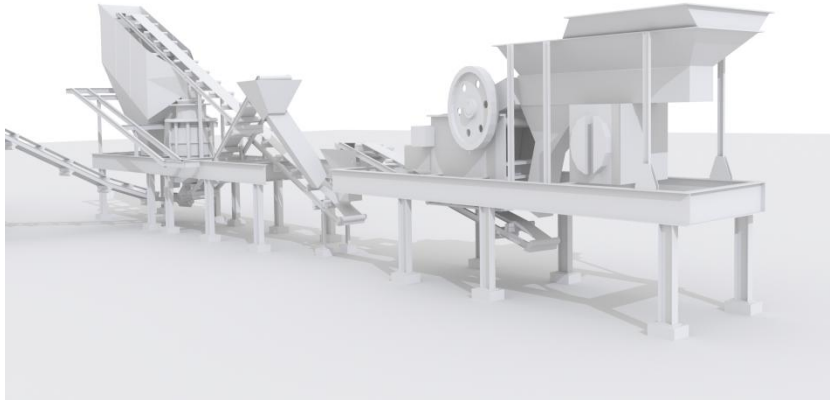


Fig. N° 5 "Chancador Primario"

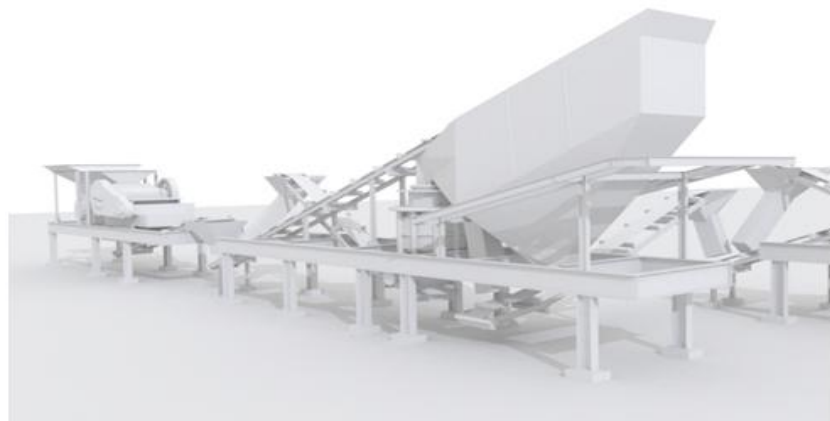


Fig. N° 6 "Chancador Secundario"

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 10 de 27	



Fig. N° 7 "Chancador Terciario"

Este material será depositado en un Stock Pile de 2.500 Ton de capacidad.

#### 2.1.2. Molienda – Clasificación – Concentración Gravimétrica.

El mineral es alimentado ininterrumpidamente hacia un circuito de molienda y clasificación (existiendo otro circuito en stanby que operaria en forma paralela e independiente), esta molienda se efectuará en el molino de bolas en circuito cerrado con una batería de hidrociclones.

En el caso que los minerales de cobre están asociados a oro grueso, estos pasarán a un circuito de concentración gravimétrica. La pulpa de descarga del molino ingresa a un concentrador Falcon y el concentrado de este equipo pasa a una mesa vibratoria de concentración gravimétrica. El concentrado de este equipo es concentrado final de oro grueso y es descargado en un estanque dispuesto para este propósito. Los relaves del concentrador Falcon y la mesa vibratoria pasa al sistema de clasificación bomba 3"x 4" y a un hidrociclón, con ciclón D-10", los gruesos retornan al molino de bolas 7' x 9'y los finos con granulometría 70 % bajo la malla 200 que se encuentran aptos para la flotación, el producto sale por el overflow del hidrociclón e ingresan al tanque acondicionador del circuito de flotación.

Aquí se dispone de varios sistemas de control; los cuales apoyan eficientemente para tener una operación estable y sobre todo un producto de calidad constante y una granulometría bien controlada. Entre ellos tenemos las balanzas electrónicas para controlar toda la operación de molienda y pH metro de pulpa en línea de flujo de pulpas.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 11 de 27	

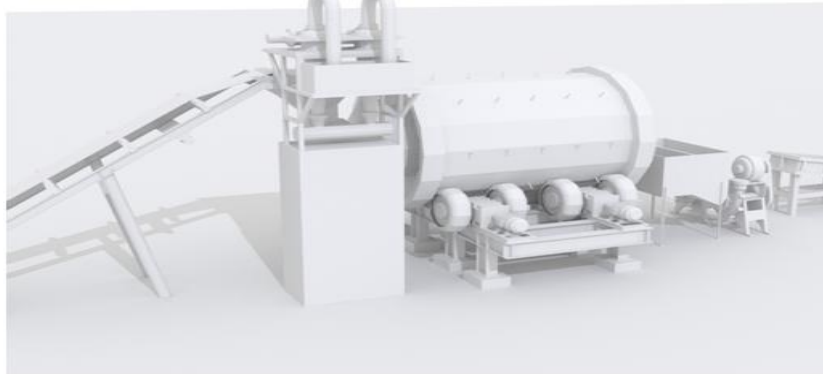


Fig. N° 8 "Molino de Bolas"

