

## PLANTAS HIDROMETALURGICAS DE COBRE EN CHILE

	Cerro Colorado	Codelco Norte Hidro Norte (ex RT)	Codelco Norte Hidro Sur Óxidos (ex Mina Sur)	Codelco Norte Hidro Sur Sulfuros (ex SBL)	Collahuasi	El Abra	Escondida
<b>1. Chancado</b>							
<b>Tonelaje medio de mineral tratado.</b>	48.000 ton/día en dos plantas. Planta 1: 22.500 ton/día Planta 2: 25.500 ton/día	160.000 ton/día	19.000 ton/día	Botadero existente	17.300 ton/día	114.000 ton/día.	55.000 ton/día.
<b>Configuración de la planta y equipos involucrados.</b>	Planta 1: Chancado 2º: 1 harnero Linatex 8'x24' tipo banana, doble bandeja en serie con 1 chancador de cono estándar Allis Chalmers de 84"x3".  Chancado 3º: 3 chancadores Allis Chalmers de cono short head 84"x3" funcionando en circuito cerrado con 3 harneros Linatex 8'x24' tipo banana doble bandeja.  Planta 2: Chancado 2º: 1 harnero Nordberg 8'x24' tipo banana, doble bandeja, en serie con 1 chancador de cono estándar Nordberg MP-1000.  Chancado 3º: 2 chancadores de cono short head Nordberg MP-1000 funcionando en circuito cerrado con 2 harneros Nordberg 12'x27' tipo banana de una bandeja.	Chancado 1º: Fuller de 60"x110", OSS 254 mm.  Chancado 2º: 7 líneas, cada una con un harnero y un chancador estándar Nordberg Symons de 7'.  Chancado 3º: 5 líneas, cada una con un harnero y un chancador Hydrocone.	Chancado 1º: Allis Chalmer 54"  Chancado 2º: 3 chancadores de cono estándar Nordberg de 7'; cada línea tiene un harnero de barra Tyler F-900 de 12'x6'.  Chancado 3º: 6 chancadores de cono cabeza corta Norberg Symons de 7'.	No usa chancado	Chancado 1º: 1 chancador Fuller Traylor 60"x89", 5860-6010 ton/hr.  Chancado 2º: 1 harnero Nordberg, DM140D 8'x24' seguido de 1 chancador de cono estándar Nordberg, Symons 7', HD700STD, 738 ton/hr.  Chancado 3º: 4 chancadores cabeza corta Nordberg, Symons 7', HD700 SH, 195 ton/hr y 4 harneros Nordberg, DM140D 8'x24'.	Chancado 1º: chancador giratorio Fuller de 60"x110".  Chancado 2º: 3 líneas paralelas, cada una compuesta por un scalper de barras elípticas y un chancador de cono estándar Nordberg MP-1000, funcionando en serie.  Chancado 3º: 6 líneas paralelas, cada una compuesta por un harnero tipo banana de 8,3 x 3,7 m y un chancador de cono cabeza corta Nordberg MP-1000, funcionando en serie.	Chancado 1º: chancador giratorio Fuller Traylor de 60"x89", producto -8", con una capacidad de diseño de 6.000 ton/hr.  Chancado 2º: 2 harneros en serie con 2 chancadores Nordberg MP-1000 estándar de 7', producto -50 mm y con una capacidad de diseño de 1.210 ton/hr por chancador.  Chancado 3º: 4 harneros en circuito cerrado con 4 chancadores Nordberg MP-1000 cabeza corta de 7', producto -19 mm y con una capacidad de diseño de 530 ton/hr por chancador.
<b>Granulometría típica del producto.</b>	90% -1/2" y 12% -malla 100	16% +1"	30% -3/8"	Run-of-mine	35 a 40% +3/8"; 10 a 13% -100#, P <sub>80</sub> : 11 a 14 mm.	P <sub>80</sub> : 15 mm, con máximo 8% +3/4"	P <sub>80</sub> : 13 mm.
<b>2. Aglomeración-curado</b>							
<b>Características de los equipos</b>	Planta 1: 4 tambores de 2,7 m de diámetro por 8,0 m de largo, de 400 ton/hr. Velocidad 6 rpm e inclinación 5,5°. Dosis de curado 10-12 kg de ácido por ton seca. Humedad del aglomerado 85 – 90 kg refino/ton  Planta 2: 2 tambores de 2,9 m de diámetro por 9,0 m de largo, de 650 ton/hr. Velocidad 8 rpm e inclinación 5,5°. Dosis de curado 10-12 kg de ácido por ton seca. Humedad del aglomerado 85-90 kg refino/ton	Curado ácido en correas en 2 etapas con un traspaso de mezcla en inter-etapa. Adición de 80% del consumo de ácido	2 aglomeradores de 3,33 m diámetro y 9,95 m largo, con 12° inclinación. Tiempo de residencia de 40 segundos. Adición de 45 kg de ácido/ton mineral.	Sin aglomeración	Dos tambores de 650 ton/hr de capacidad nominal c/u. Con 3,1 m diámetro, 9,4 m de largo, motor 200 HP. Dosis de ácido promedio 22 kg/ton.	Aglomeración en 3 tambores, cada uno de: diámetro 4,27 m y largo 13,1 m, con capacidad nominal de 2.400 ton/hr para c/u.	2 tambores de aglomeración de 3,9 m de diámetro por 12,2 m de largo y 7° de inclinación. Se agrega ácido 16 a 17 kg de ácido por ton de mineral seco, más solución de refino 35 a 40 m³/ton seca.
