



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA DESARROLLAR UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE  
GESTIÓN DE INGENIERÍA DE PROYECTOS EN MINERÍA Y METALES**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTION Y DIRECCION DE  
EMPRESAS**

**JUAN MANUEL HERNÁNDEZ ORTIZ**

**PROFESOR GUIA:  
JORGE LARA BACCIGALUPPI**

**MIEMBROS DE LA COMISION:  
HÉCTOR UMANZOR SOTO  
HORACIO PINOCHET VEJAR**

**SANTIAGO DE CHILE  
2012**

## RESUMEN

Este trabajo de tesis desarrolla un Plan de Negocios de una empresa de Servicios de Gestión de Ingeniería de Proyectos en Minería y Metales, que satisfaga la demanda por este tipo de servicios en Chile.

La justificación de este negocio está determinada por la necesidad de los clientes mineros de conseguir los objetivos de mantención de plazos, costos y estándares de calidad en los proyectos de inversión que desarrollan, mediante una revisión experta y exhaustiva de la ingeniería que las soporta. Actualmente esta revisión se realiza en forma interna por los clientes y requiere de personas altamente capacitadas en *know-how* de la industria, recurso que dada la estacionalidad del ciclo de los metales es escasa y difícil de mantener. Adicionalmente desde mediados del año 2010, existe una consultora en el mercado local capaz de realizar estos servicios en forma externa a los clientes mineros.

La metodología del trabajo considera identificar un mercado para este tipo de servicios, las características que éste debe poseer, además de estimar una demanda de servicios para los siguientes años de alta inversión minera en el país, en donde se espera un crecimiento anual de demanda de servicios de ingeniería del orden de 40% durante el período 2.012 a 2.015.

A través de un estudio de los Clientes y de la Competencia se elabora un Plan de Marketing que establece las características de Precio, Servicio, Promoción y Distribución que se ajustan al Ciclo de Vida del Servicio y a la estrategia escogida. Asimismo se define la estructura de Operaciones y de Recursos Humanos necesaria para la correcta implementación del emprendimiento.

Se identifican Factores Críticos de Éxito requeridos para la implementación de la empresa asociados a la Gestión de Personas con Conocimiento de la industria, Fuerza de Ventas para mantener ingresos, Imagen de la Empresa acorde con la expertiz y diferenciación que ofrece y Alianza con Clientes estratégicos durante el inicio del emprendimiento para la reducción de riesgos financieros.

La evaluación económica de este emprendimiento es muy atractiva, incluyendo tasas de descuento conservadoras de 25%, se obtiene VAN de US\$14.042.000 a un período de 7 años. Al incluir análisis de sensibilidad respecto a la cantidad de proyectos vendidos, se obtienen VAN de US\$ 7.356.000, al reducir un 30% la cantidad de proyectos vendidos, y VAN de US\$ 1.613.000, al reducir un 60% la cantidad de proyectos vendidos.

*Mais, bien sûr, nous qui comprenons la vie, nous nous moquons bien des números! J'aurais aimé commencer cette histoire à la façon des contes de fées. J'aurais aimé dire:*

*«Il était une fois un petit prince qui habitait une planète à peine plus grande que lui, et qui avait besoin d'un ami... » Pour ceux qui comprennent la vie, ça aurait eu l'air beaucoup plus vrai.*

*Antoine de Saint-Exupéry. Le PetitPrince, IV.*

**Pero, claro, a nosotros, que comprendemos la vida, los números nos importan un comino. Me hubiera gustado comenzar esta historia al modo de los cuentos de hadas. Me hubiera gustado decir:**

**«Era una vez un principito que vivía en un planeta poco más grande que él, y que necesitaba un amigo...» Para los que comprendan la vida, hubiera tenido así un aspecto mucho más verdadero.**

**Antoine de Saint-Exupéry. El Principito, IV.**

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO.....	1
1.1	Qué es y cómo se realiza la gestión de un proyecto minero .....	1
1.2	Oportunidad de negocio en el Control y Gestión de Proyectos Mineros .....	3
1.3	Justificación del negocio.....	5
1.3.1	Tendencias en los clientes respecto al nivel de control en el desarrollo de las ingenierías ..	5
1.3.2	Déficit de Recursos Humanos en sector minero .....	6
1.3.3	Brechas de insatisfacción de clientes respecto a servicios de ingeniería prestados. ....	6
1.3.4	Tendencias en las empresas de proyectos respecto a participar en el nivel de control en el desarrollo de las ingenierías.....	7
2	OBJETIVOS .....	8
2.1	General .....	8
2.2	Específicos .....	8
3	ANÁLISIS DEL ENTORNO Y DEL SECTOR ECONÓMICO: LA INGENIERÍA DE PROYECTOS MINEROS CHILENA.....	9
3.1	Identificación, tamaño, evolución y grado de concentración del mercado.....	9
3.2	Descripción del grado de madurez del sector.....	9
3.3	Estacionalidad .....	10
3.4	Aspectos Económicos.....	10
3.4.1	El sector minero y la economía .....	10
3.4.2	Oferta de Servicios Mineros y de Ingeniería de Proyectos en la actualidad.....	11
3.5	Aspectos Políticos y Legislativos .....	12
3.6	Aspectos Medioambientales.....	13
3.7	Aspectos tecnológicos.....	14
3.8	Análisis del entorno competitivo – Diamante de Porter.....	14
3.8.1	La amenaza de nuevos entrantes.....	15
3.8.2	El poder de negociación de los clientes .....	16
3.8.3	El Poder de negociación de los proveedores .....	16
3.8.4	La amenaza de servicios sustitutivos .....	17
3.8.5	La intensidad de la rivalidad entre competidores de un sector.....	17
4	ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MERCADO.....	19

4.1	Definición del Mercado Objetivo .....	19
4.1.1	Análisis de Empresas de Ingeniería de Proyectos en Minería y Metales .....	19
4.1.2	Análisis de Clientes.....	21
4.1.3	Necesidades de los Clientes. ....	23
4.2	Estructura del mercado y demanda .....	27
4.2.1	Estimación de la demanda derivada de Servicios de Contraparte a la Ingeniería de Proyectos Mineros. ....	28
4.2.2	Criterios de segmentación de clientes .....	32
4.2.3	Actores involucrados en el proceso de decisión .....	32
4.3	Factores Críticos de Éxito .....	36
5	ESTUDIO DE LA COMPETENCIA .....	37
5.1	Análisis de la Competencia.....	37
5.1.1	Cobertura de Mercado de la Competencia .....	38
5.1.2	Fortalezas y Debilidades de la Competencia.....	38
5.2	Evaluación de nuestra posición competitiva.....	39
5.3	Definición de las barreras de entrada para futuros competidores.....	42
6	PLAN DE MARKETING Y VENTAS .....	43
6.1	Análisis de situación (DAFO).....	43
6.1.1	Fortalezas .....	43
6.1.2	Oportunidades .....	43
6.1.3	Debilidades.....	44
6.1.4	Amenazas .....	44
6.2	Fijación de objetivos.....	45
6.2.1	Posicionamiento de la marca de la empresa .....	45
6.2.2	Participación en el mercado de los servicios de gestión de ingeniería de proyectos de minería y metales.....	45
6.3	Elección de estrategias de Marketing .....	47
6.3.1	El Modelo Delta .....	47
6.3.2	Ciclo de Vida del Servicio (CVS) .....	48
6.3.3	Propuesta de Valor.....	49
6.4	Elaboración de un plan de acción (marketing mix) .....	51
6.4.1	Servicio .....	51
6.4.2	Precio.....	53
6.4.3	Promoción .....	55