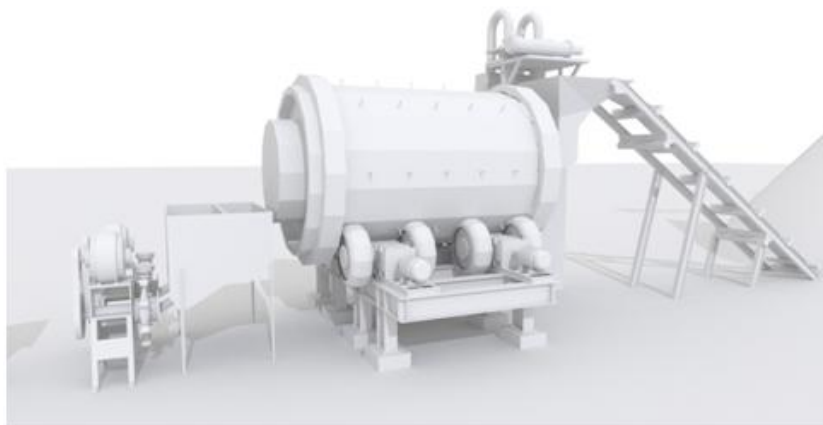


Fig. N° 9 "Conjunto Molino - Bombas - Ciclón"

### 2.1.3 Flotación.

La flotación por espumas es un proceso físico-químico de concentración de minerales finamente molidos. El proceso comprende el tratamiento químico de una pulpa de mineral a fin de crear condiciones favorables para la adhesión de las partículas de minerales a las burbujas de aire. Tiene por objeto la separación de especies minerales, finamente molidos a partir de una pulpa acuosa, aprovechando sus propiedades de afinidad (hidrofílico) o repulsión (hidrofóbico) por el agua. Las especies valiosas o útiles constituyen una fracción menor de mineral, mientras que las especies no valiosas o estériles constituyen la mayor parte.

Mediante una bomba peristáltica se dosificará los reactivos químicos específicos para acondicionar la pulpa con un pH alcalino entre de 7,0 - 10,5 y por ello es necesario adicionar cal al tanque en forma de lechada.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 12 de 27	



Fig. N° 10 "Estanque Acondicionador"

La pulpa de este acondicionador es llevado a Celda Serrano Rougher (CSR), la cola (relave) de CSR es enviada a un banco de celdas (6 celdas) tipo Denver (BCD) para su limpieza; la cola (relave) de este banco (BCD) es el relave final de la planta, este relave es descargado en el espesador de relaves (E1).

El concentrado de la celda (CSR) ingresará a un banco de 2 celdas Denver para obtener un concentrado de Cobre con una ley promedio de 25,5%, y la cola (relave) enviada al tanque acondicionador para su reactivación.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 13 de 27	



Fig. N° 11 “Celda tipo Serrano”

Se mantendrá una segunda Celda Serrano Rougher (CSR2) en stanby para mantener la continuidad operativa.

El relave general de la planta obtenido en BCD se conduce hacia un espesador (E1) el cual con ayuda de floculante para maximizar la decantación del material fino y de recuperar el agua, el cual se conducirá a un tanque contenedor (TC1) para ser reutilizada en el proceso, bombeada a un segundo tanque contenedor (TC2) antes de la molienda; luego la pulpa pasará a un filtro de prensa (F1) alcanzando una humedad de entre 10% a 12 %y finalmente será depositado en el depósito de relaves filtrados.

Los concentrados de Cobre obtenidos son descargados en el espesador (E2) para recuperar el agua, la cual se sumará a la obtenida en el E1 y enviada al tanque contenedor (TC1), bombeada a un segundo tanque contenedor (TC2) antes de la molienda; luego este concentrado a través de una bomba pasará a un estanque acumulador que alimentará mediante bomba el filtro de prensa (F2), el cual se encargará de eliminar el agua restante para alcanzar una humedad en el concentrado de 8-10%.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 14 de 27	

