

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS

ESTUDIO FACTIBILIDAD RAJO INCA
PROYECTO RAJO INCA (PRI)

CONTRATO N° 4501751517

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS

4501751517-00000-HDDAT-00009



VICEPRESIDENCIA
DE PROYECTOS

ESTADO DE REVISIÓN DE DOCUMENTO

REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	N° de Estado de Revisión	Observaciones	Revisado por	Aprobado por
P	14/06/18	SIGUIENTE FASE	J. VALENZUELA/ R. SWANECK	1	<input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones	C. RICKENBERG	J. RAYO
B	01/06/18	REVISIÓN DE CODELCO VP	J. VALENZUELA/ R. SWANECK	2	<input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones	C. RICKENBERG	J. RAYO
A	31/05/18	COORDINACIÓN INTERNA	J. VALENZUELA/ R. SWANECK	3	<input type="checkbox"/> El documento requiere mayor desarrollo	C. RICKENBERG	J. RAYO
				4	<input type="checkbox"/> No revisado por Codelco		
					Las observaciones indicadas son un aporte a la calidad, sin ningún otro se libera la responsabilidad de la calidad del diseño encomendado		



P251-DS-00000-AT-009

Pág. 1 de 7

4501751517-00000-HDDAT-00009

REV.
P

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS	4501751517-00000-HDDAT-00009	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		2 de 7

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ALCANCE	4
3. REFERENCIAS Y ANTECEDENTES	4
4. HOJA DE DATOS DENSÍMETRO	5
4.1 PARÁMETROS ESPECÍFICOS POR INSTRUMENTO.....	7

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS	4501751517-00000-HDDAT-00009	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		3 de 7

1. INTRODUCCIÓN

La Vicepresidencia de Proyectos de Codelco (en adelante VP CODELCO) está desarrollando el proyecto de tipo estructural consistente en dar continuidad operativa a largo plazo para la División Salvador (DSAL), mediante el cambio del método de explotación minero desde subterráneo a rajo abierto, manteniendo el funcionamiento de la planta concentradora existente (con ajustes menores), remozando la planta hidrometalúrgica (LIX-SX-EW), y exportando los productos convencionales (concentrados y cátodos) por el Puerto de Barquitos, debidamente rehabilitado. Este proyecto estructural ha sido denominado Proyecto Rajo Inca (PRI).

La VP CODELCO pretende definir el complejo mina-planta a un ritmo cercano a 37 KTPD por un período de casi 50 años, para ello ha realizado diversos estudios previos (con múltiples consultores) y actualmente ha adjudicado el estudio de Factibilidad (EF) del PRI a JRI Ingeniería S.A., con el objetivo de realizar un análisis de carácter integral (mina / planta / infraestructura) para un ritmo de tratamiento entre 32 y 40 KTPD.

Cabe destacar que el PRI se caracteriza por ser un proyecto que incluye una mezcla de operaciones unitarias de tipo greenfield (mina), con múltiples operaciones de tipo brownfield (concentrador/planta de óxidos/puerto/tranque/infraestructura).

El rajo propiamente tal es una obra de minería mayor, de gran inversión y alto costo operacional, que debe ser adecuadamente optimizado para hacer rentable el PRI.

La planta concentradora DSAL tiene alrededor de 57 años de vida operacional, presentando una expansión de 24 a 32 KTPD en la década de los 80 y diversos cambios de equipos de flotación e instrumentación y control en forma posterior. Algunas de las instalaciones del Puerto Barquito tienen cerca de 90 años, la Planta de Óxidos tiene alrededor de 30 años de vida, el tranque Pampa Austral ya lleva acumulado relaves por más de 25 años, la infraestructura de aguas tiene cerca de 90 años, y la infraestructura eléctrica tiene vida útil entre 40 y 90 años. Vale decir, todas las operaciones unitarias son antiguas.

La situación anterior obliga a considerar en el EF un completo diagnóstico de las instalaciones existentes para determinar si tienen capacidad de resistir otros 50 años sin riesgos mayores de obsolescencia y/o riesgo de incumplimiento de planes operacionales.

Un aspecto relevante del proyecto radica en lograr una correcta y confiable planificación de actividades de ingeniería, adquisiciones, pre-stripping, construcciones mineras, adecuaciones en plantas e infraestructura, de modo de iniciar la operación de Rajo Inca en forma armónica con el cese de las operaciones de minería subterránea y con la mantención de la planta hidrometalúrgica.