6.4.4	Distribución .....	56
6.5	Elaboración del presupuesto del plan de marketing .....	56
6.5.1	Iniciativas de Marketing .....	56
6.5.2	Priorización y selección de iniciativas de Marketing.....	59
6.6	Control y seguimiento del plan de marketing.....	61
6.7	Organización y administración de la fuerza de ventas.....	62
6.7.1	Ciclo de Ventas .....	63
7	ASPECTOS OPERACIONALES .....	64
7.1	Indicadores de Gestión.....	64
7.2	Proceso de Venta y Postventa de servicios.....	67
7.3	Sistema de Gestión del Conocimiento .....	70
7.3.1	Fundamentos del Sistema de Gestión del Conocimiento .....	71
7.3.2	Implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento.....	72
8	ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS .....	74
8.1	Organización funcional de la empresa .....	74
8.1.1	Estructura Legal.....	74
8.1.2	Propiedad Accionaria de la empresa.....	74
8.1.3	Áreas y Departamentos.....	75
8.1.4	Organigrama de la Empresa .....	77
8.1.5	Definición de Puestos de Trabajo.....	77
8.2	Proceso de captación, selección del personal y plan de contratación.....	84
8.2.1	Descripción de los métodos de selección del personal.....	84
8.2.2	Elección del tipo de contrato según puesto, la jornada de trabajo y la necesidad a cubrir	86
8.3	Política salarial.....	87
8.4	Plan de externalización .....	88
9	PLAN ECONÓMICO Y FINANCIERO .....	89
9.1	Plan de inversiones .....	89
9.2	Costos Operacionales y administrativos .....	90
9.2.1	Costos no asociados a remuneraciones .....	90
9.2.2	Costos asociados a Remuneraciones .....	91
9.3	Plan de Ingresos .....	93
9.4	Tasa de Descuento .....	94
9.5	Financiamiento.....	94

9.6	Evaluación Económica .....	94
9.7	Análisis de Sensibilidad y Riesgo .....	95
9.7.1	Respuesta de la consultora presente en el mercado:.....	95
9.7.2	Variaciones en la Demanda o en <i>Market Share</i> :.....	96
10	CONCLUSIONES .....	100
11	BIBLIOGRAFÍA .....	102

# **1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO**

## **1.1 Qué es y cómo se realiza la gestión de un proyecto minero**

Un proyecto corresponde a un conjunto de actividades relacionadas con un fin específico, con hitos de comienzo y término pre-definidos, sujetos a restricciones de tiempo, presupuesto y alcances. La Gestión de Proyectos también conocida como Gerencia, Dirección o Administración de Proyectos, tiene como misión planear, organizar, controlar, asegurar y coordinar recursos para cumplir adecuadamente con los objetivos, entregables y criterios de éxito de los proyectos.

En un proyecto minero se consideran típicamente seis etapas de estudios y desarrollos, éstas son: Ingeniería de Perfil, Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle, Ejecución y Operación. Típicamente además, entre una y otra etapa se realizan los procesos de revisiones y aprobaciones para obtener autorizaciones para seguir invirtiendo en el desarrollo de estudios.

Cada etapa antes indicada busca secuencialmente aproximarse al desarrollo del proyecto final. Es así como la Ingeniería de Perfil corresponde a la etapa de identificación de oportunidades para el desarrollo de proyectos, la Ingeniería Conceptual corresponde a una etapa de generación y selección de alternativas de proyectos, la Ingeniería Básica es la etapa de desarrollo de la alternativa de proyecto seleccionada, y la Ingeniería de Detalles es aquella que completa el diseño detallado del activo que se va a construir. Las etapas siguientes corresponden a actividades de Ejecución, en donde se materializa la construcción, montaje y puesta en marcha del nuevo activo, su objetivo es concretar la idea de proyecto ofrecida, privilegiando los aspectos de plazo, costo, calidad y sustentabilidad. Por último, la Operación es la etapa en la cual el nuevo activo entra en producción, siendo operado de acuerdo con lo diseñado en el proyecto





Fig. 1-1 Etapas de un proyecto minero

La Gestión en el proyecto minero es realizada por el Cliente minero, quien encarga el desarrollo del proyecto a empresas especialistas en desarrollos de este tipo. Éstas se encargan del diseño de ingeniería, la compra de los equipos y la construcción propiamente tal, o la gestión de la construcción, según sea el tipo de contrato considerado. Ver Fig. 1-2, siguiente:

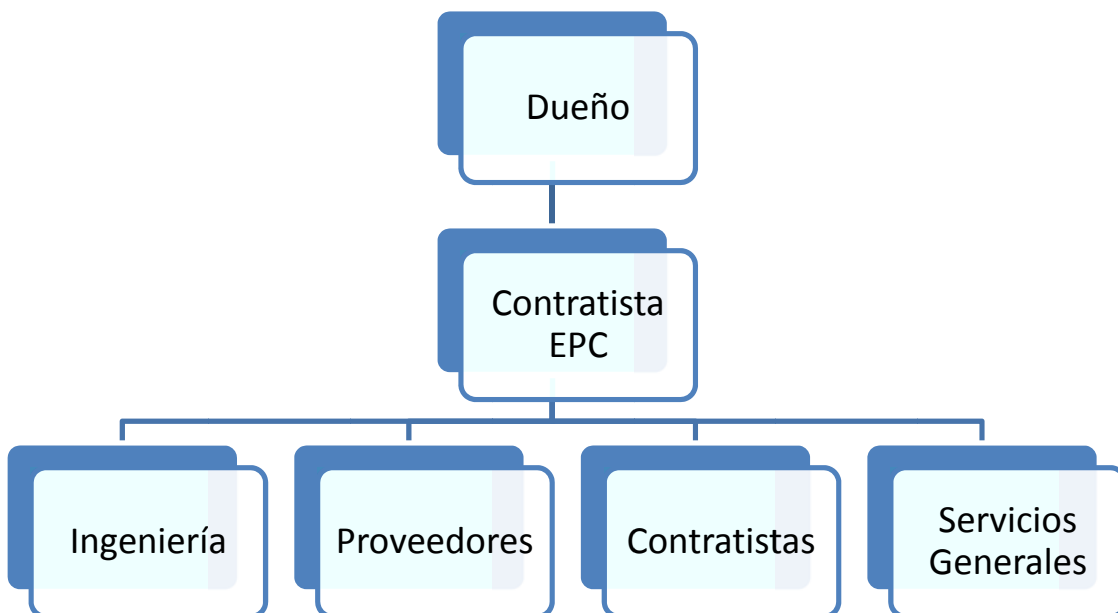


Fig. 1-2: Esquema de Responsabilidades en un Contrato típico EPC (*Engineering, Procurement and Construction*)