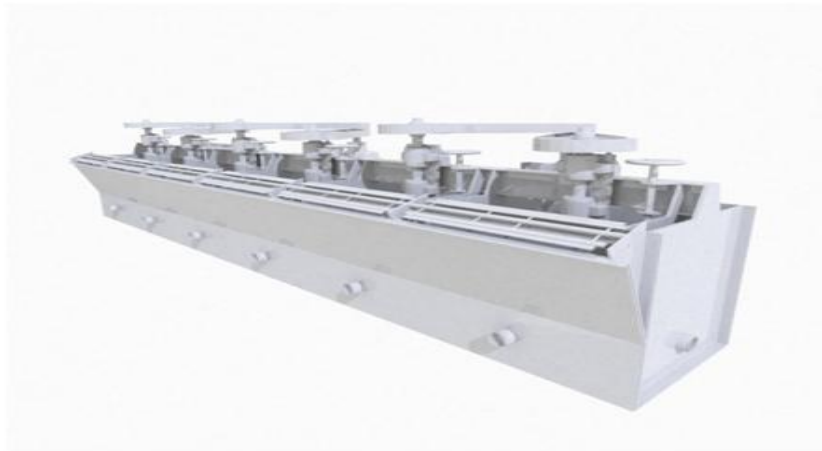


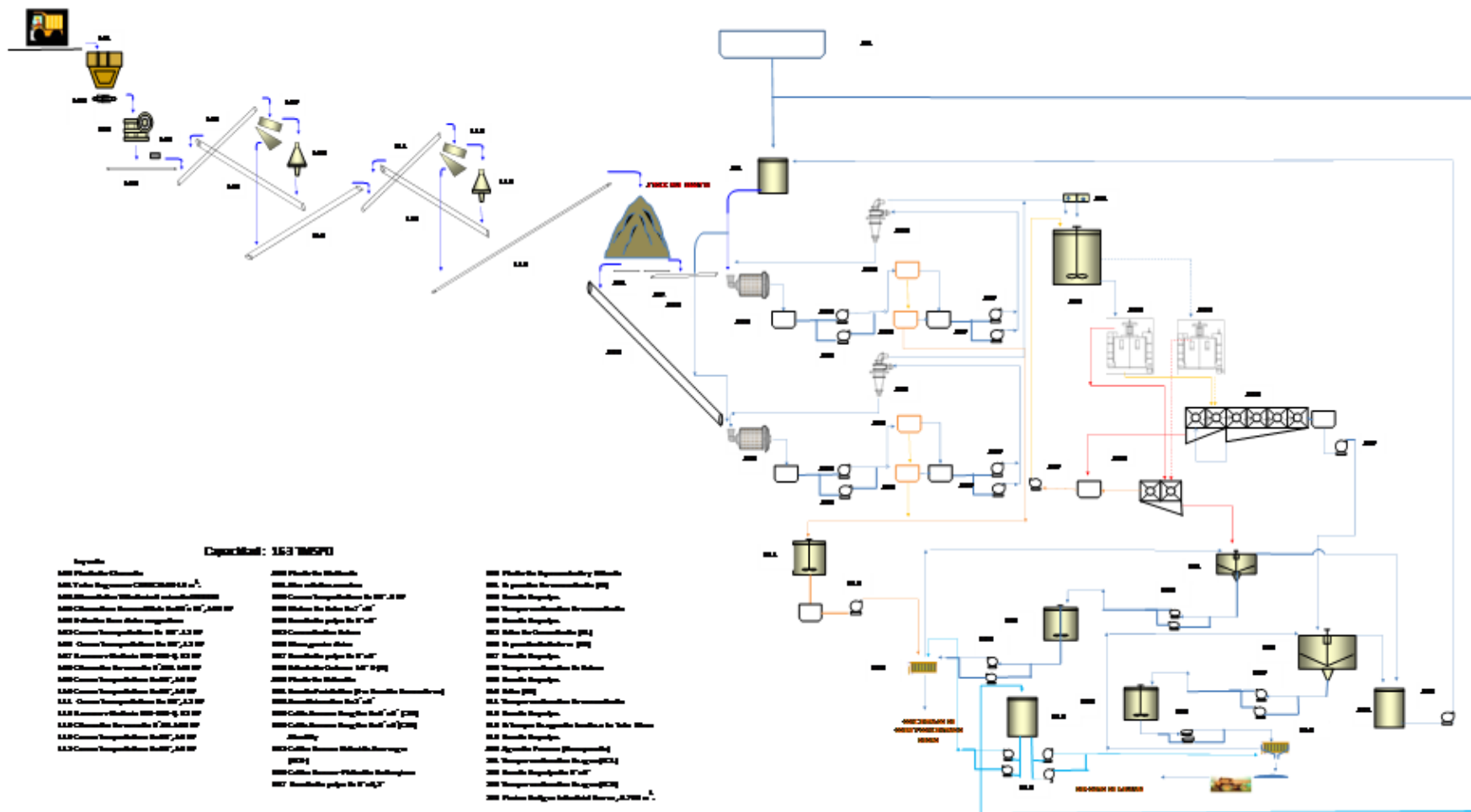
Fig. N° 12 "Celda tipo Denver"

El concentrado con la ayuda de un cargador frontal es almacenado en una cancha bajo galpón cerrado, con una humedad promedio entre 8% a 10%; para luego ser comercializadas a fundiciones nacionales o del extranjero.