<b>3. Lixiviación</b>							
<b>Tipo de pilas</b>	Pilas removibles	Pilas removibles	14 bateas de lixiviación removibles e inundadas. 6 de 11.500 ton, 7 de 13.500 ton, 1 de 14.500 ton.	Permanentes en terrazas	Permanentes	Pilas removibles	Pilas permanentes
<b>Dimensión de pilas y de módulos</b>	400 – 750 m largo, 80 - 100 m ancho, 10 m de altura. Módulos de 40 m largo x 80-90 m ancho	2 pilas, cada una con 14 módulos. Cada pila con ancho 380 m, largo 1.300 m, y altura 9 m.	6 bateas de 45,7 m largo, 33,5 m ancho y 5,5 m alto. 7 bateas de 45,7 m largo, 33,5 m ancho y 6,5 m alto. 1 batea de 50,7 m largo, 33,5 m ancho y 6,5 m alto.	Sin información	Pilas basales (nivel 1): ancho 78 m, largo 540 m, altura 7 m; 3 módulos a lo largo por pila. Pilas superiores (nivel 8): ancho 78 m, largo 320 m, altura 7 m; 3 módulos a lo largo por pila.	2 pilas de 400 m ancho y 1.600 m largo. Son 40 módulos por pila. Dimensiones: 40 m ancho y 400 m largo. Altura: 8 m.	2 pilas permanentes de 1.800 m ancho por 900 m largo, con 14 pisos, de 6 m de alto c/u. La primera tendrá una vida útil de 8 años, mientras que la otra 6 años.
<b>Tiempo de lixiviación</b>	480 días (rango 340 a 583 días)	Ciclo lixiviación primaria: 45 días, Ciclo lixiviación secundaria: 200 días, Ciclo lixiviación mineral OBL: 160 días.	160 horas de ciclo total (incluye 45 horas de reposo y 115 horas de ciclo neto de lixiviación).	14 meses	180 días total. Un ciclo de 90 días riego ILS. Un segundo ciclo de 90 días riego REF.	100 días, todo el ciclo regado con solución de refino.	120 días de riego efectivo. Al inicio 2 a 3 días de humectación, seguido de reposo. Lixiviación con ILS por 55 días, luego con REF hasta completar el riego total y drenaje final de 10 días.
<b>Método de riego, tipo y distanciamiento.</b>	Riego con goteros en un proceso de humectación continuo con refino y, posteriormente, con recirculación. Reposos intermitentes durante el período. Goteros pinchados Twin drop de 2lt/hr y goteros integrados de 2 lt/hr. Malla de 60x60 cm.	Riego intermitente con goteros y aspersores. Red de goteros en malla de 75x75 cm.	Lixiviación sumergida en bateas inundadas	goteros, intermitente	Corona: Goteros, riego continuo, líneas de 16 mm con goteros insertos de 3 lt/hr cada 40 cm, líneas espaciadas cada 80 cm. Taludes: goteros swin-drop enterrados para riego intermitente; también aspersores, riego intermitente.	Riego continuo con goteros por 80 días y posteriormente riego continuo con aspersores por 20 días.	Goteros espaciados 60 cm, con líneas a 76 cm. Aumento gradual de la tasa de riego desde 3 a 5 l/hr/m2 (período de humectación), pasando después a 8 y a 10, para alcanzar finalmente de 12 a 14 l/hr/m2 que es la tasa de régimen. Los 30 últimos días se usan aspersores alternando con los goteros para mejor cobertura.