El Control de la Gestión es realizado por parte de las empresas mineras, y típicamente se separa bajo tres niveles distintos de responsabilidad y jerarquía: un primer nivel está a cargo de la Gerencia del Proyecto, quien a partir de sus Contrapartes Técnicas realiza un trabajo exhaustivo y directo con la empresa ejecutora, para vigilar la calidad, plazo y costos del proyecto, en esta revisión se auditan cada uno de los entregables que respaldan técnica y económicamente el proyecto. Un segundo nivel de control está a cargo de las Gerencias Funcionales de la Unidad Gestora de Proyectos, en ésta se busca aplicar las mejores prácticas de la industria y velar por el cumplimiento de

mínimos estándares corporativos; por último, se realiza un tercer nivel de control, a cargo de una Gerencia de Evaluación de Inversiones, quien verifica el cumplimiento de mínimos estándares generales y completitud del proyecto para obtener los fondos de inversión. Ver Fig. 1-3, siguiente:

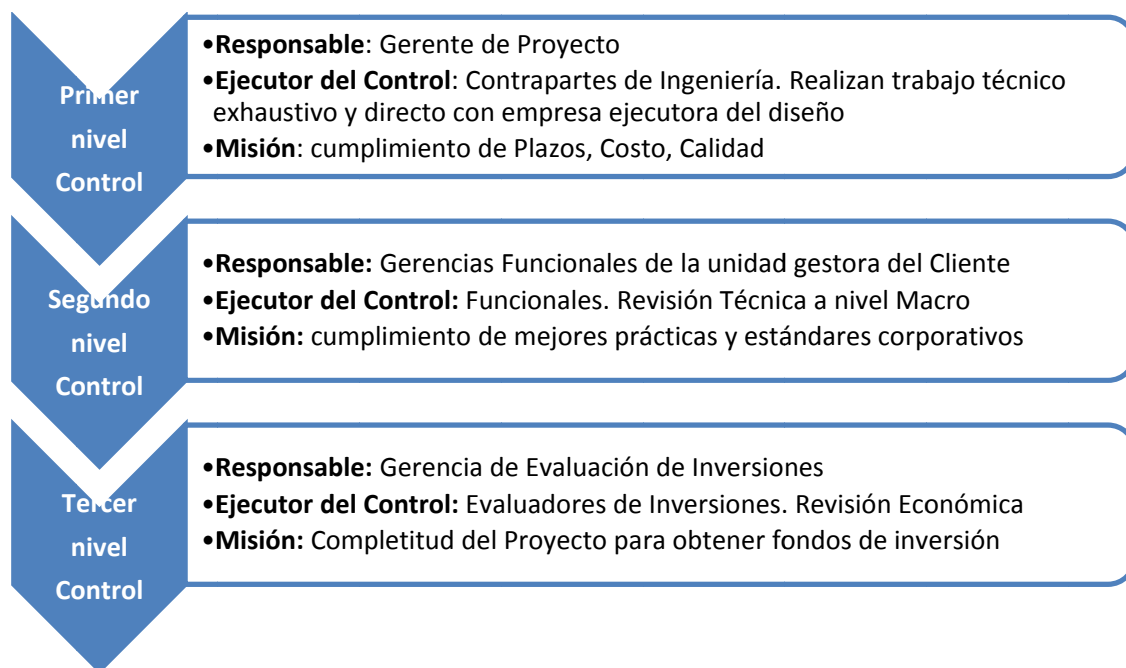


Fig. 1-3: Esquema típico de Responsabilidades en el Control de Proyectos Mineros.

## 1.2 Oportunidad de negocio en el Control y Gestión de Proyectos Mineros

La empresa a desarrollar en esta tesis, se ubica en el primer nivel de Control de Proyectos descrito anteriormente, y corresponde a una empresa Contraparte y experta en el Control y Desarrollo de Proyectos de Minería. Esta empresa a desarrollar es un representante del Cliente y es delegado por éste para ejecutar todo el potencial del Proyecto, desde sus etapas más tempranas hasta la entrega del activo al Cliente final. Organizacionalmente reporta directamente al Gerente de Proyecto. Ver Fig. 1-4.

La Ingeniería de Proyectos Mineros, corresponde a servicios de diseño y optimización mineros que permiten generar las definiciones para la producción de minerales en minas y plantas. Estas definiciones dependen de una serie de factores tales como el

proceso y tipo de minerales a tratar, la ley y características de éstos, la ubicación geográfica del proyecto, la factibilidad de servicios e insumos, etc.

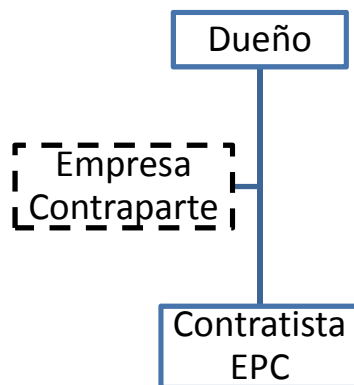


Fig. 1-4: Ubicación de Empresa a desarrollar en el Esquema de Responsabilidades de un Contrato típico EPC

El producto terminado de la Ingeniería considera la definición y especificaciones del *layout* o disposición general, del suministro eléctrico, de agua y de combustibles, de equipos (especificación, compra y revisión de mantenibilidad de éstos), el tendido de cañerías de procesos y servicios, los movimientos de tierras para instalaciones y los caminos de acceso, las instalaciones propiamente tal (hormigones, estructuras metálicas y su arquitectura), la sustentabilidad del proyecto (Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relaciones con las Comunidades), el costeo, la programación y la supervisión de la construcción, más todo lo requerido para la puesta en marcha de la misma.

La ingeniería de proyectos mineros corresponde a una industria interesante de potenciar en Chile a tamaño global, dado que es una industria de servicios altamente especializada y basada en el “know how”, que ha estado presente por décadas en el país. El potenciamiento de esta industria permitirá atraer talentos y profesionales calificados, además de permitir agregar valor en los procesos a través de innovación desarrollada localmente. Corresponde a un sector del Clúster Minero que falta por impulsar adecuadamente y que dadas las tendencias observadas, tendrá una alta demanda en los próximos años.