El abastecimiento de agua de proceso para la planta concentradora se abastecerá de agua industrial (agua fresca) y en un porcentaje importante de la recuperación del agua tratado en la operación: el reciclaje de las aguas de descartes, en donde se tendrá un sistema de espesado y filtrado de los relaves, con la finalidad de reducir el consumo de agua fresca.

A continuación se muestra el diagrama de flujo operativo del proyecto:





<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 16 de 27	

Finalmente la planta contará con todas las instalaciones necesarias para apoyar la operación principal, la seguridad y la prevención en la salud de sus trabajadores y la prevención hacia el medio ambiente, las áreas involucradas en el proyecto se describen a continuación.

#### 2.1.4 Áreas principales de Operación

##### Chancado

La finalidad de esta sección es la de iniciar la liberación de los sulfuros valiosos que se encuentran en el mineral proveniente de las minas.

Esta operación consiste en la reducción de tamaño de minerales, para ello hay que propiciar la fractura o quebrantamiento de los mismos mediante la aplicación de fuertes presiones. El objetivo es iniciar la liberación de las partículas valiosas que se encuentran asociados con mineral no comercial o gangas para obtener un producto de tamaño uniforme y en cantidad constante que permita una molienda eficiente.

##### Equipos involucrados

1 Chancador de Mandíbula de 16"x24" para la primera etapa del chancado.

1 Chancador de cono modelo 3' cabeza estándar, para la segunda etapa del chancado.

1 Chancador de cono modelo 3' cabeza corta, para la tercera etapa del chancado.

2 Harnero vibratorio de doble parrilla.

7 Cintas transportadoras.

2 Detector de materiales magnéticos (electroimán)

1 Pesómetro

Capacidad operativa: 52 Ton por hora de mineral.

Con la capacidad de producción de esta planta, existe la posibilidad de trabajar 15 días al mes durante 6,5 horas diarias efectivas para una producción de mineral chancado de 4.900 ton.

##### Área involucrada

Ancho Área Chancado: 20 m

Largo Área Chancado: 50 m

Área total planta de Chancado: 1.000 m<sup>2</sup>

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 17 de 27	

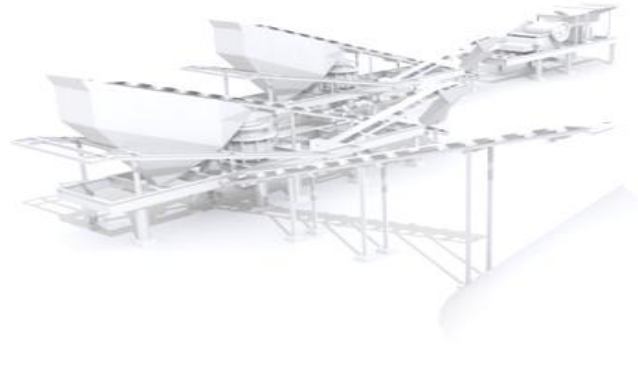


Fig. N° 13 "Línea de Chancado"

#### Molienda – Clasificación – Concentración Gravimétrica

La operación unitaria de molienda, es aquella mediante la cual, se realiza una reducción de tamaño en rangos finos. Generalmente constituye la etapa previa a procesos de flotación y por lo tanto deberá preparar el mineral adecuadamente en características tales como liberación y tamaño de partícula.

La descarga del molino ingresa al cajón de bomba, para ser impulsada a la batería de ciclones, en donde se realiza la clasificación, cuyo objetivo principal es separar por diferencias de tamaño y de gravedad específica de pulpa en dos fracciones, una llamada descarga (Underflow) que debería llevar en suspensión los sólidos más gruesos y otro caudal llamado rebose (Overflow) que debería llevar en suspensión los sólidos finos.

En el caso de la operación de minerales de cobre con presencia de oro, la descarga del molino ingresa al cajón de bomba, para ser impulsada al concentrador Falcon (concentración gravimétrica) el concentrado pasa a una mesa vibratoria. El concentrado de este equipo es concentrado final de oro grueso y es descargado en un estanque dispuesto para este propósito. Los relaves de concentrador Falcon y la mesa vibratoria son descargados a un cajón para ser impulsada por una bomba a la batería de ciclones respectivos. La clasificación se realiza por medio de hidrociclones, cuyo objetivo principal es separar por diferencias de tamaño y de gravedad específica de pulpa en dos fracciones, una llamada descarga (Underflow) que debería llevar en suspensión los sólidos más gruesos y otro caudal llamado rebose (Overflow) que debería llevar en suspensión los sólidos finos.