<b>Concentraciones</b>	PLS: Cu 3,8-4,5 gpl, FeT 2,5 a 3,9 gpl, Fe+3 1,4 – 2,8 gpl REF: Cu 0,2-0,4 gpl.	PLS: Cu 5,5 – 6,5 gpl; pH 1,20 – 1,35. REF: Cu 0,40 – 0,75 gpl.	PLS: Cu 7,5 a 8 gpl H+ 5 - 6 gpl FeT 2,5-3,4 gpl Fe+3 0,8-1,0 gpl REF: Cu 1 gpl Ácido 20 gpl	PLS: Cu 2,4 gpl H+ 2,3 gpl Fe 1,8 gpl REF: Cu 0,2 gpl H+ 10 gpl	PLS: Cu 8 a 9 gpl H+ 4 a 5 gpl. REF: Cu 0,4 a 0,5 gpl H+ 18 a 20 gpl.	PLS: Cu 2,9 gpl H+ 2,8 gpl FeT 2,14 gpl Fe+3 1,97 gpl REF: Cu 0,25 gpl H+ 6,6 gpl FeT 1,94 gpl Fe+3 0,89 gpl.	ILS Cu 3,5 gpl H+ 7 gpl REF Cu 0,6 gpl H+ 15 gpl



## PLANTAS HIDROMETALURGICAS DE COBRE EN CHILE

	Lomas Bayas	Mantos Blancos	Mantoverde	Michilla	Quebrada Blanca	El Tesoro	Zaldívar
<b>1. Chancado</b>							
<b>Tonelaje medio de mineral tratado.</b>	36.000 ton/día	13.000 ton/día	25.000 ton/día	16.000 ton/día en dos plantas	21.000 ton/día	26.000 ton/día	55.000 ton/día
<b>Configuración de la planta y equipos involucrados.</b>	<p>Chancado 1º: 1 chancador giratorio Allis Chalmers 74"x54".</p> <p>Chancado 2º: 1 harnero tipo banana de 10'x20' en serie con 1 chancador de cono estándar Nordberg Symons 7'.</p> <p>Chancado 3º: 2 harneros de 10'x24' y 2 chancadores de cono cabeza corta Nordberg MP-1000.</p>	<p>Chancado 1º: 1 chancador giratorio Allis Chalmers 42"x65".</p> <p>Chancado 2º: harneros Nordberg 6'x12' con chancadores Nordberg Symons std 5 1/2' ft (etapa secundaria e intermedia).</p> <p>Chancado 3º: harneros Simplicity 6'x12' y chancadores Nordberg Symons 5 1/2' ft short head.</p>	<p>Chancado 1º: 1 chancador giratorio Fuller 42"x65".</p> <p>Chancado 2º: harneros Osborn 8'x24' y chancadores Nordberg Symons std 7 ft SHD.</p> <p>Chancado 3º: harneros Osborn 8'x24' y chancadores Nordberg Symons 7 ft short head, SHD.</p>	<p>Planta 1 Chancado 1º: 1 chancador Allis Chalmer, mandíbula 48"x60".</p> <p>Chancado 2º: 1 harnero Norberg banana 8'x21' doble deck, seguido de 1 chancador Norberg de cono HP-700.</p> <p>Chancado 3º: 2 chancadores de cono Allis Chalmer 2'x60' y 1 chancador de cono Norberg HP-800 funcionando en circuito cerrado con 4 harneros Allis Chalmer SH 8'x16' doble deck.</p> <p>Planta 2 Chancado 1º: 1 chancador de mandíbula Kue-Ken 25"x50".</p> <p>Chancado 2º: 1 harnero Allis Chalmer XH 6'x14 doble deck seguido de 1 chancador Hydrocono Allis Chalmer, de 10'x60".</p> <p>Chancado 3º: 2 chancadores Nordberg Symons 5 1/2' funcionando en circuito cerrado con 1 harnero Allis Chalmer SH 8'x20' doble deck y 1 harnero Tyler 8'x20' doble deck.</p>	<p>Chancado 1º: chancador giratorio Allis Chalmer 54"x74".</p> <p>Chancado 2º: 1 harnero Tyler 8'x16' doble cubierta (32 mm) seguido por 1 chancador de cono Nordberg 7', estándar.</p> <p>Chancado 3º: 5 Chancadores de cono Nordberg 7', cabeza corta, funcionando en circuito cerrado con 5 harneros Tyler 8'x24' de doble cubierta (17 mm).</p>	<p>Chancado 1º: chancador giratorio Svedala, modelo 50'-65' Superior MKII.</p> <p>Chancado 2º: 2 harneros Svedala, triple deck, de 8'x20', seguido de 2 chancadores Hydrocono Svedala serie H6000 C.</p> <p>Chancado 3º: 4 chancadores Hydrocono Svedala, serie H6000 F en circuito abierto con 2 harneros Svedala, doble deck, de 8'x24'</p>	<p>Chancado 1º: chancador giratorio Nordberg 54"x75".</p> <p>Chancado 2º: 2 chancadores de cono estándar Nordberg MP-1000 seguidos de 2 harneros tipo banana Nordberg 10'x24'.</p> <p>Chancado 3º: 4 chancadores de cono Nordberg WF-800 y 2 chancadores Nordberg HP-500, en circuito cerrado con 4 harneros Allis de 10'x24'.</p>
<b>Granulometría típica del producto.</b>	P <sub>80</sub> : 19 mm	70% a 75% -1/4"	-15 mm	99% -3/8", 85% -1/4" P <sub>80</sub> : -6 mm	100% -1" y 80% -1/2"	93% -1/2"	80% -11,5 mm
<b>2. Aglomeración-curado</b>							
<b>Características de los equipos</b>	Curado en correas tipo portables (2), de 33 mt c/u, adición de ácido en chutes de traspaso.	Curado y aglomerado en 2 tambores marca Inamar de 2,7 m de diámetro y 8,2 m de largo.	Curado y aglomerado en 2 tambores marca Inamar de 2,9 m de diámetro y 9,0 m de largo.	Agglomeración en tambores con adición de ácido y agua. Tambores N° 1 y N° 2: 2,4 m diámetro y 8,3 m largo. Tambor N° 3: 3,0 m diámetro y 7,0 m largo.	Curado y aglomerado en 2 tambores de 3 m de diámetro y 9 m de largo. Rotación 6 rpm e inclinación 7°. Tiempo de residencia 55 seg. Capacidad de diseño: 525 ton secas/hr c/u. Adición agua: 34,0 kg/ton seca, ácido: 5,4 kg/ton seca y humedad aglomerado: 9,3% Apilamiento con correas en cascada, transportador corto reversible (tripper) y apilador radial. Capacidad de diseño: 1.206 ton/h aglomeradas.	2 tambores de 3x9 m, rotación 6 rpm. Ácido: entre 17 a 30 kg/t, dependiendo de las características del mineral.	Adición de ácido sulfúrico en correa a 12 kg/ton de mineral.