### **1.3 Justificación del negocio.**

La revisión de contrapartes al desarrollo de proyectos mineros es una actividad vital de realizar para asegurar la impecabilidad en la construcción y diseño de proyectos complejos y multidisciplinarios. Corregir problemas en proyectos de esta envergadura es significativamente más económico hacerlo en las etapas de estudios, que durante la etapa de construcción u operación misma. Sumado a esto, se observan las siguientes tendencias para considerar instalar una oficina especializada en el tema:

#### **1.3.1 Tendencias en los clientes respecto al nivel de control en el desarrollo de las ingenierías**

Existe una tendencia marcada del aumento de control al desarrollo de las ingenierías por parte de las empresas mineras. Esto redundará en que en la actualidad todas las empresas tengan sus equipos propios de ingeniería, capaces de revisar y tomar posición de contraparte en el desarrollo de sus inversiones.

Este cambio en la tendencia de aumentar el control sobre los proyectos se basa en experiencias no satisfactorias anteriores, en donde los problemas no detectados durante el desarrollo de la ingeniería, y que fueron notados tardíamente durante la operación o la construcción, implicaron grandes costos en reparación, adquisiciones y fundamentalmente, costos por pérdidas de producción, al atrasar la puesta en marcha de los proyectos, que justifican un control previo más exhaustivo.

Adicionalmente podemos señalar, que a excepción de las empresas más grandes, la mayoría de las empresas mineras tienen pocos yacimientos en el país, y que en su horizonte esta actividad no posee una continuidad que justifique desarrollar departamentos por un corto plazo con un gran número de profesionales. Este hecho ha determinado las estrategias de adquisición de estos servicios de contraparte por las empresas, mientras las pequeñas externalizan al máximo estos servicios, las más grandes tienden a hacer desarrollos internos para cubrir estos servicios. En algunos casos, estas últimas han contratado servicios externos, para luego adquirirlos y pasarlos a internos.

### **1.3.2 Déficit de Recursos Humanos en sector minero**

En el mercado del trabajo relacionado con minería en Chile, se observa desde el año 2003 un fuerte incremento de la demanda laboral, la que se enfrenta a una oferta laboral relativamente inelástica. Esto explica que desde esa fecha se muestre un suave incremento en el número de ocupados en la minería (4,4% promedio anual en período 2003-2007), y un aumento sin precedentes en las remuneraciones reales (5% anual promedio en mismo período, muy superior al 0.9% observado entre 1990-2002.). Ello se relaciona directamente al carácter cíclico del precio del cobre. (Cochilco, 2008)

Dentro de este grupo de trabajadores relacionados con minería, específicamente en el sector de la ingeniería de proyectos mineros, se identifica en los últimos años un déficit a nivel mundial de Recursos Humanos especializados en el sector minero. Respecto a la actividad, se pronostica un crecimiento de la demanda de proyectos mineros para el período 2011 a 2015, del 40% anual, con un *peak* entre los años 2011 a 2013, resultado del cual, se espera que la capacidad instalada de ingeniería de proyectos en Chile no satisfará las necesidades de los demandantes de servicios. (Cochilco, 2010)

### **1.3.3 Brechas de insatisfacción de clientes respecto a servicios de ingeniería prestados.**

Acompañado a la escasez de recursos humanos para el desarrollo de proyectos, se observa insatisfacción de parte de los clientes respecto a la importancia de los atributos y la calidad de los servicios entregados por las empresas desarrolladoras de Proyectos Mineros (Cochilco, 2010), motivo por el cual se plantea posicionar a esta nueva empresa intermediaria, en la captura de brechas de satisfacción de los objetivos requeridos por parte de los Clientes (costo, plazo, calidad), y lo suministrado por los oferentes de ingeniería.

### **1.3.4 Tendencias en las empresas de proyectos respecto a participar en el nivel de control en el desarrollo de las ingenierías**

Para una empresa proveedora de servicios globales de ingeniería, no es atractivo participar de estos contratos de contraparte de ingeniería, ya que:

- Los montos de Horas Hombre (HH) totales involucrados son bajos respecto al contrato principal (del orden de 10%).
- Un proyecto puede ser particionado en sub-áreas, de esta manera un gran proyecto puede ser desarrollado simultáneamente por varias empresas. De esta manera, por razones de transparencia y separación de roles entre ejecutor y revisor, participar en la revisión del proyecto, implica auto marginarse de un posible desarrollo de una parte del proyecto.
- Para realizar gestión de contrapartes a la ingeniería, se necesita disponer de los mejores recursos profesionales de la empresa, inmovilizándolos para usarlos en otros proyectos más rentables.

De esta manera, se propone convertir a esta empresa en una alternativa para externalizar el primer nivel de los Sistemas de Control de los Proyectos, el que resulta más exhaustivo, dedicado y el cual consume gran parte de las horas destinadas al control. En la misma línea se plantea desarrollar un marketing relacional que permita mantener a esta empresa relaciones sustentables a lo largo del tiempo con sus Clientes.

Este trabajo de Tesis realizará el Modelo de Plan de Negocios de una empresa nueva de Contraparte de Ingeniería de Proyectos Mineros, para los cual se desarrollará una Estrategia de Negocio, una estrategia de Marketing *Business to Business* especializada, un plan de ventas, una definición de la estructura de operaciones adecuada, una gestión de Recursos Humanos que incluya la Gestión del Talento y por Competencias de primer nivel y apropiada a la escasez y alta demanda de conocimiento en esta industria, y por último, una definición de la estructura financiera que soporte al Negocio.

## 2 OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

### 2.1 General

Realizar un Plan de Negocios para desarrollar una empresa de Servicios de Gestión de Ingeniería de Proyectos Minería y Metales Chilenos.

### 2.2 Específicos

- Realizar un análisis del Macro entorno y de la Industria de los servicios de Ingeniería de Proyectos.
- Crear una empresa de nivel mundial, especialista (de nicho) y referente. Se enfatizará en posicionarse en la brecha perceptual de la insatisfacción existente entre los Clientes y los proveedores de servicios de Ingeniería de Proyectos.
- Incorporar Sistemas de Gestión de Recursos Humanos (Gestión por Competencias y de Talentos), Gestión de Calidad, Gestión del Conocimiento y Planes de I + D de primera línea para esta industria. Con esto se espera aportar más valor a la empresa y a los Clientes.
- Definición de un Plan de Marketing para esta empresa que profundice en la definición de la creación y entrega de valor a los Clientes.
- Definición de una estructura de operaciones variable y flexible, capaz de responder a las variaciones cíclicas del precio de los minerales.
- Definición de una estructura financiera de la empresa que incluya formas de financiación durante el *start up*.
- Estudio de las *Best Practices* de la industria y valorización de la implementación de ellas.