#### Equipos involucrados

1 Alimentador

1 Cinta transportadora

1 Molinos de bolas de 7'x9' más 1 stand by de las mismas características.

1 Concentrador Falcon

1 Mesa vibratoria

2 Bombas de pulpa de 3"x4" más 2 stand by de las mismas características.

1Batería de Hidrociclones D-10 más 1 stand by de las mismas características.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 18 de 27	

Los equipos Stan by t cumplen con la función de dar una continuidad operacional en el proceso, con la finalidad de evitar detenciones no programadas obedeciendo a la política de compromiso con el cumplimiento de la prevención de la contaminación al medio ambiente.

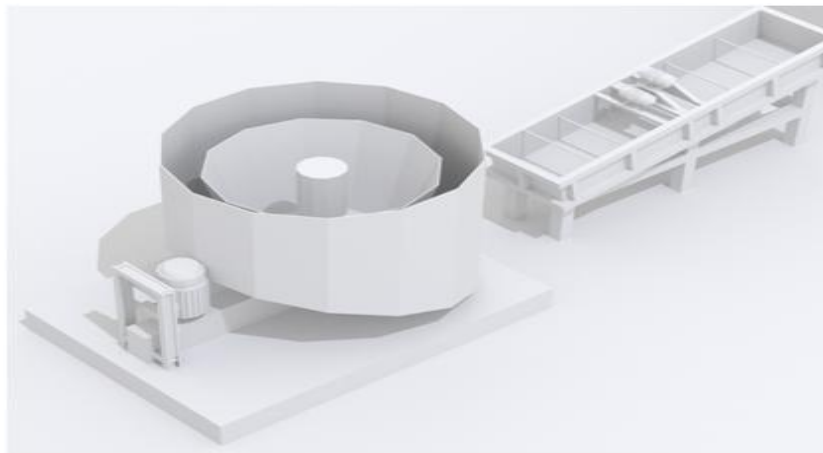


Fig. N° 14 "Concentración Gravimétrica"

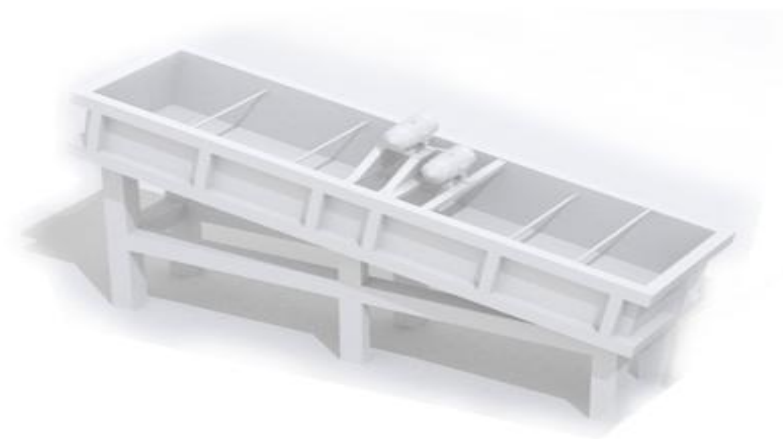


Fig. N° 15 "Mesa Vibratoria"

#### Parámetros de Operación

Tamaño de alimento al molino:	F80= 5.080 micrones
Tamaño de producto del molino:	P80= 150 micrones
Velocidad de operación:	60-80% de la velocidad crítica (Vc)
Volumen de carga de bolas:	40-50% del volumen interior del molino.
Diámetro de bolas:	2" a 3"

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 19 de 27	

Desgaste de bolas: 0,5 Kg/Ton aprox.  
 Densidad de pulpa: Rango de 1.200 a 1.400 g/l (Overflow del hidrociclón)  
 Hidrociclón D-10; Ápex/Vortex: 1" / 2"



Fig. N° 16 "Hidrociclón"

Área involucrada  
 Ancho Área Molienda: 11 m  
 Largo Área Molienda: 7 m  
 Área total planta de Molienda: 77 m<sup>2</sup>

#### Flotación

La flotación por espumas es un proceso físico-químico de concentración de minerales finamente molidos. El proceso comprende el tratamiento químico de una pulpa de mineral a fin de crear condiciones favorables para la adhesión de las partículas de minerales a las burbujas de aire. Tiene por objeto la separación de especies minerales, finamente molidos a partir de una pulpa acuosa, aprovechando sus propiedades de afinidad (hidrofilico) o repulsión (hidrofóbico) por el agua. Las especies valiosas o útiles constituyen una fracción menor de mineral, mientras que las especies no valiosas o estériles constituyen la mayor parte.