<b>3. Lixiviación</b>							
<b>Tipo de pilas</b>	Pilas permanentes para lixiviación de ROM y Heap	12 bateas de lixiviación removibles e inundadas.	Desde 2004: pila removible, antes pila permanente.	Pilas removibles	Pilas removibles. Antes pilas permanentes	Pilas removibles	Pilas removibles
<b>Dimensión de pilas y de módulos</b>	Pila ROM: 10 pilas de 200x300 m, 8 m de altura y dividida en 6 módulos c/u. Pila Heap: 20 pilas de 80x 760 m, 8 m de altura y dividida en 18 módulos c/u.	Dimensión bateas: largo 20 m, ancho 20 m, altura 7,5 m, con 4.275 ton de capacidad c/u.	950 m x 90 m y 7,5 m de altura, con 8 módulos por pila.	Largo 105 m, ancho 23 m. Altura pilas óxido 2,0 m. Altura pilas sulfuros 3,5 m. 3 módulos por pila. Dimensiones cada módulo: largo 35 m, ancho 23 m.	Área de apilamiento 830.000 m <sup>2</sup> con 8 m de alto. Número de avances 23. Tamaño módulo 80 m ancho por 40 m largo. Tonelaje apilado 9.500.000 ton secas	2 áreas de pilas de 1.350 x 240 m c/u, de 46 módulos c/u, total 92 módulos. Cada módulo es aprox. 1 día de apilamiento: 28x240 m. Altura de pila 2,8 m	Largo de pila aprox. 2.000 m, ancho 650 m y altura promedio de 9 m. 104 módulos de 20 m de ancho y 650 m de largo.
<b>Tiempo de lixiviación</b>	ROM: 50 días, comenzando con ciclo de curado, luego reposo de 10 días y luego lixiviación con refino. Heap: 90 días continuos con refino.	Total 85 hr. 1ª etapa usando ILS: 30 hr. 2ª etapa usando solución RF: 25 hr.	Total 120 días, 1º con solución intermedia: 90 días y después riego con refino.	Ciclo riego mineral óxido 25 días Ciclo riego mineral sulfuro 120 días.	Ciclo irrigación total 500 días. Ciclo de re-mining 250 días.	80 días calendario, 40 días efectivos de riego.	Tiempo total 320 días.
<b>Método de riego, tipo y distanciamiento.</b>	Pila ROM : Aspersores giratorios, ángulo estándar, en mallas triangulares separados a 8,5 m. Pila Heap : Aspersores giratorios, ángulo bajo, en mallas triangulares separados a 6,0 m. En ambas pilas los ciclos de lixiviación son continuos.	Lixiviación sumergida en bateas inundadas.	Aspersores tipo Wobblers N° 15, continuos.	Riego continuo con aspersores tipo Wobblers N° 13	Riego por goteros. Malla de riego 55x55 cm. Tasa de riego de la primera etapa: 9,0 l/h/m <sup>2</sup> , segunda etapa: 3,0 l/h/m <sup>2</sup>	Riego intermitente, riego-reposo, con ciclo flexible de 12x12 hr o 24x24 hr. Doble sistema de riego. Aspersores a 5,5 m en arreglo cuadrado. Goteros separados 67cm, para emisores de 4 l/hr. Goteros con separación de 0,38m, para emisores de 2 l/hr. Tasa de riego: 8 a 8,5 l/h/m <sup>2</sup>	Goteros con riego continuo. Tipo gotero es integrado modelo Drip-In y el distanciamiento es en malla de 50x50 cm.