### 3 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y DEL SECTOR ECONÓMICO: LA INGENIERÍA DE PROYECTOS MINEROS CHILENA

#### 3.1 Identificación, tamaño, evolución y grado de concentración del mercado

El mercado de la Ingeniería de Proyectos Mineros Chilena, corresponde a una actividad del sector de servicios, ligada directamente al sector primario de explotación de minerales y metales. El sector de la Ingeniería de Proyectos tiene un tamaño al año 2010 de 120 MM US\$, y altas tasas de crecimiento debido a la estacionalidad del precio de los metales, tasas que se encuentran muy por sobre el aumento esperado del PIB nacional, según se muestra en Tabla 3-1 y Tabla 3-2, siguientes:

Tabla 3-1: Evolución del sector Ingeniería de Proyectos Mineros Chilena respecto al PIB

	2010	2011	2012
<b>Facturación (US\$)</b>	121.652.623	196.870.739	220.396.831
<b>Volumen (empresas)</b>	11	11	11
<b>Crecimiento (%)</b>		38,21%	10,67%
<b>PIB</b>	5,20%	6,00%	5,50%
<b>Crecimiento / PIB</b>		6,37	1,94

Tabla 3-2: Estimación de facturación Ingeniería de Proyectos Mineros Chilena, basada en estimaciones de demanda pronosticadas por Cochilco.

	Ant. a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015	Total
<b>Facturación Total Industria (M US\$)</b>	121.653	196.871	220.397	275.819	246.749	256.677	491.850	1.810.016

#### 3.2 Descripción del grado de madurez del sector

La madurez de un sector se puede clasificar en cuatro etapas (Sánchez, 2008): nueva, en expansión, madura propiamente tal, o en decadencia. La ingeniería de proyectos mineros en Chile, corresponde a un sector en expansión, según se desprende de la intensidad sus características mostradas en Tabla 3-3, siguiente:



Tabla 3-3: Grado de Madurez del sector. (Sánchez, 2008)

Característica	Fase de Desarrollo			
	Nueva	En expansión	Madurez	Decadencia
Tasa de Crecimiento	Muy alta	Muy alta	Estable	Mínima
Nivel de Competencia	Alta	Muy alta	Establecida	En disminución
Líderes del mercado	Ninguno	En cambio continuo	Establecidos	En disminución
Objetivos / Marketing	Penetración	Diferenciación	Liderazgo	Supervivencia
Estrategia de Cuota de Mercado	Introducirse / afianzarse	Aumentar	Mantener	Recuperar
Línea de Productos	Limitada	En expansión	Amplia	Reducida
Fidelidad del cliente	Ninguna	Fortaleciéndose	Fuerte	Débil

Los sectores en plena expansión como el de la Ingeniería de Proyectos, se caracterizan por crecer a gran velocidad, ya que el mercado reconoce la necesidad del servicio. En éste el nivel de competencia es muy fuerte dado que el liderazgo se encuentra en un punto de transición entre en cambio continuo y establecido.

### 3.3 Estacionalidad

Un aspecto relevante del análisis del sector, es la estacionalidad debida a la bonanza del alto precio de los metales desde el año 2009 a la fecha. Durante este período el cobre ha experimentado un alza desde un mínimo de 1,26 US\$/lb (24 diciembre 2008) hasta un máximo de 4,60 US\$/lb (14 febrero 2011). Actualmente se sitúa en torno a 3,40 US\$/lb (fines de diciembre 2011).

### 3.4 Aspectos Económicos

#### 3.4.1 El sector minero y la economía

Durante el período 2003 – 2009, la contribución de la minería al PIB nacional fue de 17,1% promedio anual. La contribución del sector a la economía está en directa relación con el precio del cobre observado, un mayor precio del cobre se potencia con una mayor producción, y así un mayor aporte al PIB.

Se espera en los próximos 25 años, que la demanda de cobre alcance los 20 MM ton, lo que supera con creces la actual producción mundial. La eventual escasez impactaría

en un alza en el precio del metal y un aumento de los planes de expansión de las productoras.

La mayor inversión en industria minera conlleva una mayor demanda de profesionales en la ingeniería de proyectos. Esto impactará en las remuneraciones del sector, y en la disponibilidad de HH calificadas con *know how*, constituyendo un incentivo para la sustitución de profesionales nacionales por extranjeros (China e India, especialmente).

### **3.4.2 Oferta de Servicios Mineros y de Ingeniería de Proyectos en la actualidad**

El año 2008 Cochilco hizo el primer aviso respecto al déficit a nivel mundial de Recursos Mineros especializados en el sector minero. En este documento se señalaba la preocupación respecto a los efectos negativos que la escasez podría tener en el desarrollo de la actividad minera en los años siguientes, problema de mayor cuidado en Chile, dado que la minería corresponde a un pilar clave del desarrollo económico. El estudio evidencia el déficit de trabajadores mineros en Chile durante el período 2004 – 2007, relacionado con el carácter cíclico del precio del cobre. Se muestra que el fenómeno puede explicarse debido a la combinación de un aumento considerable en la demanda de trabajadores mineros, sumado a una oferta de ellos que posee restricciones de crecimiento. Durante este período, la sostenida y significativa alza del precio del cobre impulsó a las empresas a maximizar la producción de cobre fino. Ante este escenario, la oferta de profesionales no fue capaz de responder ante los requerimientos de la industria, dado que las labores en la minería poseen especificidad que requiere de competencias especiales que requieren de muchos años para formarlas.

Como consecuencia de este fenómeno, durante 2003 y 2004 se observó un suave crecimiento en el número de ocupados en la minería, acompañado de un aumento sin precedentes de las remuneraciones reales. El crecimiento de los ocupados en el período 2003 – 2007 fue de 4,4% (en contraste con el período anterior al año 1999, en donde se observaba una tendencia decreciente); respecto a las remuneraciones, éstas alcanzaron un crecimiento anual promedio de 5%, cifra sustancialmente superior al 0,9% registrado en el período 1990 – 2002.

Todos estos antecedentes son relativos al quehacer minero completo, del cual el desarrollo de la ingeniería de proyectos es uno más de los integrantes.

Específicamente en el sector de la ingeniería de proyectos, el año 2010 Cochilco realiza un nuevo estudio, para diagnosticar en qué forma el mercado laboral de la ingeniería de proyectos mineros puede responder al auge esperado de la actividad.

De este estudio se confirma el pronóstico de escasez de servicios de ingeniería de proyectos en áreas de aplicación críticas, que elevarán el nivel de remuneraciones del grupo de profesionales más valiosos, provocando una gran dinámica en el mercado laboral, obligando a crear asociatividad a nivel global de la industria para ofrecer servicios más completos y potentes.

### **3.5 Aspectos Políticos y Legislativos**

Política y económicamente Chile es un país de instituciones sólidas. Ello explica el desarrollo de las últimas dos décadas, presentando ventajas competitivas respecto a países competidores en su estabilidad económica, conectividad de clase mundial, recursos humanos calificados, costos competitivos, calidad de vida, acceso a los mercados mundiales, apoyo gubernamental, bajos impuestos a las empresas e instituciones sólidas. Todas estas ventajas son relevantes para incentivar la inversión extranjera y minera.

