

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS

ESTUDIO FACTIBILIDAD RAJO INCA  
PROYECTO RAJO INCA (PRI)

CONTRATO N° 4501751517

HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE TURBIDEZ

4501751517-00000-HDDAT-00015



VICEPRESIDENCIA  
DE PROYECTOS

ESTADO DE REVISIÓN DE DOCUMENTO

				N° de Estado de Revisión		
P	12/06/18	SIGUIENTE FASE	J. VALENZUELA/ R. SWANECK	1 <input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones	C. RICKENBERG	J. RAYO
B	05/06/18	REVISIÓN DE CODELCO VP	J. VALENZUELA/ R. SWANECK	2 <input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones	C. RICKENBERG	J. RAYO
A	30/05/18	COORDINACIÓN INTERNA	J. VALENZUELA/ R. SWANECK	3 <input type="checkbox"/> El documento requiere mayor desarrollo	C. RICKENBERG	J. RAYO
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	4 <input type="checkbox"/> No revisado por CODELCO	C. RICKENBERG	J. RAYO
					REVISADO POR	APROBADO POR
					JRI INGENIERIA	CODELCO
			P251-DS-00000-AT-015			Pág. 1 de 7
			4501751517-00000-HDDAT-00015			REV. P

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00015	Página
ANALIZADOR DE TURBIDEZ		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		2 de 7

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ALCANCE .....	4
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	4
4. HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE TURBIDEZ.....	5

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00015	Página
ANALIZADOR DE TURBIDEZ		
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 de Puerto Barquitos 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	4501751517-00000-HDDAT-00015	Página
ANALIZADOR DE TURBIDEZ		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		4 de 7

## 2. ALCANCE

Este documento proporciona la información necesaria al proveedor de equipos para cotizar analizadores de turbidez, requeridos principalmente en equipos de espesamiento para el proyecto “Rajo Inca”, propiedad de Codelco División Salvador.

## 3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Los siguientes documentos y planos desarrollados por JRI para DSAL, bajo el marco de la ingeniería de factibilidad del PRI, son complementarios a la 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”.
- 4501751517-03340-201ME-00001, “P&ID Flotación Colectiva – Espesamiento Concentrado Colectivo”.
- 4501751517-03340-201ME-00002, “P&ID Espesamiento Concentrado Cobre”.
- 4501751517-03350-201ME-00004, “P&ID Espesador Intermedio y Estanque Acondicionador Bombeo Concentrado Mo”.

HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE TURBIDEZ	4501751517-00000-HDDAT-00015	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		5 de 7

#### 4. HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE TURBIDEZ

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00015		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00001		
Orden de Compra	N°			
Sistema		ANALIZADOR DE TURBIDEZ		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>1.0</b>	<b>GENERAL</b>			
1.1	Cantidad	3		
1.2	N° TAG	Ver Tabla 4.1		
1.3	Marca	E.P.V.		
1.4	Modelo	E.P.V.		
1.5	P&ID	Ver Tabla 4.1		
1.6	Servicio	Medición continua de turbidez en agua		
<b>2.0</b>	<b>CONDICIONES DE SITIO</b>			
2.1	Ubicación del instrumento	Molienda/Flotación – Planta Moly		
2.2	Altura sobre el Nivel del Mar	2300 – 2700	m.s.n.m.	
2.3	Temperatura Máxima Diseño	40	° C	
2.4	Temperatura Máxima	30	° C	
2.5	Temperatura Mínima	-7	° C	
2.6	Humedad Máxima	83	%	
2.7	Humedad Media (para Diseño)	46	%	
2.8	Humedad Mínima	5	%	
2.9	Radiación Solar	280	W/m²	
2.10	Presión barométrica Promedio	73,683	kPa	
2.11	Nevadas	800	mm/año	
2.12	Velocidad Viento Máxima	14,4	km/h	
2.13	Velocidad Viento Mínima	11,5	km/h	
2.14	Velocidad Viento Máxima Registrada	160	km/h	
2.15	Sismicidad según NCh2369.Of2003	Zona 3		
2.16	Clasificación de Área	No Peligrosa		
2.17	Medio de Proceso	Agua con sólidos en suspensión		
2.18	Presión Máx. / Oper.	Atmosférica		
<b>3.0</b>	<b>ELEMENTO SENSOR</b>			
3.1	Tipo	Luz de retrodispersión 90°		
3.2	Material	Acero inoxidable 316L, E.P.V.		
3.3	Clasificación de Área	No Peligrosa		
3.5	Tipo de conexión a proceso	Portaelectrodo de inmersión, E.P.V.		
3.6	Protección	IP 68		
3.7	Conexión Eléctrica	1/2" + Exterior protegido		

HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE TURBIDEZ	4501751517-00000-HDDAT-00015	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		6 de 7

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00015		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00001		
Orden de Compra	N°			
Sistema		ANALIZADOR DE TURBIDEZ		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
3.8	Rango	0,1 – 2000, configurable	FNU	
3.9	Repetitividad	Mejor que $\pm 0.1\%$		
3.10	Resolución	E.P.V.		
3.11	Exactitud	$\pm 0.5\%$ del rango medida		
<b>4.0</b>	<b>TRANSMISOR</b>			
4.1	Indicación / Tipo	En Transmisor / Digital LCD		
4.2	Montaje	Remoto del sensor		
4.3	Señal de salida	4-20 + HART	mA	
4.4	Ajuste de calibración	Zero y Span		
4.5	Clasificación de Área	No Peligrosa		
4.6	Alimentación Eléctrica	120; 50	Vac; Hz	
4.7	Conexión Eléctrica	$\frac{3}{4}$ " NPT		
4.8	Protección	NEMA 4X		
4.9	Material(es) de la Caja	E.P.V para condiciones de operación		
4.10	Modelo	E.P.V.		
<b>5.0</b>	<b>OTROS</b>			
5.1	Placa identificación / Material	Requerido/acero Inoxidable		
5.2	Accesorios para montaje	Soportes, mounting bracket, E.P.V.		
5.3	Accesorios para calibración y configuración	Incluidos (requerido)		

OBSERVACIONES	
1.	Se deberá suministrar todos los accesorios para la estandarización y calibración. El fabricante deberá proponer como alternativa, procedimientos de calibración adecuados para la correcta operación del instrumento.
2.	La señal de salida deberá ser lineal.
3.	La tecnología del indicador digital (LCD, LED o PLASMA) deberá ser la adecuada para operar a las temperaturas de la zona.
4.	E.P.V. Especificado por Proveedor. Las características técnicas que no cumplen con lo especificado deben ser indicadas en la oferta.

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00015	Página
ANALIZADOR DE TURBIDEZ		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		7 de 7

**Tabla 4.1: Analizadores de Turbidez.**

DATOS GENERALES	DATOS FLUÍDO				
TAG	P&ID	Línea o equipo	Servicio	% sólidos	Observaciones
3340-AIT-4398	4501751517-03340-201ME-00001	03340-ESP-001	Espesaje y acondicionamiento – Espesador concentrado Cu-Mo	≈ 0	Espesador concentrado colectivo Cu – Mo N°3 (existente)
3340-AIT-4441	4501751517-03340-201ME-00002	03340-ESP-002	Flotación colectiva – Espesador e impulsión de concentrado Cu	≈ 0	Espesador concentrado Cu N°2 (existente)
3350-AIT-4905	4501751517-03350-201ME-00004	03350-ESP-001	Flotación selectiva – Espesador intermedio Mo	≈ 0	Espesador intermedio Mo N°1 (existente - reutilizado)