<b>Concentraciones</b>	PLS: Cu 4,8 gpl H+ 0,5 gpl FeT 2,05 gpl Fe+3 0,46 gpl REF : Cu 0,8 gpl H+ 6,4 gpl	PLS: Cu 7,0 gpl H+ 6,0 gpl REF: Cu 0,6 gpl H+ 15 gpl	PLS: Cu 6,4 gpl H+ 1,7 gpl FeT 8,2 gpl Fe+3 6,1 gpl. REF: Cu 0,24 gpl H+ 10,8 gpl.	PLS: Cu 6,0 gpl H+ 5,5-6,0 gpl FeT 11,0 -13,0 gpl Fe+3 4,5-5,5 gpl REF: Cu 0,80 gpl H+ 11,0-12,0 gpl	PLS: Cu 2,5 gpl FeT 1,7 gpl Fe+3 0,7 gpl H+ 1,7 gpl pH 2,97 Eh 669 mV REF: Cu 0,9 gpl FeT 1,6 gpl Fe+3 0,9 gpl H+ 4,1 gpl pH 1,66 Eh 689 mV	PLS: Cu 6,5 gpl H+ 2,5 gpl FeT 1,9 gpl Fe+3 1,9 gpl REF: Cu 0,8 gpl H+ 12,5 gpl	PLS: Cu 4,0 gpl H+ 0,6 a 0,9 gpl FeT 1,8 gpl Fe+3 0,7 gpl REF: Cu 0,15 a 0,18 gpl H+ 7,5 a 8,0 gpl



PLANTAS HIDROMETALURGICAS DE COBRE EN CHILE							
	Cerro Colorado	Codelco Norte Hidro Norte (ex RT)	Codelco Norte Hidro Sur Óxidos (ex Mina Sur)	Codelco Norte Hidro Sur Sulfuros (ex SBL)	Collahuasi	El Abra	Escondida
<b>4. Extracción por Solvente (SX)</b>							
<b>Número de trenes en paralelo y caudal</b>	5 trenes en paralelo de 820 m³/hr	4 trenes de flujo nominal 1.500 m³/hr y de diseño 1.750 m³/hr por tren.	2 trenes de 2.100 m³/hr por tren	1 tren de 1.000 m³/hr	1 tren de 1.000 m³/hr	4 trenes en arreglo serie/paralelo, de 2.500 m³/hr por tren	3 trenes con las etapas en línea; flujo 850 a 950 m³/hr por tren. Con razón O/A 1:3 el flujo total (org. + acuoso) es 2.100 m³/hr por tren.
<b>Disposición y número de etapas (extracción/lavado/ descarga)</b>	2 Extracción, 1 Descarga en contracorriente, por cada tren. No hay Lavado	Tren A-B-C: 2 Extracción, 1 Descarga, 1 Lavado, por cada tren. Tren D: 2 Extracción, 2 Descarga, 1 Lavado	Tren A: 2 Extracción, 2 Descarga Tren B: 2 Extracción, 1 Descarga	2 Extracción y 1 Descarga.	2 Extracción, 2 Descarga y 1 Lavado	2 Extracción en serie, 1 Extracción en paralelo (E1s-E2s-E1p), 1 Lavado y 1 Descarga, por cada tren.	2 Extracción, 1 Lavado y 1 Descarga, por cada tren. Con retención de 3 min en los mezcladores de extracción y 2 min en los de lavado y descarga.
<b>Tipo y concentración del reactivo orgánico y del diluyente</b>	Lix 860NIC (aldoxima) + Lix 84IC (cetoxima): 11% de reactivo y diluyente Shellsol 2046 AR.	Tren A-B-C: 23,8% M-5774 Tren D: 21,8% M-5774 Diluyente Escaid 100	26% extractante	8 % extractante	Extractante Acorga M 5640 al 30% y diluyente Escaid 100	Extractante LIX 984NC al 17% (promedio) y diluyente Shellsol 2046 AR.	Sin información
<b>Consumo de orgánico promedio actual</b>	Consumo extractante 0,77 kg/ton Cu	Consumo extractante 0,74 kg/ton Cu	Consumo extractante 2,5 kg/ton Cu	Consumo extractante 3 kg/ton Cu	Consumo extractante 1,7 kg/ton Cu.	Sin información	Consumo extractante 1,4 kg/ton Cu y 10 lts de diluyente/ton Cu.
<b>5. Electro-obtención (EW)</b>							
<b>Capacidad de producción</b>	100.000 ton/año nominal. 130.000 ton/año actual.	305.000 ton/año (año 2004)	126.000 ton/año (año 2004)	22.526 ton/año (año 2004)	50.000 ton/año nominal. 63.399 ton/año actual (2003)	225.000 ton/año nominal. 226.648 ton/año actual (2003)	150.000 ton/año nominal.