Legislativamente se consideran las siguientes normativas como relevantes para el desarrollo de la industria minera, que condicionan el marco general de la inversión minera en Chile, la industria primaria que genera la necesidad de este servicio, para proveer servicios de Contraparte a la Ingeniería de Proyectos Mineros:

- Decreto Ley 600 (1974). Estatuto de la Inversión Extranjera. De acuerdo a éste, se protegen los activos de los inversionistas extranjeros, garantizándoles un trato igualitario y sin discriminaciones. Mediante ésta, el inversionista puede optar por la invariabilidad tributaria por un período máximo de 20 años en el caso de

inversiones extractivas de US\$50 MM o más. El inversionista puede optar por abandonar el régimen especial, y pagar un impuesto adicional, y una vez escogida esta opción, no puede revertirse. La ley permite la posibilidad de acordar la fijación del IVA y del régimen arancelario aplicable a la importación de maquinarias y equipos que no sean producidos en el país. De acuerdo a la última modificación del año 2005, por la ley 20.026, se otorgan nuevos derechos durante un período máximo de 15 años para las inversiones superiores a US\$ 50 MM destinadas a proyectos mineros, permitiendo invariabilidad de la normativa legal de impuesto específico a la actividad minera y de patentes de exploración mineras.

- Ley 20.026 (2005) Ley de Royalty II: Establece un tributo para las empresas mineras que tengan ventas anuales superiores a 12.000 tonm<sup>1</sup> de cobre fino al año. Este tributo se aplica en forma escalonada, y toma como base la renta imponible operacional del explotador minero. Los explotadores mineros cuyas ventas anuales sean inferiores a 12.000 tonm de cobre fino no deberán pagar el impuesto; a quienes tengan ventas en el rango 12.000 a 50.000 tonm de cobre fino al año, se les aplicará una tasa escalonada basada en los tramos de tonelaje, que puede ir entre 0,5% y 4,5%; para los explotadores mineros cuyas ventas anuales excedan las 50.000 tonm de cobre fino al año, se les aplicará una tasa única de impuesto de 5%.

### **3.6 Aspectos Medioambientales**

La Ley 19.300 (1994), Ley de Bases Generales del Medio Ambiente regula la actividad minera y a los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases. Establece que éstos deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, SEIA, en donde requerirán elaborar un estudio o declaración de impacto ambiental (EIA o DIA).

---

<sup>11</sup> tonm: toneladas métricas

Esta regulación afecta la industria primaria que genera la necesidad del servicio, no influyendo directamente sobre la actividad de prestación de servicios de consultoría de ingeniería.

### **3.7 Aspectos tecnológicos**

La variable tecnología es un aspecto relevante para el desarrollo de proyectos complejos y multidisciplinarios como los de este rubro. Es de primera necesidad el uso de ella en las comunicaciones, para uso en sistemas de trabajo colaborativo, modelos 3D y 4D, software de análisis en las disciplinas técnicas, y en los sistemas de control documental que permiten archivar la documentación, así como la historia de ésta, permiten la trazabilidad de los diseños para asegurar el cumplimiento de las normativas generales y específicas.

De lo expuesto en Tabla 4-7 y Tabla 4-8, llama la atención la baja importancia relativa asignada tanto por mandantes y oferentes a la Infraestructura de Conectividad y Redes, la componente tecnológica de la encuesta. Se interpreta esta percepción como una condición “dada por hecho” para el desarrollo de esta industria, en donde no se imagina la ausencia de ella y que la disponibilidad de un sistema respecto a otro, no genera ventajas, ni mayor valor.

En el caso de la empresa consultora de Ingeniería a establecer, la variable tecnológica se manifiesta en: Teléfonos, Computadores, *Softwares* de diseño específicos de cada disciplina y visualizadores de modelo 3D. Todos ellos serán valorizados en el análisis financiero del negocio posteriormente

### **3.8 Análisis del entorno competitivo – Diamante de Porter**

Para describir el entorno competitivo de la empresa, y analizar la industria en términos de su rentabilidad, se utiliza el diamante de Porter basado en las cinco fuerzas competitivas básicas que influyen sobre ésta, cuyos resultados se muestran en Fig. 3-1, siguiente:

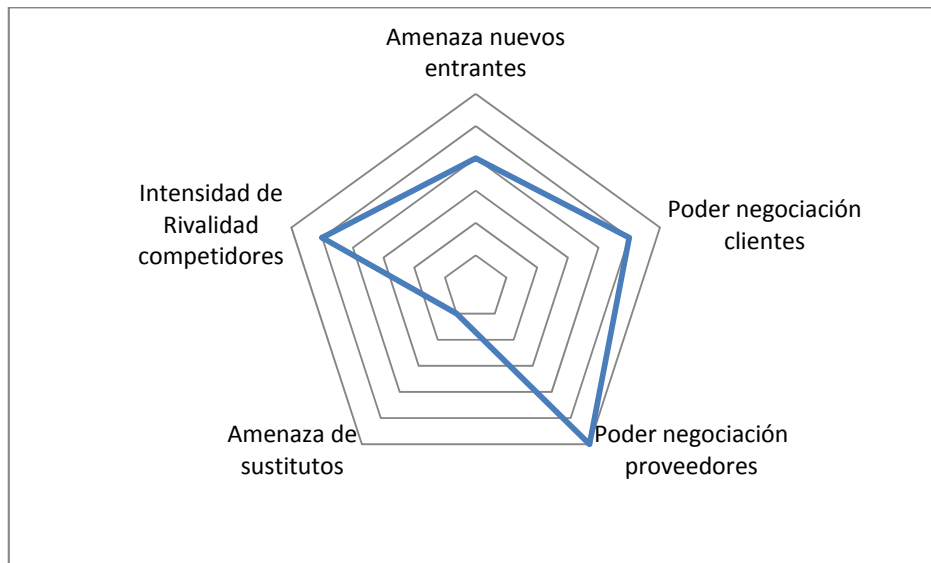


Fig. 3-1: Fuerzas del entorno competitivo de la empresa según Porter.

### 3.8.1 La amenaza de nuevos entrantes

La amenaza de nuevos entrantes está condicionada en este caso por las barreras de entrada que presenta la industria, las que para este caso son los altos requerimientos de *know-how* en ingeniería de proyectos mineros, recurso muy escaso en el escenario actual de bonanza del precio de los metales, sumado a los altos requerimientos de capital para realizar el *start up* de la empresa, que considera principalmente altos sueldos para los especialistas sumado a los gastos de arriendo y alhajamiento de oficinas.

No existe posicionamiento de marca de los competidores presentes en el mercado, estos llevan poco tiempo en el mercado y han continuado la tendencia de mantener la reputación asociada a las personas, más que a las empresas.