El circuito comienza en el tanque acondicionador al cual se agrega cal en forma de lechada para el control del pH 7 a 10,5 con lo cual se asegura deprimir la Pirita (FeS<sub>2</sub>), también se adiciona los colectores Ditiofosfato Diisobutil sódico (AP 208) - Isobutil Xantato de Sodio (XIBS), para recuperar valores de Cobre y el espumante Metil Isobutil Carbinol (MIBC) para modificar la tensión superficial del agua y producir espumas estables.

El concentrado de Cobre y el relave con leyes promedio de 25,5% y 0,17% respectivamente, serán enviados a la etapa de espesamiento para tratamiento.

#### Equipos involucrados

1 Estanque acondicionador: 5' x 6'  
 3 Bomba peristáltica: para la adición de reactivos

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 20 de 27	

1 Celdas tipo Serrano (en operación): 6' x 6'  
 1 Celdas tipo Serrano (stand-by): 6' x 6'  
 1 Banco de celdas tipo Denver (6 unidades) N° 18 SP  
 1 Banco de celdas tipo Denver (2 unidades): N° 18 SP  
 3 Bomba de pulpa de: 3"x2,5"

#### Parámetros de Operación

pH de pulpa: 7 a 10,5  
 Colector (AP 208): 20 g/ton  
 Colector (XIBS): 20 g/ton  
 Espumante (MIBC): 20 g/ton



Fig. N° 17 "Celda tipo Serrano"



<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 21 de 27	

Área involucrada

Ancho Área Flotación: 27 m  
 Largo Área Flotación: 11 m  
 Área total planta de Flotación: 297 m<sup>2</sup>

#### Espesamiento y Filtrado

Esta etapa de concentración de minerales de Cobre es donde se recupera el agua del concentrado, quedando entre 8% a 10% de humedad y la finalidad de esta es la obtención de un concentrado de mineral valioso libre de agua. La separación sólido – líquido se realizará en el espesador, el cual tendrá lugar la sedimentación de partículas por efecto de la gravedad y la utilización de floculantes.

El concentrado de Cu proveniente de la celda de limpieza (CDC) y el relave obtenido del banco de celdas denver (BCD) son enviadas a los espesadores E2 y E1 respectivamente; el floculante diluido será inyectado a la línea de alimentación desde los tubos dispersores. Las partículas sólidas se asientan mientras el agua clara se mantiene en la superficie, donde es removida por la canaleta de rebalse circular de E2 (concentrado) y E1 (relave) para ser enviada al TC1 y luego al TC2 para finalmente ser alimentada al circuito de molienda en el proceso.

El concentrado como el relave después de la etapa de espesamiento pasan a los filtros de prensa F2 (concentrado) y F1 (relave) respectivamente, cuyo proceso consiste en varios pasos:

1. Cierre del filtro y presurizado de sistema hidráulico,
2. Alimentación de pulpa por bombeo,
3. Limpieza del canal de alimentación,
4. Presurizado de membranas,
5. Secado de tortas con aire comprimido,
6. Secado de tortas,
7. Despresurización del sistema hidráulico y pre apertura,
8. Goteos y apertura de compuerta de descarga,
9. Descarga automática de las tortas y
10. Lavado de lonas filtrantes.

Área involucrada

Ancho Área Espesamiento y Filtrado: 25 m  
 Largo Área Espesamiento y Filtrado: 41 m  
 Área total planta de Espesamiento y Filtrado: 523 m<sup>2</sup>

El concentrado de cobre será almacenado en una cancha protegida con un galpón para su comercialización.

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 22 de 27	

Área involucrada

Ancho Área Galpón de Concentrado: 18 m

Largo Área Galpón de Concentrado: 18 m

Área total Galpón de Concentrado: 324 m<sup>2</sup>

Mientras que el relave será finalmente depositado en el depósito de relaves filtrados.