También deberá considerarse un modelo de gestión que asegure una operación futura rentable, incluso para los bajos precios del cobre proyectados en los próximos años, que tenga una sustentabilidad adecuada (plan de permisos ambientales y sectoriales) y que el resultado del esquema global de operación minero-metalúrgico sea óptimo.

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS	4501751517-00000-HDDAT-00009	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		4 de 7

2. ALCANCE

El presente documento presenta la hoja de datos para el dimensionamiento de los densímetros requeridos por el **PRI**, en la cual se establecen los requerimientos mínimos (operacionales y proceso) para la especificación de los instrumentos indicados.

3. REFERENCIAS Y ANTECEDENTES

Los siguientes documentos y planos, desarrollados por **JRI** para **DSAL**, bajo el marco de la Ingeniería de factibilidad del **PRI**, son complementarios de la presente hoja de datos:

- 4501751517-00000-CRTAT-00001, “Adenda Criterio de Diseño Automatización”.
- 4501751517-00000-ESPAT-00001, “Adenda Especificación Técnica Instrumentación de Terreno”.
- 4501751517-00000-ESPME-00001, “Especificación Técnica Condiciones del Sitio”.
- 4501751517-00000-CRTES-00002, “Adenda al Criterio de Diseño Estructural – Sísmico”.
- 4501751517-03320-201ME-00003, “P&ID – Flotación Colectiva – Cajón Impulsión 1ª Limpieza / Impulsión a Remolienda”.
- 4501751517-03340-201ME-00001, “P&ID – Espesaje y Acondicionamiento – Espesador Concentrado Colectivo Cu-Mo”.
- 4501751517-03340-201ME-00002, “P&ID – Flotación Colectiva – Espesador e Impulsión Concentrado Cu”.
- 4501751517-03350-201ME-00004, “P&ID – Flotación Selectiva – Espesador Intermedio-(Mo) / Estanque Acondicionador”.

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS	4501751517-00000-HDDAT-00009	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		5 de 7

4. HOJA DE DATOS DENSÍMETRO

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00009
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00001
Orden de Compra		N°	
PROYECTO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO	OFRECIDO
1.0	GENERAL		
1.1	Cantidad	7	
1.2	N° TAG	Ver Tabla	
1.3	Marca	EPV	
1.4	Tipo	Nuclear	
1.5	Modelo	EPV	
1.6	P&ID	Ver Tabla	
1.7	Servicio	Ver Tabla	
1.8	Sismicidad según Norma NCh 2369	Zona 3	
1.9	Ubicación	Planta de Sulfuros – Ver Tabla	
2.0	CONDICIONES DE OPERACIÓN		
2.1	Altura Geográfica	2300 – 2700 m.s.n.m.	
2.2	Temperatura Máxima Diseño	40 °C	
2.3	Temperatura Máxima	30 °C	
2.4	Temperatura Mínima	-7 °C	
2.5	Humedad Máxima	83 %	
2.6	Humedad Media (para Diseño)	46 %	
2.7	Humedad Mínima	5 %	
2.8	Radiación Solar	280 W/m ²	
2.9	Presión barométrica Promedio	73,683 kPa	
2.10	Nevadas	800 mm/año	
2.11	Tipo de Fluido	Ver Tabla	
2.12	% Sólidos	Ver Tabla	
2.13	Densidad	Ver Tabla	
2.14	Flujo Máximo	Ver Tabla	
2.15	Material Cañería	Ver Tabla	
2.16	Revestimiento	Ver Tabla	
2.17	Clasificación de Área	No Peligrosa	
3.0	FUENTE EMISORA		
3.1	Tipo Fuente / Radiación	Cs 137 / EPV	
3.2	Montaje	En lados opuestos de línea	
3.3	Material del Cuerpo	EPV	
3.4	Encapsulado	NEMA 4X	
3.5	Accesorios	Si	
3.6	Shutter / TAG	Requerido / Ver Tabla	
3.7	Angulo de emisión	EPV	
3.8	Indicador de posición shutter	Relé SPDT, 120 Vac	

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS	4501751517-00000-HDDAT-00009	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		6 de 7