<b>Densidad, consumo y eficiencia de corriente.</b>	Corriente 240 a 270 A/m² Consumo 1.900 kWh/ton Cu Eficiencia 93-95 %	Corriente 270 a 290 A/m², Consumo 1.876 kWh/ton Cu, Eficiencia 92% Ciclos de 6-7 días, para 75/85 kg Cu por cátodo.	Corriente nominal : 200 A/m², Corriente actual : 260 A/m², Consumo 1.700 kWh/ton Cu, Eficiencia 94.5% Ciclos de 6 días, para 35 kg de Cu por cátodo.	Consumo 2.038 kWh/ton Cu Ciclos de 6 días, para 35 kg de Cu por cátodo.	Corriente 287 A/m² Consumo 1.940 kWh/ton Cu. Eficiencia 95%.	Corriente 272 A/m² Consumo 1.803 Kwh/ton Cu Eficiencia 91,2% (son todos datos de 2004)	Corriente 290 A/m² 8 rectificadores de 19.000 A c/u (2 en cada sección) y respaldo de 100 amperes
<b>Número y tipo de celdas.</b>	420 celdas de concreto polimérico	1.000 celdas, distribuidas en 6 bancos, 148 son de limpieza	786 celdas, 558 usan láminas de partida de cobre y 228 usan cátodos permanentes. Se usan en forma simultánea sólo 536 celdas.	94 celdas	188 celdas de concreto polimérico.	680 celdas de concreto polimérico.	480 celdas de concreto polimérico. Distribuidas en 4 secciones con 120 celdas c/u.
<b>Número y tipo de ánodos y cátodos por celda.</b>	63 ánodos insolubles de Pb-Ca-Sn por celda, de 6 mm de espesor. 62 cátodos de acero inox SS316 ISA Process por celda, de 3,5 mm de espesor.	61 ánodos y 60 cátodos por celda.	En las celdas tradicionales hay: 61 ánodos de Pb-Ca-Sn y 60 láminas iniciales, por celda. En las celdas de cátodos permanentes hay: 64 ánodos y 63 cátodos por celda	49 ánodos y 48 cátodos permanentes por celda.	61 ánodos Inpamet Pb-Ca-Sn por celda, de espesor 6 mm. 60 cátodos Falconbridge SS316L, por celda.	67 ánodos Pb-Ca-Sn por celda, con 6 mm espesor. 66 cátodos por celda, tipo permanente inox 316L	Cada celda tiene 60 cátodos y 61 ánodos.
<b>Tecnología de despegue de cátodos, nº de grúas</b>	4 grúas Outokumpu. 2 despegadoras Wenmec.	4 grúas Femont de 8 ton 3 despegadoras Kidd Creek.	1 despegadora para cátodos permanentes. En cátodos tradicionales hay una máquina lavadora que además retira las barras.	1 despegadora	1 despegadora Kidd Process de 370 cát/hr 1 grúa principal Femont de 6 ton 1 grúa auxiliar Kone-crane de 4 ton	2 despegadoras Kidd Process con carrusel, 4 puentes gruas Kunz.	1 despegadora Kidd Process de 350 cát/hr. Se cosechan 20 unidades a la vez
<b>6. General de la Planta</b>							
<b>Dotación planta y por secciones</b>	Total: 174 personas desde gerente a operadores	Total: 115 personal propio, sólo operación. Sin mantención. Chanc: 28 / Lix: 24 / Sx: 17 / Ew: 46 (con base matriz enero 2004)	Total: 236 personal propio, sólo operación. Sin mantención. Chanc: 42 / Lix: 104 / Sx: 10 / Ew: 80 (con base matriz enero 2004)	Total: 28 personal propio, sólo operación. Sin mantención. Lix: 4 / Sx: 8 / Ew: 16 (con base matriz enero 2004)	Total (excluye Chancado): 56 personas	Total 850 personas Mina: 237 / Ing-Geol: 82 / Benef.: 185 / Procesos: 216 / Otros: 130	Total 250 personal propio más una dotación similar de contratistas.
<b>Costo operación total y cash cost (cent/lb).</b>	Costo Operación Total: 44,7 cent/lb Cash Cost: 49,3 cent/lb	Cash Cost (base 2003): 14,09 cent/lb Chanc: 4,3 / Lix: 1,54 / Sx: 1,42 / Ew: 6,83 Costo Opn.Total (base 2003): 22,7 cent/lb Chanc: 2,4 / Lix: 8,1 / Sx: 3,4 / Ew: 8,8	Cash Cost (base 2003): 34,6 cent/lb Chanc: 5,5 / Lix: 16,0 / Sx: 2,7 / Ew: 10,3 Costo Opn.Total (base 2003): 35,8 cent/lb Chanc: 6,5 / Lix: 17,3 / Sx: 3,3 / Ew: 8,8	Cash Cost (base 2003): 34,8 cent/lb Lix: 19,4 / Sx: 3,4 / Ew: 12,1 Costo Opn.Total (base 2003): 43,6 cent/lb Lix: 22,8 / Sx: 5,1 / Ew: 15,7	Costo total 2003: US\$ 38 Millones Cash cost 2003: 27,2 cent/lb	Sin información	Cash cost año fiscal 2004: 27,85 cent/lb
<b>Consumo de ácido promedio.</b>	Total: 500 a 570 ton/día	Total: 1.265 ton/día promedio Consumo mineral: 5,17 kg/ton Lix Primaria Consumo específico: 2,56 kgH+/kgCu Lix Sec.	Total: 1.122 ton/día promedio Consumo bruto: 52,3 kg/ton Consumo neto: 36,1 kg/ton Consumo específico: 3,90 kgH+/kgCu	Total: 191 ton/día promedio	Total: 450 ton/día promedio.	Total: 1.945 ton/día promedio 2004.	Total: 700 ton/día promedio, de ácido 96%.



