

CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	12
1.1. ANTECEDENTES GENERALES	12
1.2. OBJETIVOS	14
1.3. MARCO CONCEPTUAL.....	15
1.4. METODOLOGÍA.....	16
1.5. ALCANCE	17
CAPÍTULO 2: ASPECTOS TECNOLOGICOS.....	18
2.1. GEOLOGIA	20
2.2. MINERIA	20
2.3. PROCESO	21
2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	21
2.5. CONSUMOS UNITARIOS.....	27
2.6. PLAN MINERO OPERATIVIZADO.....	28
CAPÍTULO 3: ASPECTOS REGULATORIOS	30
3.1. LEGISLACIÓN MINERA.....	30
3.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL	31
3.3. LEGISLACIÓN TRIBUTARIA	32
3.4. OTRA LEGISLACIÓN APLICABLE	33
3.5. POSIBLES CAMBIOS EN LA REGULACIÓN	34
CAPÍTULO 4: RECURSOS HUMANOS.....	35
4.1. ORGANIGRAMA	35
4.2. DOTACIÓN	36
4.3. COSTO DE LA MANO DE OBRA.....	38
CAPÍTULO 5: ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN	40
5.1. MÉTODO DE ESTIMACIÓN	40
5.2. BASE DE LA ESTIMACIÓN	41
5.3. INVERSIÓN MINA.....	41
5.4. INVERSIÓN PROCESO.....	44
5.5. OTRAS INVERSIONES.....	45
5.6. PLAN DE CIERRE PRELIMINAR.....	45
5.7. RESUMEN INVERSIÓN.....	46
5.1. ANALISIS DE LOS RESULTADOS	46

CAPÍTULO 6: ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS.....	48
6.1. METODO DE ESTIMACION	48
6.2. BASE DE LA ESTIMACION	48
6.3. COSTOS DE OPERACIÓN MINA.....	49
6.4. COSTOS DE OPERACIÓN PROCESO.....	50
6.5. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y PLANIFICACIÓN.....	52
6.6. COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN.....	52
6.7. RESUMEN COSTOS DE OPERACIÓN.....	53
6.8. ANALISIS DE LOS RESULTADOS	53
CAPÍTULO 7: EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	57
7.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	57
7.2. MODELO DE EVALUACIÓN.....	57
7.3. SUPUESTOS	57
7.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA	58
7.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	58
7.6. ESCENARIOS.....	61
CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS.....	67
ANEXOS	70

ANEXOS

ANEXO A: RESUMEN GEOLOGÍA.....	71
ANEXO B: RESUMEN MINERÍA.....	90
ANEXO C: RESUMEN PROCESO	111
ANEXO D: DIMENSIONAMIENTO PLANTA.....	123
ANEXO E: INVERSIÓN JRI	132
ANEXO F: INVERSIÓN DIRECTA MINA	135
ANEXO G: INVERSIÓN PLANTA DE PROCESAMIENTO	138
ANEXO H: RESUMEN INVERSIÓN.....	140
ANEXO I: RESUMEN COSTOS DE OPERACIÓN	143
ANEXO J: FLUJOS DE CAJA	150
ANEXO K: DISTRIBUCIÓN PRECIO CU.....	154

FIGURAS

Figura 1.1: Evolución del precio del cobre	13
Figura 1.2: Ubicación del Proyecto San Antonio	14
Figura 2.1: Área seca	22
Figura 2.2: Área húmeda – Lixiviación	23
Figura 2.3: Área húmeda – Extracción por solventes	24
Figura 2.4: Área húmeda – Electro-Obtención	25
Figura 2.5: Procesamiento de polvo de fundición.....	26
Figura 4.1: Estructura Organizacional	35
Figura 6.1: Costos de operación del Proyecto (miles de US\$)	53
Figura 6.2: Distribución del OPEX mina	54
Figura 6.3: Distribución promedio OPEX Planta de procesamiento	55

TABLAS

Tabla 2.1: Información de la disciplina geología.....	18
Tabla 2.2: Información de la disciplina minería	19
Tabla 2.3: Información de la disciplina Proceso	19
Tabla 2.4: Pertenencias mineras Proyecto San Antonio	20
Tabla 2.5: Resumen Reservas Certificadas	21
Tabla 2.6: Aportes FuRe	26
Tabla 2.7: Consumos unitarios - Proceso	27
Tabla 2.8: Consumo de Energía (MWh).....	27
Tabla 2.9: Consumo de Potencia (MW/h)	28
Tabla 2.10: Plan Minero Operativizado	29
Tabla 3.1: Tasa Impuesto Específico (VEQ <= 50.000 tmf)	32
Tabla 4.1: Resumen dotación - Proceso	36
Tabla 4.2: Resumen del personal de administración y planificación (2016).....	37
Tabla 4.3: Resumen del personal externo - Proceso	37
Tabla 4.4: Costo unitario mano de obra – Mina.....	38
Tabla 4.5: Costo unitario mano de obra - Proceso	39
Tabla 4.6: Costo unitario servicios de terceros - Proceso	39
Tabla 5.1: Precio de equipos y repuestos - Mina	42
Tabla 5.2: Plan de adquisición equipos - Mina	43
Tabla 5.3: Inversión equipos - Proceso	44
Tabla 5.4: Inversión instalaciones e infraestructura - Proceso	45
Tabla 5.5: Inversiones proyectadas 2010 - 2011.....	45
Tabla 5.6: Resumen Inversión.....	46

