

Índice

1. Introducción y Descripción del Proyecto.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes Generales.....	2
1.3 Descripción del Proyecto.....	3
2. Objetivos y Metodología.....	7
2.1 Objetivos.....	7
2.1.1 Objetivo General.....	7
2.1.2 Objetivo Específico.....	7
2.2 Metodología.....	7
2.3 Alcances.....	10
2.4 Resultados.....	11
3. Coyuntura de la Minería Tradicional.....	12
3.1 Análisis y Evolución de los costos de caja de la industria del cobre.....	12
3.2 Análisis y Evolución del CAPEX.....	15
3.3 Análisis y Evolución de las Leyes de Mineral.....	20
3.4 Otros Factores Relevantes.....	23
3.5 Análisis Ambiental.....	26
3.5.1 Modelo de Valoración del Ciclo de Vida.....	27
3.5.2 Análisis de la Huella de Carbono.....	28
4. Estudio de Mercado del Reciclaje de Cobre.....	34
4.1 Mercado del Reciclaje del Cobre.....	34
4.2 Oferta de Chatarra del Cobre.....	36
4.2.1 Clasificación por tipo de chatarra con contenido de cobre.....	36
4.2.2 Clasificación comercial de la Chatarra con Contenido de Cobre.....	37
4.2.3 Proceso de Recuperación de Chatarra.....	37
4.2.4 Flujos de Cobre.....	38
4.2.5 Estructura de la Industria.....	39
4.2.6 Estimación de la Oferta.....	42
4.3 Demanda de Chatarra de Cobre.....	42
4.3.1 Comercio Mundial.....	46
4.3.2 Consumo por origen de chatarra.....	48
4.4 Precio.....	49
4.4.1 Precio y Abastecimiento de la Chatarra.....	50
4.4.2 Valorización Chatarra UR-30.....	51
4.5 Análisis al Mercado del Reciclaje de Cobre.....	52
4.6 Reciclaje de chatarra de cobre en Chile.....	53
4.7 Ilegalidades en el Mercado de Reciclaje de cobre.....	56
5. Análisis Técnico.....	57
5.1 Ciclo de Vida del Cobre.....	57
5.2 Usos del Cobre por Industria.....	58
5.2.1 Principales Normativas de Reciclaje de Componentes por sector de uso final.....	60
5.3 Estudio de Potenciales Productos para el Modelo de Negocios.....	62
5.3.1 Negocio Automotriz.....	63
5.3.2 Negocio de la Acuicultura.....	65
5.4 Modelo de Negocios implementado por Ecosea Farming S.A.....	66
5.4.1 Modelo de Comercialización.....	67

5.4.2	Modelo de Hedge.....	68
5.4.3	Modelo Simplificado de Tarificación del Arriendo.....	71
5.4.4	Flujo Físico de Cobre en el Proceso	79
5.5	Modelo de Negocios Propuesto	80
6.	Evaluación Económica del Modelo	83
6.1	Ingresos	85
6.2	Costos.....	86
6.2.1	Costos Fijos.....	86
6.2.2	Costos Variables	87
6.3	Inversión	88
6.4	Depreciación y Valor Residual de Activos.....	90
6.5	Financiamiento del Proyecto.....	94
6.6	Tratamiento del IVA.....	98
6.7	Flujo de Caja del Proyecto.....	100
6.7.1	Flujo de Caja del Proyecto Puro	100
6.7.2	Flujo de Caja del Proyecto Financiado	102
6.8	Análisis del Precio de Arriendo	104
6.9	Análisis de Sensibilidad.....	106
6.9.1	Tasa de Interés del Préstamo bancario.....	106
6.9.2	Nivel de Endeudamiento.....	109
6.9.3	Precios del Cobre	110
6.9.4	Situación actual de la industria	113
7.	Análisis del Punto de Vista del Cliente.....	115
7.1	Costos salmonero con malla de nylon	115
7.1.1	Inversión en Mallas.....	116
7.1.2	Inversión en Jaulas, sistemas de flotación y fondeo	116
7.2	Costos salmonero con malla de aleación UR30.....	117
7.3	Resultados de la Comparación de productos	117
7.3.1	Propiedad Antifouling.....	118
7.3.2	Efecto sanitizante de la malla UR30.....	120
7.3.3	Rigidez y Resistencia de la malla UR30.....	122
8.	Conclusiones y Recomendaciones	124
8.1	Conclusiones Generales del trabajo.....	124
8.2	Conclusiones de la Evaluación del Modelo de Negocios	125
9.	Bibliografía.....	129
10.	Anexos	130
Anexo 10.1	Resumen de los Proyectos mineros de cobre en el mundo	130
Anexo 10.1.1	Proyectos de concentrado en el mundo. Leyes de mineral	131
Anexo 10.1.2	Proyectos SxEw en el mundo. Leyes de mineral.....	131
Anexo 10.1.3	Principales descubrimientos de cobre en Chile.....	132
Anexo 10.2	Goldman Sachs Copper 40 Project Summary.....	133
Anexo 10.3	Proceso de Metalurgia del Cobre	135
Anexo 10.4	Estructura de Mercado	136
Anexo 10.5	Ingresos por Arriendo de Sistemas de Cultivo.....	138
Anexo 10.6	Detalle de Costos Fijos de Ecosea (Caso 20).....	139
Anexo 10.7	Detalle de Costos Fijos de Ecosea (Caso 100).....	140
Anexo 10.8	Costos Variables de Ecosea.....	141
Anexo 10.9	Inversión de Ecosea.....	142
Anexo 10.10	Depreciación de Activos	143