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00009
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00001
Orden de Compra		N°	
PROYECTO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO	OFRECIDO
3.9	Candado de Seguridad	Si	
3.10	Compensación Decaimiento de Fuente	Si	
3.11	Protección Línea Vacía	Si	
3.12	Clasificación de Área	No clasificada	
4.0	SENSOR		
4.1	Tipo de Detector	Radiométrico	
4.2	Montaje	En lados opuestos de línea	
4.3	Material de Cuerpo	EPV	
4.4	Encapsulado	NEMA 4X	
4.5	Alimentación Eléctrica	120 Vac, 50 Hz	
4.6	Conexión Eléctrica	EPV	
4.7	Rango de Medición	Ver Tabla	
4.8	Precisión	+/- 1% a Plena Escala o mejor	
4.9	Señal de Salida	4 - 20 mA @ 24 Vdc + HART	
4.10	Contactos de Alarma	Magnético, 1NC+1NO, SPDT / 120 Vac	
4.11	Colimador	EPV	
4.12	Compensación de T°	Si	
4.13	Clasificación de área	No peligrosa	
5.0	INDICADOR LOCAL		
5.1	Tipo	Remoto	
5.2	Encapsulado	NEMA 4X	
5.3	Montaje	EPV	
5.4	Cable al Sensor	Si	
5.5	Ajustes	Cero / Spam / Damping	
5.6	Precisión	+/- 1 % a Plena escala o mejor	
5.7	Alimentación Eléctrica	Desde el Transmisor	
5.8	Tipo de Indicador	LCD, Luz de respaldo	
5.9	Unidades	t/m³, % sólidos, Configurable	
5.10	Conexión Eléctrica	EPV	
5.11	Clasificación de Área	No Peligrosa	
6.0	OTROS		
6.1	Permisos de Instalación y Transporte	Requerido	
6.2	Personal Capacitado para Transporte y Manipulación de Elementos Radiactivos	Requerido	

Nota 1: EPV = Especificado por el proveedor.

Nota 2: Las características técnicas que no cumplen con lo especificado se deben indicar en la Oferta y en el formulario de excepciones a la Oferta.

HOJA DE DATOS DENSÍMETROS	4501751517-00000-HDDAT-00009	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		7 de 7

4.1 PARÁMETROS ESPECÍFICOS POR INSTRUMENTO

TAG	P&ID	Ubicación (línea)	Diámetro de la Cañería	Tipo de Fluido	% Sólidos	Rango Medición t/m ³
	Servicio	Material Cañería / Revestimiento	TAG Shutter		Densidad t/m ³	Flujo Máximo m ³ /h
3320-DIT-3679	4501751517-03320-201ME-00003	03320-CT-18"-C6-0201-R2	18"	Pulpa Remolienda	60,00	1 a 2
	Alimentación Batería Hidrociclones	ASTM A53 / Neopreno	3320-ZS-3679		1,72	1.884
3340-DIT-4402	4501751517-03340-201ME-00001	03340-CT-6"-C6-0310-R1	6"	Concentrado Cu-Mo	60,00	1 a 2
	Underflow Espesador Concentrado Cu-Mo	ASTM A53 / Neopreno	3340-ZS-4402		1,84	39,79
3340-DIT-4403	4501751517-03340-201ME-00001	03340-CT-6"-C6-0311-R1	6"	Concentrado Cu-Mo	60,00	1 a 2
	Underflow Espesador Concentrado Cu-Mo	ASTM A53 / Neopreno	3340-ZS-4403		1,84	39,79
3340-DIT-4436	4501751517-03340-201ME-00002	03340-CC-6"-C6-0484-R1	6"	Concentrado Cu	65,00	1 a 2,5
	Underflow Espesador Concentrado Cu	ASTM A53 / Neopreno	3340-ZS-4436		1,98	33,9
3340-DIT-4437	4501751517-03340-201ME-00002	03340-CC-6"-C6-0485-R1	6"	Concentrado Cu	65,00	1 a 2,5
	Underflow Espesador Concentrado Cu	ASTM A53 / Neopreno	3340-ZS-4437		1,98	33,9
3350-DIT-4911	4501751517-03350-201ME-00004	03350-CM-2"-C2-0433-N	2"	Concentrado Mo	40,00	1 a 2
	Underflow Espesador Intermedio Mo	ASTM A53 / sin revestimiento	3350-ZS-4911		1,45	9,01
3350-DIT-4912	4501751517-03350-201ME-00004	03350-CM-2"-C2-0432-N	2"	Concentrado Mo	40,00	1 a 2
	Underflow Espesador Intermedio Mo	ASTM A53 / sin revestimiento	3350-ZS-4912		1,45	9,01