El depósito de relaves filtrados consistirá en la construcción de un depósito impermeabilizado de las siguientes dimensiones:

Ancho Superior Muro Final: 15 m

Largo Superior Muro Final: 166 m

Altura: 25 m

Capacidad almacenada: 1.117.200 ton

Volumen: 570.000 m<sup>3</sup>

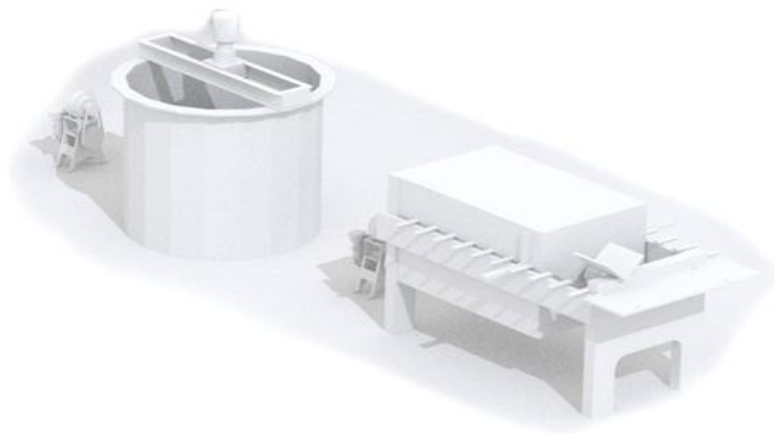


Fig. N° 18 "Estanque Acumulador y Filtro de Prensa"

#### Patios de Almacenamiento

##### Patio de residuos no peligrosos (Salvataje)

En este sector se almacenan los materiales que pudieran re-utilizarse nuevamente en la operación tales como fierros, materiales de HDPE, etc. y/o los materiales que deben ser extraídos de planta por cumplir su vida útil como cartones, madera y otros. Su perímetro se encontrara cercado por intermedio de malla acma, como se aprecia en la fotografía, de acuerdo a los artículos 79 y 80 del D.F.L N° 725/67

Ancho patio: 9 m

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 23 de 27	

Largo patio: 12 m  
Área de patio: 108 m<sup>2</sup>

#### Patio de residuos peligrosos

En este sector se almacenan los materiales que pueden contaminar el medio ambiente o a las personas, tales como que aceites usados, baterías, los cuales deben ser sacados de planta a lugares habilitados para su posterior tratamiento. Su perímetro se encontrara cercado por intermedio de malla acma y el piso impermeabilizado con polietileno de alta densidad, de acuerdo a lo señalado en D.S. 148

Ancho patio: 9 m  
Largo patio: 6 m  
Área de patio: 54 m<sup>2</sup>

#### Bodega de Almacenaje

Este sector albergara los insumos, equipos y materiales que serán usados en la operación de la planta y otras actividades que guarden relación con las instalaciones generales del recinto. Su perímetro se encontrara cercado por intermedio de malla acma.

Ancho bodega: 10 m  
Largo bodega: 10 m  
Área total bodega: 100 m<sup>2</sup>



Fig. N° 19 "Patio Residuos (referencial)"

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO</b> <b>"PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 24 de 27	

Barrio Cívico y Operaciones

Edificio de Administración

El edificio de administración será bajo el marco de contenedores debidamente habilitados para sus necesidades, albergará las oficinas de operaciones, casa de cambio para 36 trabajadores (en total) dispuestos en 4 turnos, comedor general del recinto y servicios higiénicos debidamente autorizado por la autoridad sanitaria. El personal de operaciones trabajará en turno administrativo 5x2, en tanto el personal de proceso trabajará en turno 7x7.



Fig. N° 20 "Barrio Cívico (referencial)"

Instalaciones de Operaciones Planta.

A continuación se detallan las áreas principales de operación, tales como; chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtrado como se puede observar en la siguiente figura.

Chancado

Base edificio: durmientes.  
Largo: 6,0 m  
Ancho: 2,5 m  
Alto: 5,0 m  
Área: 30 m<sup>2</sup>

Molienda - Flotación

Base edificio: durmientes.  
Largo: 6,0 m

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> Planta de Concentración por Flotación	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 25 de 27	