## PLANTAS HIDROMETALURGICAS DE COBRE EN CHILE

	Lomas Bayas	Mantos Blancos	Mantoverde	Michilla	Quebrada Blanca	El Tesoro	Zaldívar
<b>4. Extracción por Solvente (SX)</b>							
<b>Número de trenes en paralelo y caudal</b>	2 trenes de extracción en paralelo de 1.900 m <sup>3</sup> /hr de PLS, con una etapa común de lavado y dos etapas de stripping en serie.	1 tren de 1.110 m <sup>3</sup> /hr	1 tren de 1.100 m <sup>3</sup> /hr	2 trenes en paralelo con flujos nominales: Tren 1: 486 m <sup>3</sup> /hr Tren 2: 666 m <sup>3</sup> /hr	3 trenes con flujo PLS 1.252 m <sup>3</sup> /hr c/u. Flujo Electrolito real 259 m <sup>3</sup> /hr por tren.	2 trenes de 1.020 m <sup>3</sup> /hr c/u.	4 trenes de 1.200 m <sup>3</sup> /hr c/u
<b>Disposición y número de etapas (extracción/lavado/ descarga)</b>	2 Extracción en serie, 1 Extracción en paralelo (E1s-E2s-E1p), 1 Lavado y 2 Descarga, por cada tren.	2 Extracción, 1 Lavado, 2 Descarga.	2 Extracción, 1 Lavado, 2 Descarga.	2 Extracción, 1 Lavado, 2 Descarga, por cada tren.	2 Extracción y 1 Descarga, por cada tren.	2 Extracción, 1 Lavado, 2 Descarga, por cada tren.	4 etapas en serie por tren, 2 de extracción, 1 de lavado y 1 de stripping (E1-E2-L-S).
<b>Tipo y concentración del reactivo orgánico y del diluyente</b>	Extractante LIX 84 IC al 27% y diluyente Shellsol 2046 AR.	Extractante Acorga M-5640 al 18% y diluyente Escaid 103.	Extractante Acorga M-5640 al 19% y diluyente Escaid 103.	Extractante LIX- 984N [Lix 860NIC (aldoxima) + Lix 841C (cetoxima)] al 18% y diluyente Escaid 103.	Extractante LIX-984N al 10,7% y diluyente Orfom SX	Extractante LIX 841C al 22% y diluyente Escaid 103.	Extractante LIX 984 NC al 14% y diluyente Orfom SX-12.
<b>Consumo de orgánico promedio actual</b>	Consumo extractante 2,2 kg/ton Cu.	Consumo extractante 1,75 kg/ton Cu.	Consumo extractante 0,97 kg/ton Cu.	Consumo extractante 2,6 kg/ton Cu.	Consumo extractante 0,93 kg/ton Cu y diluyente 16,57 kg/ton Cu.	Consumo extractante 1,8 kg/ton Cu y diluyente 14 l/ton Cu	Consumo extractante 1,33 kg/ton Cu.
<b>5. Electro-obtención (EW)</b>							
<b>Capacidad de producción</b>	60.000 ton/año nominal y actual.	60.000 ton/año nominal. 57.000 ton/año actual (2003).	62.000 ton/año nominal. 60.000 ton/año actual (2003).	64.200 ton/año nominal. 50.400 ton/año actual (2003).	79.000 ton/año nominal. 76.250 ton/año actual (2003).	75.000 ton/año nominal a 243 A/m <sup>2</sup> . 92.000 ton/año actual (2003) a 285 A/m <sup>2</sup>	125.000 ton/año nominal. 148.000 ton/año actual (2003).