Anexo 10.11	Detalle del Financiamiento del Negocio	144
Anexo 10.12	Teoría de Intercambio de la Estructura de capital.....	148
Anexo 10.13	Cálculo de la tasa de descuento a través del método CAPM	149
Anexo 10.14	Flujo de Caja del Proyecto Puro.....	151
Anexo 10.15	Flujo de Caja del Proyecto Financiado	152
Anexo 10.16	Sensibilización de la Tasa de interés bancaria	153
Anexo 10.17	Arboles de sensibilización de precios del cobre para cada	154
Anexo 10.18	Costos Salmoneros con Malla de Nylon	157
Anexo 10.19	Flujos de Costos del Salmonero	159
Anexo 10.20	Contraste de la operación entre productos	160

Referencia de Figuras

Figura 1:	Costos Marginales han subido 4 veces en los últimos 7-8 años.....	13
Figura 2:	Cash cost directo (c1), Codelco y Cuartiles de la industria.....	14
Figura 3:	Detalle de la composición de costos incluidos en C1 que variarán el 2011 en comparación al 2010.....	14
Figura 4:	Detalle y proyección de los c1 en la industria de la minería.....	15
Figura 5:	Tendencia del CAPEX en los últimos 10-15 años.....	16
Figura 6:	Relación entre TIR y unidad de CAPEX.....	19
Figura 7:	Precio del Cobre requerido en los 40 proyectos del estudio, para generar una TIR del 15%.....	20
Figura 8:	Ley Promedio principales países productores	22
Figura 9:	Evolución de la ley de Extracción en faenas nacionales.....	22
Figura 10:	Porcentaje de los alcances asociados a cada categoría de impacto.....	30
Figura 11:	Porcentaje de los procesos metalurgicos de producción del cobre asociados a cada categoría de impacto.....	31
Figura 12:	Diagrama simplificado de procesos y flujos de chatarra de cobre.....	38
Figura 13:	Flujos de Reciclaje de cobre.....	39
Figura 14 :	Participación del consumo mundial de chatarra por región.....	43
Figura 15:	Uso mundial de chatarra de cobre por tipo, en el periodo 2002-2011	44
Figura 16:	Tendencias Regionales del uso de chatarra de cobre en el periodo 2002-2011.....	44
Figura 17:	Cantidad de refinado secundario desde chatarra, en el periodo 2006 -2011.....	45
Figura 18:	Uso de chatarra de cobre en China: Tendencias y Pronósticos 2012.....	45
Figura 19:	Tendencias mundiales de uso de chatarra de cobre, 2002-2010.....	46
Figura 20:	Volumen de importación mensual de chatarra de Cu y chatarra de aleación Cu.....	47
Figura 21:	Volumen de exportación neto mensual de chatarra de Cu y chatarra de aleación Cu.....	48
Figura 22:	Proporción de consumo de chatarra vieja y nueva según usuario en EE.UU, 2008.....	49
Figura 23:	Relación entre el contenido de cobre y el precio para varios tipos de chatarra.....	50
Figura 24:	China 2011, dependencia importadora de commodities estratégicos claves y producción de cobre refinado 2002-2011	52
Figura 25:	Nueva capacidad en minas de cobre y real producción en adición por año (2000-2010).....	53
Figura 26:	Consumo estimado mensual de chatarra con contenido de cobre en Chile, por consumidor.....	54
Figura 27 :	Exportaciones e importaciones de chatarra de cobre en Chile.....	55
Figura 28:	Empresas chilenas exportadoras de chatarra con contenido de cobre el año 2009 y sus destinos más relevantes.....	56
Figura 29:	Ciclo de vida del cobre.....	58