Ancho: 2,5 m

Alto: 2,5 m

Área: 15 m<sup>2</sup>

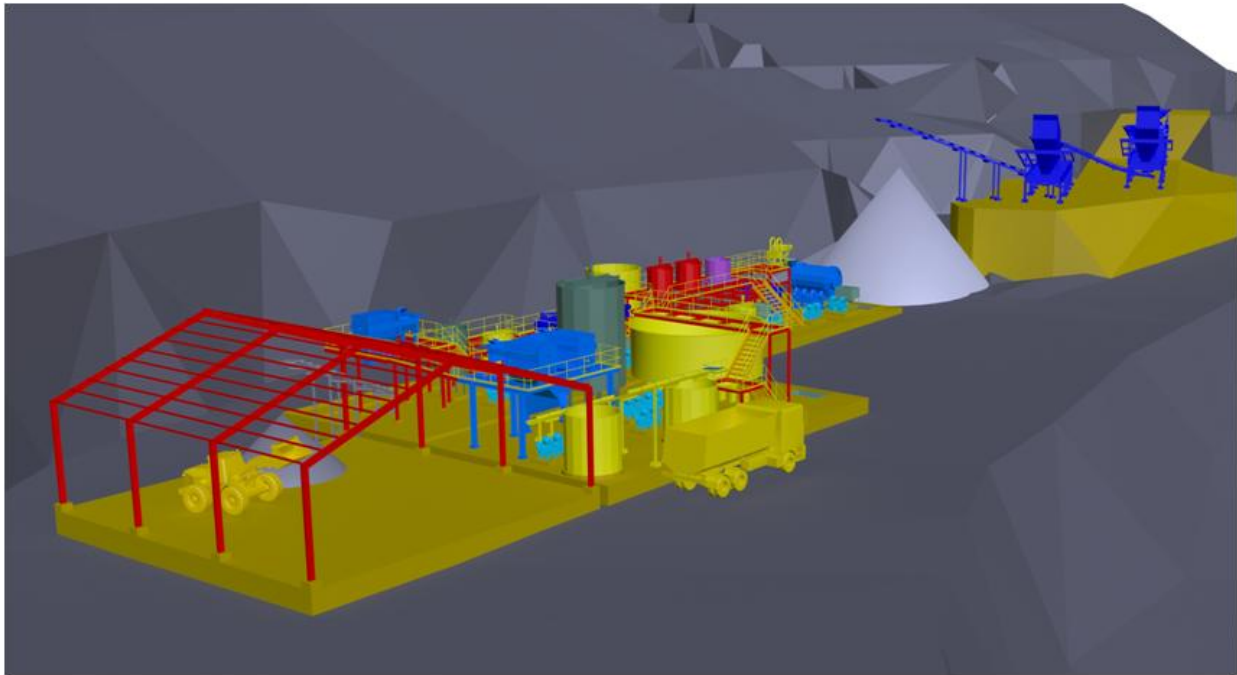


Fig. N° 21 "Instalaciones de Operaciones Planta (referencial)"

#### Depósito de relaves filtrado

En el terreno se construirá un depósito en donde se depositará el relaves filtrado con una humedad entre el 10% - 12%, en donde se esparcirá en capas de 30 cm., de espesor con compactación hasta alcanzar una densidad del 95% del proctor modificado, la filosofía de construcción de un depósito obedece a la política de compromiso con el cumplimiento con las normativas las leyes y la prevención de la contaminación al medio ambiente de las operaciones de la planta.

La información detallada del proyecto depósito de relaves filtrados se envía para aprobación en forma independiente, según D.S. 248.

#### 2.2. Plan de Producción

Nivel de procesamiento será de 4.900 toneladas mensuales de mineral de cobre con una ley de 2,20% de Cu, con una producción de 245 toneladas de concentrado mensuales con una ley de 25,5% de Cu y generando 4.655 toneladas de relaves con una ley 0,17% de Cu.

#### 2.3 Operaciones Unitarias

Las operaciones unitarias son:

<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 26 de 27	

- Recepción de minerales gruesos,
- Chancado,
- Molienda,
- Flotación,
- Espesamiento de concentrado,
- Filtrado de concentrado,
- Cancha de acopio de concentrado con una humedad de 8% - 10%,
- Espesamiento de relaves
- Filtrado de relaves,
- Depósito de relaves (piscinas) filtrado con un humedad de 10% - 12%.

#### 2.4 Dotación y Régimen de Trabajo

La dotación de trabajadores durante del proyecto son:

• Jefe de Planta:	1
• Jefe de Turno:	4
• Operador planta chancado:	1
• Ayudante planta de chancado:	1
• Operador maquinaria:	8
• Operadores Molienda:	4
• Operadores Flotación:	4
• Operadores Planta de Filtro:	2
• Supervisor en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente:	1
• Electro-mecánico:	2
• Soldador:	1
• Ayudante:	1
• Administrativo:	1
• Auxiliar de aseo:	1
• Guardias de Seguridad	4
Total	36

El régimen de trabajo es el siguiente:

- Planta de chancado: 5 x 2



<b>Sociedad Comercial Importadora y Exportadora DICAVE Ltda.</b>	<b>PROYECTO "PLANTA SAN CAYETANO"</b> <b>Planta de Concentración por Flotación</b>	Código	P-01
		Fecha	Oct. 2015
		Versión	01
		Página 27 de 27	

- Planta de molienda-flotación-filtrado: 7 x 7
- Administrativos: 5 x 2

### 3. Plan de Cierre

La información detallada del proyecto plan de cierre definitivo de tipo simplificado se envía para aprobación en forma independiente al documento, según lo establece la legislación vigente.