Los costos de cambio de proveedor de servicio son bajos dado que los contratos de asesorías de ingeniería se realizan por HH reembolsables y por plazos cortos, además de representar un pequeño porcentaje del costo del desarrollo de las ingenierías y un valor aun más pequeño frente a la inversión total del proyecto.

Existen ventajas asociadas a la curva de aprendizaje, a mayor experiencia de la empresa, se obtendrá mejor desempeño y eficiencia de los servicios prestados.

Debido a estas razones, se estima que la amenaza de nuevos entrantes es **media-alta**.

### **3.8.2 El poder de negociación de los clientes**

El poder negociador de los clientes está determinado por la pequeña cantidad de clientes y la importancia relativa de cada uno de ellos en las ventas de las empresas consultoras, además de existir la posibilidad cierta de que estos últimos se integren hacia atrás, esto dado que en la actualidad todas las empresas mineras poseen departamentos de gestión de ingeniería de proyectos mineros.

Existen además facilidades para el cliente de cambiar de proveedor de servicios de gestión de ingeniería, dado que los contratos son por HH reembolsables y plazos cortos.

Por el lado del precio de los servicios de gestión de ingeniería, éste es relativamente insensible al cliente, y el cliente posee capacidad de negociación de precios o cantidades una vez que muestra interés en adjudicar un servicio.

Un único punto que resta fuerza a la posición del cliente, es que el servicio de gestión de ingeniería es muy importante para obtener la calidad, control de plazos y de costos de la inversión que el cliente desea realizar

Dados todos estos argumentos, el poder de negociación de los clientes se considera como **alto**.

### **3.8.3 El Poder de negociación de los proveedores**

Los proveedores más importantes para esta empresa son las personas con *know-how* en ingeniería de proyectos mineros, el poder de negociación de estos proveedores está controlado por la alta especificidad de los servicios que prestan, la escasez de personas

con este conocimiento disponibles en el mercado, el alto grado de diferenciación del conocimiento ofrecido por un profesional u otro, además de no existir sustitutos para estos proveedores en la cadena de suministro de estos servicios.

Sumado a ello, se puede señalar que el costo de los servicios de gestión de ingeniería está fuertemente determinado por el costo de los sueldos de las personas que proveen el conocimiento, y existe la amenaza constante de rotación de estos profesionales de una empresa a otra. La rotación de un profesional genera importantes quiebres en la generación servicios, ya que se pierde el conocimiento y la historia inherente a la asesoría que se realiza.

Debido a todos estos factores, se cataloga el poder de negociación de los proveedores con un peso relativo mayor que el del resto de las fuerzas a analizar, y se considera como **alto**.

#### **3.8.4 La amenaza de servicios sustitutivos**

La fuerza dada por la amenaza de servicios sustitutivos es **baja**, esencialmente debido a que el cliente ha evolucionado a fortalecer la gestión de proyectos de ingeniería, aumentando cada vez más el control a este nivel. No existe propensión a sustituir este servicio, dado que como se señaló anteriormente, los costos generados por no detectar problemas durante la ingeniería, son mucho mayores al ser detectados en etapas posteriores que los costos de la gestión que se realiza.

#### **3.8.5 La intensidad de la rivalidad entre competidores de un sector**

Se pronostica una creciente intensidad la rivalidad de las empresas prestadoras de servicios de gestión de ingeniería, debido a las altas tasas de crecimiento del sector durante la presente década, la competencia por los recursos escasos de *know – how* y su alta rotación, sumado a los altos costos fijos de la industria determinados por los sueldos de estos recursos, la aparente falta de diferenciación entre una empresa y otra, y altos costos fijos de salida.



Por estas razones se estima la fuerza generada entre los competidores del sector gestión de contrapartes de ingeniería de proyectos mineros como **alta**.

## 4 ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MERCADO

Se realiza a continuación un estudio de mercado para determinar la existencia de un mercado objetivo para nuestro servicio, y establecer la mejor manera de ofertarlo según las necesidades y preferencias de los clientes.

### 4.1 Definición del Mercado Objetivo

El *Target* o Mercado Objetivo de este Plan de Negocios, corresponde a las empresas mineras con proyectos de inversión en Chile que realizan revisión de contrapartes a la ingeniería de proyectos contratada a empresas de servicios EPC<sup>2</sup> o EPCM<sup>3</sup>.

#### 4.1.1 Análisis de Empresas de Ingeniería de Proyectos en Minería y Metales

Chile posee una larga tradición minera que supera los 200 años y es el mayor productor de cobre del mundo (ver Tabla 4-1), además posee las mayores reservas conocidas de cobre del mundo (ver Tabla 4-2). Por esta razón la mayoría de las empresas de desarrollo de proyectos EPC y EPCM se encuentran radicadas en el país, y muchas de ellas han establecido acá sus oficinas principales.

Las empresas más importantes de este tipo de servicios son las siguientes:

1. AMEC
2. ARA WorleyParsons
3. BECHTEL
4. FLUOR
5. HATCH
6. Jacobs Engineering (ex Aker Solutions)
7. JRI
8. SNC Lavalin
9. SKM Global (Sinclair Knight Merz)

---

<sup>2</sup> Un contrato EPC corresponde a una forma de contrato de construcción de proyectos importantes vía suma alzada, llave en mano o precios fijos llamado *Engineering, Procurement and Construction Contract*

<sup>3</sup> Un contrato EPCM corresponde a un contrato de construcción de proyectos importantes en base a costos reembolsables, llamado *Engineering, Procurement and Construction Management*

Según estudio de expectativas y percepciones de marcas de empresas de ingeniería de la industria minera (phibrand, 2011), realizado en junio de 2.011 con motivo de la feria EXPONOR a un universo de profesionales con cargo de faena (Jefes de Mina, Superintendentes de Mina/planta/proceso, Gerentes o Jefes de Operaciones, Subgerentes de Mina/planta/proceso)<sup>4</sup>, se concluye que:

- Solo 2 empresas concentran la mayor recordación del mercado (BECHTEL 56% y FLUOR 19%), además se percibe que estas mismas empresas tienen a los ingenieros más calificados (BECHTEL 48% y FLUOR 25%)
- Las empresas de ingeniería son evaluadas fundamentalmente en base a su experiencia
- Los compradores industriales señalan que la calidad corresponde al atributo relevante en sus decisiones de compra.