Figura 30: Consumo de cobre por sectores de uso final.....	60
Figura 31: Contenido promedio de chatarra eléctrica y electrónica.....	62
Figura 32: Uso de cobre en un auto convencional.....	64
Figura 33: Consumo de cobre de la industria automotriz.....	64
Figura 34: Modelo de Negocis Ecosea Farming S.A.....	67
Figura 35 : Posiciones tomadas en el Modelo de Hedge.....	68
Figura 36: Flujo físico del cobre involucrado en el proceso.....	79
Figura 37: Modelo de Negocios propuesto.....	81
Figura 38: Flujos involucrados en el Modelo de Negocios propuesto.....	81
Figura 39: Fases del Negocio de Ecosea.....	83
Figura 40: Fases del Negocio de Ecosea considerando 2 ciclos de funcionamiento.....	84
Figura 41: Principales Flujos del Financiamiento y el negocio.....	95
Figura 42: Sensibilización de la tasa de interés (Caso 20 sistemas de cultivo por año).....	107
Figura 43: Sensibilización de la tasa de interés (Caso 100 sistemas de cultivo por año).....	107
Figura 44: Evolución Peso Promedio por tipo de Jaula.....	119
Figura 45: Mortalidad acumulada Ecosea, versus mortalidad acumulada industria.....	121

Referencia de Tablas

Tabla 1: Costos de producción principales países productores de cobre y Chile.....	13
Tabla 2: Resumen de países en los que se llevarán a cabo los proyectos y su riesgo asociado.....	18
Tabla 3: Caracterización regional de América Latina.....	23
Tabla 4: Categorías de impacto en la valorización del ciclo de vida del cobre.....	28
Tabla 5: Resultados globales del inventario del ciclo de vida para el cobre primario.....	29
Tabla 6: Composición por industria de cobre a nivel mundial.....	35
Tabla 7: Estimación futura de la cantidad de chatarra usada en los procesos de fundición y refinación para la producción de refinado secundario.....	35
Tabla 8: Estadísticas de importaciones y exportaciones de chatarra de cobre, año 2008.....	47
Tabla 9: Efectos de la estructura de mercado en la ecuación de arriendo de Ecosea.....	70
Tabla 10: Parámetros usados en la Evaluación Económica.....	85
Tabla 11: Meta de crecimiento de Ecosea.....	86
Tabla 12: Costos Fijos Ecosea Farming S.A (Caso 20 sistemas de cultivo por año).....	87
Tabla 13: Costos Fijos Ecosea Farming S.A (Caso 100 sistemas de cultivo por año.....	87
Tabla 14: Costos Variables Ecosea Farming S.A.....	87
Tabla 15: Gastos de Inversión Ecosea Farming S.A.....	89
Tabla 16: Gastos de Inversión Operacional Ecosea Farming S.A.....	89
Tabla 17: Vida útil y depreciación anual de los activos del sistema de cultivo.....	90
Tabla 18: Depreciación Anual de Mallas UR30.....	92
Tabla 19: Depreciación anual de activos componentes del sistema para cada caso.....	92
Tabla 20: Valor residual de mallas UR30.....	93
Tabla 21: Valor residual activos componentes del sistema de cultivo.....	93
Tabla 22: Estructura de Financiamiento de Ecosea Farming S.A.....	94
Tabla 23: Composición del Financiamiento requerido (Caso 20).....	95
Tabla 24: Composición del Financiamiento requerido (Caso 100).....	95
Tabla 25: Pago de intereses de los préstamos en el tiempo (Caso 20).....	96
Tabla 26: Pago de las amortizaciones de los préstamos en el tiempo (Caso 20).....	96
Tabla 27 : Pago de intereses de los préstamos en el tiempo (Caso 100).....	96
Tabla 28: Pago de las amortizaciones de los préstamos en el tiempo (Caso 100).....	96
Tabla 29: Tratamiento del IVA (Caso 20).....	99

Tabla 30: Tratamiento del IVA (Caso 100).....	99
Tabla 31: Indicadores Financieros Flujo de Caja puro.....	101
Tabla 32: Valor Actual Neto para el proyecto financiado.....	102
Tabla 33: Precio Mínimo a cobrar para que el negocio sea rentable.....	104
Tabla 34: Precio de Arriendo a través del VAN.....	105
Tabla 35: Precio de Arriendo a través de la Ecuación de Arriendo.....	105
Tabla 36: Precio de Arriendo en función del margen de utilidad.....	106
Tabla 37: Sensibilización del VAN en función del aumento de la tasa de interés en el tiempo (Caso 20).....	108
Tabla 38: Sensibilización del VAN en función del aumento de la tasa de interés en el tiempo (Caso 100).....	109
Tabla 39: Sensibilización del nivel de endeudamiento en función de la tasa de interés (Caso 20).....	109
Tabla 40: Sensibilización del nivel de endeudamiento en función de la tasa de interés (Caso 100).....	110
Tabla 41: Escenarios de sensibilización de precios del cobre.....	112
Tabla 42: Valor presente de los costos incurridos por el salmonero dada la comparación de productos.....	117