Tabla 5.7: Inversión por tonelada promedio de Cu.....	47
Tabla 6.1: Resumen consumo de combustibles mina	49
Tabla 6.2: Costo unitario - Otros insumos	51
Tabla 6.3: Costo unitario – Materiales de mantención	52
Tabla 6.4: Costos unitario de comercialización	53
Tabla 6.5: Cash Cost de Proyecto.....	53
Tabla 6.6: Distribución del Cash Cost de Proyecto	55
Tabla 7.1: Resultados evaluación económica	58
Tabla 7.2: Resultados evaluación económica con aportes FuRE	58
Tabla 7.3: VAN - WACC vs Precio Cu – OPMP (MUS\$).....	59
Tabla 7.4: VAN - WACC vs Precio Cu – OPMT (MUS\$)	59
Tabla 7.5: VAN - WACC vs Precio Cu – SIT (MUS\$).....	59
Tabla 7.6: VAN - Ley de Cu vs Precio Cu – OPMT (MUS\$).....	60
Tabla 7.7: VAN - Recuperación de Cu vs Precio Cu – OPMT (MUS\$)	60
Tabla 7.8: VAN – Precio H ₂ SO ₄ vs Precio Cu – OPMT (MUS\$).....	61
Tabla 7.9: VAN – Precio Energía vs Precio Cu – OPMT (MUS\$).....	61
Tabla 7.10: Escenarios.....	62

GLOSARIO

ACMC	Andes Copper Mining Company: Empresa que explotó el mineral de Potrerillos hasta su cierre en 1959
CASH COST	Costo de producción del proyecto. Este costo sólo considera desembolsos que corresponden a flujos de caja por lo que no incorpora inversiones, depreciación ni amortización de activos intangibles.
CAPEX	Capital Expenditure. Inversión.
CIF	Cost, Insurance and Freight: Este término INCOTERM indica que el vendedor se hace cargo de los costos necesarios para que la mercancía llegue a su destino.
COCHILCO	Corporación Chilena del Cobre. Organismo gubernamental chileno que presta apoyo los productores de cobre chilenos.
CODELCO	Corporación Nacional del Cobre. Empresa minera estatal de Chile enfocada en la producción de cobre.
Cu	Cobre
CuS	Cobre Soluble
CuT	Cobre Total
DIA	Declaración de Impacto Ambiental: Versión simplificada del EIA reservada a proyectos cuyo daño ambiental se considere reducido.
DSAL	División Salvador: División de Codelco que cuenta con operaciones en la 3era región.

EIA	Estudio de Impacto Ambiental: Proceso del SEIA que busca determinar el grado de daño ambiental que genera un proyecto y su grado de cumplimiento de la normativa vigente.
FOB	Free on Board: Este término INCOTERM indica que el vendedor entrega la mercancía a bordo del medio de transporte. El comprador es responsable de los costos de transporte y de los seguros.
kt	kilotonelada: De acuerdo al Sistema Internacional, corresponde a 1.000 toneladas
ktha	kilotoneladas húmedas por año: Cantidad de kilotoneladas húmedas o alta humedad removidas por año.
ktpa	kilotonelada por año: Cantidad de kilotoneladas por año.
ktsa	kilotoneladas seca por año: Cantidad de kilotoneladas secas o muy baja humedad removidas por año.
LME	London's Metal Exchange. Bolsa de metales de Londres. Principal mercado de cobre del mundo.
Mineral	Material proveniente de la mina que contiene cobre con una ley superior a la ley de corte. Las pilas de lixiviación están compuestas de este material.
MOP	Ministerio de Obras Públicas de Chile
MTT	Ministerio de Transportes de Chile
OPEX	Operating expense. Costo de operación.
PSAO	Proyecto San Antonio Óxidos
PSA	Proyecto San Antonio

ROM	Run-of-Mine: Mineral directamente extraído desde el yacimiento. No incorpora costos de fletes, procesamiento ni seguros.
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental: Organismo gubernamental chileno que regula los proyectos mineros y no mineros que estén sujetos a la una evaluación de impacto ambiental de acuerdo a la legislación chilena.
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Sistema a través del cual se solicita autorización para llevar a cabo un proyecto que sea susceptible de realizar daños ambientales de acuerdo a la legislación chilena.
SERNAGEOMIN	Servicio Nacional de Geología y Minería. Organismo gubernamental chileno que presta apoyo técnico y fiscaliza las faenas mineras de Chile.
SII	Servicio de Impuestos Internos: Organismo gubernamental chileno encargado de recabar información relativa a la tributación de las personas y empresas para transmitirla a la Tesorería General de la República para el cobre (o devolución) de impuestos.
t	tonelada, mil kilogramo
tmf	Toneladas Métricas de Fino: término empleado para indicar 1.000 kilogramos de cobre fino.
VEAM	Vicepresidencia de Exploraciones y Asociaciones Mineras de Codelco.