<b>Densidad, consumo y eficiencia de corriente.</b>	Corriente 290 A/m <sup>2</sup> , Consumo 1.800 kWh/ton Cu Eficiencia 96 %.	Densidad 307 A/m <sup>2</sup> Consumo 2.000 kWh/ton Cu Eficiencia 94%	Densidad 288 A/m <sup>2</sup> Consumo 2.000 kWh/ton Cu Eficiencia 94%	Densidad 207 A/m <sup>2</sup> Consumo 1.880 kWh/ton Cu Eficiencia 93%	Densidad 250,7 A/m <sup>2</sup> Consumo 2.039 kWh/ton Cu Eficiencia 91,4%	Densidad 280 a 300 A/m <sup>2</sup> Consumo 1.950 kWh/ton Cu Eficiencia 96%	Densidad 350 A/m <sup>2</sup> Consumo 1.800 kWh/ton Cu Eficiencia 92%
<b>Número y tipo de celdas.</b>	180 celdas de concreto polimérico.	164 celdas de concreto polimérico.	168 celdas de concreto polimérico.	208 celdas de concreto polimérico. En 2 secciones iguales de 104 celdas c/u, una con láminas de partida y la otra con cátodos permanentes	264 celdas de concreto polimérico.	284 celdas de concreto polimérico. En dos naves iguales e independientes	368 celdas de concreto polimérico. En 4 naves iguales de 92 celdas c/u.
<b>Número y tipo de ánodos y cátodos por celda.</b>	61 ánodos de Pb-Ca-Sn por celda, de 6 mm espesor. 60 cátodos de acero inox T-Caid Falconbridge con 3,2mm espesor.	62 ánodos Pb/Ca/Sn por celda, con espesor 6 mm. 61 cátodos inox 316L por celda, de 3,1 mm.	62 ánodos Pb/Ca/Sn por celda, con espesor 6 mm. 61 cátodos inox 316L por celda, de 3,1 mm.	61 ánodos de plomo, con 6 mm de espesor, laminados en frío, y 60 cátodos por celda.	61 ánodos y 60 cátodos por celda	61 ánodos insolubles de Pb-Ca-Sn por celda, de 6 mm de espesor, laminados en frío y estampados. 60 cátodos, de acero inox ISA 2000, sin cubre borde inferior y sin cera.	66 ánodos por celda, de aleación plomo Impamet. 65 cátodos por celda, de acero inox ISA.
<b>Tecnología de despegue de cátodos, n° de grúas.</b>	1 despegadora Kidd Process 2 grúas puente	1 despegadora Kidd Process 2 puentes grúa P&H 1 corrugadora de cátodos Bignotti	1 despegadora Kidd Process 2 puentes grúa P&H	1 despegadora Wenmec para los cátodos permanentes. 2 puentes grúa P&H de 7,5 ton.	1 despegadora 2 puentes grúa.	1 lavadora-despegadora Wenmec, de 500 cát/hr 2 puentes grúa Kone	2 despegadoras Wenmec para cátodos ISA. 4 puentes grúa P&H.
<b>6. General de la Planta</b>							
<b>Dotación planta y por secciones</b>	Total Lomas Bayas: 424 personas Total Procesos: 116 personas Chanc: 11 / Apil: 10 / Lix: 15 / SX: 16 / EW: 21 / Otros: 4 / Superv: 11 / Metal: 11 / LabQ-PP: 17	Total Procesos: 61 personas Chanc: 11 / Aglom: 0 / Vat: 25 / SX/EW: 25	Total Procesos: 73 personas Chanc: 13 / Agl-Apil: 13 / Rotopala: 13 / SX: 10 / EW-Control: 14 / Superv-Metal: 10	Total Procesos: 137 personas Chanc-Aglom: 26 / Lix: 69 / SX/EW: 35 / Superv: 7	Total Procesos: 175 personas Jefe Op: 4 / Admin: 2 / Jefe Turno: 12 / Oper: 156 / Proy.Ripios: 1	Total: 160 personal propio Area Seca (ch/agl/apil/lix/ripi): 65 / Area SX/EW: 65 / Mantenición: 30 No se incluye contratistas.	Total Procesos: 37 personas Chanc 1º-2º: 2 / Chanc 3º-Aglom-Apil-Rotopala: 17 / Lix-Sx-EW: 18
<b>Costo operación total y cash cost (cent/lb).</b>	Cash cost: 51 cent/lb / 1.124 US\$/ton Cu Costo total operación: 68 cent/lb / 1.499 US\$/ton Cu	Costo total operación: 81 cent/lb. Cash Cost: 63 cent/lb.	Costo total operación: 65 cent/lb. Cash Cost: 53 cent/lb.	Costo oper. chanc-agl: 2,96 US\$/ton Costo oper. apil-lix: 2,62 US\$/ton Costo oper. área Sx-Ew: 12,35 cent/lb	Sin información	Sin información	Sin información
<b>Consumo de ácido promedio.</b>	Total: 600 ton/día.	Total: 200 ton/día (proceso bateas).	Total: 700 ton/día (proceso pilas)	Total aglomerado: 500 ton/día promedio. Total lixiviación: 300 ton/día promedio.	Total: 215 ton/día En planta: 144 ton/día En dump: 71 ton/día	Total: 650 ton/día	Total: 1.000 ton/día