Tabla 4-1: Listado de mayores Productores mundiales de Cobre año 2.010 (fuente: USGS<sup>5</sup>)

#	País	Producción 2.010 (MM tonm/año)
1	Chile	5,52
2	Perú	1,28
3	China	1,15
4	Estados Unidos	1,12
5	Australia	0,90
6	Indonesia	0,84
7	Zambia	0,77
8	Rusia	0,75
9	Canadá	0,48
10	Polonia	0,43

<sup>4</sup> Según se identifica en sección 4.2.3, los *decision makers* de compra de los grandes servicios de EPC o EPCM no están asociados a labores de faena como lo son todos los actores encuestados para este informe. Por este motivo se considera que los resultados de este análisis son válidos principalmente en lo referido a recordación de marca, pero menos válidos en lo referido a las conclusiones de decisiones de compra

<sup>5</sup> <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/copper/>

Tabla 4-2: Listado de mayores reservas conocidas mundiales de cobre al año 2.010 (fuente USGS<sup>4</sup>)

#	País	Reservas conocidas de cobre al 2.010 (MM tonm)
1	Chile	150
2	Perú	90
3	Australia	80
4	México	38
5	Estados Unidos	35
6	China	30
7	Indonesia	30
8	Rusia	30
9	Polonia	26
10	Zambia	20
	<b>TOTAL</b>	<b>630</b>

#### 4.1.2 Análisis de Clientes

Según estadísticas de Cochilco 2011, la inversión en Minería Chilena para el período 2011 – 2020, está valorada en 66,9 mil millones de dólares, e incluye proyectos de la minería del cobre, oro, plata, hierro y minerales industriales (yodo, nitratos y sales potásicas).

Se extrae de ellos los proyectos en etapa de estudios para el horizonte antes descrito, y se muestra en Tabla 4-3 el listado de ellos ordenados según cliente.

Tabla 4-3: Clientes Potenciales

Empresa	Origen	Proyecto	Estatus	Año	Inversión MM US\$	Mineral
Antofagasta Minerals	Chile	Antucoya	Antecedentes. Avanzados	2014	950	Cobre
		Telégrafo y Caracoles	Antecedentes Avanzados	2015+	6.000	Cobre
Barrick	Canadá	Cerro Casale (*)	Antecedentes Avanzados	2015+	5.250	Oro
BHP Billiton	Australia / Inglaterra	Escondida: Nueva Pila Lixiv.Óx.	EIA aprobada + Antecedentes Avanzados	2013	426	Cobre
		Escondida:	EIA aprobada + Antecedentes	2015+	2.514	Cobre

		Fase V	Avanzados			
Can-Can	Chile	Diego de Almagro - Lixiv	Antecedentes Avanzados	2013	107	Cobre / Oro
Codelco	Chile	San Antonio Óxidos	Antecedentes Avanzados	2014	317	Cobre
		Chuquicamata - Quetena	Antecedentes Avanzados	2015	620	Cobre
		Teniente - Nuevo Nivel Mina	EIA aprobada + Antecedentes Avanzados	2015+	2.790	Cobre
		Chuquicamata Subterránea	EIA aprobada + Antecedentes Avanzados	2015+	2.200	Cobre
		Andina Expansión 244ktpd	Antecedentes Avanzados	2015+	6.400	Cobre
		Sulfuros RT	Antecedentes Avanzados	2015+	1.946	Cobre
Collahuasi	Inglaterra / Suiza	Expansión Fase II	Antecedentes Avanzados	2015+	2.450	Cobre / Molibdeno
Cap Stone Mining	Canadá	Santo Domingo	Antecedentes Avanzados	2014	941	Cobre / Oro / Hierro
GoldCorp	Canadá	El Morro	EIA aprobada + Antecedentes Avanzados	2015	2.500	Oro
Kinross	Canadá	Lobo - Marte	Antecedentes Avanzados	2014	575	Oro
PanAust	Australia	Inca de Oro	Antecedentes Avanzados	2014	600	Cobre / Oro
Quadra Fnx Mining	Canadá	Sierra Gorda	Antecedentes Avanzados	2015	2.500	Cobre / Oro / Molibdeno
Teck	Canadá	Quebrada Blanca Hipógeno	EIA aprobada + Antecedentes Avanzados	2015+	3.000	Cobre
		Relincho	Antecedentes Avanzados	2015+	3.000	Cobre / Molibdeno
Minera Santa Fé	Chile	Bellavista	Antecedentes Avanzados	2013	143	Hierro
<b>TOTAL INVERSIÓN (**)</b> =					<b>50.479</b>	<b>MM US\$</b>

Notas:

(\*) : El proyecto Cerro Casale pertenece en un 75% a Barrick, y un 25% a Kinross. Para efectos de esta tabla, se muestra asociado sólo a Barrick.

(\*\*) : El monto acá señalado considera la inversión de Tabla 4-11: Estimación de la inversión proyectada en minería según su etapa de desarrollo, período 2011 – 2020. Tabla 4-11, descontando los proyectos en etapa de construcción para el presente período

En términos de tamaño de carteras de inversión, los clientes potenciales se ordenan como se muestra en Tabla 4-4, siguiente:

Tabla 4-4: Clientes en etapa de estudios.

	<b>Empresa</b>	<b>Origen</b>	<b>Inversión MM US\$</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Codelco	Chile	14.273	28,28%
2	Antofagasta Minerals	Chile	6.950	13,77%
3	Teck	Canadá	6.000	11,89%
4	Kinross	Canadá	5.825	11,54%
5	Barrick	Canadá	5.250	10,40%
6	BHP Billiton	Australia / Inglaterra	2.940	5,82%
7	GoldCorp	Canadá	2.500	4,95%
8	Quadra Fnx Mining	Canadá	2.500	4,95%
9	Collahuasi	Inglaterra / Suiza	2.450	4,85%
10	Cap Stone Mining	Canadá	941	1,86%
11	PanAust	Australia	600	1,19%
12	Minera Santa Fé	Chile	143	0,28%
13	Can-Can	Chile	107	0,21%
	<b>TOTAL</b>		<b>50.479</b>	<b>100%</b>

#### 4.1.3 Necesidades de los Clientes.

En estudio de Cochilco 2010, se realiza un diagnóstico del impacto de los ciclos del precio del cobre en los ciclos de oferta y demanda de ingeniería de proyectos del sector minería, y se comparan las percepciones de los oferentes y demandantes acerca del comportamiento cíclico de la oferta y demanda, además de las características o atributos más relevantes de un servicio de ingeniería.

Se indica en este estudio que:

- Se pronostica un crecimiento de la demanda de proyectos mineros para el período 2011 a 2015, del 40% anual, con un *peak* entre los años 2011, 2012 y 2013.

- Se espera que la capacidad instalada de ingeniería de proyectos en Chile no satisfará las necesidades de los demandantes de servicios.
- Existe coincidencia entre oferentes y demandantes de ingeniería en cuáles son las áreas más requeridas en el período señalado.
- Existen brechas perceptuales en los atributos con mayor importancia para los clientes, respecto a lo ofrecido por las empresas de ingeniería. Ver Tabla 4-5, Tabla 4-6, Tabla 4-7 y Tabla 4-8, siguientes.

Tabla 4-5: Calidad de los servicios de ingeniería. Evaluación de los mandantes. (Cochilco, 2010)

	<b>Atributo</b>	<b>Valoración</b>	<b>Categorización</b>
1	Chile posee vasta oferta de ingeniería	84,0%	Muy Satisfactorio
2	Costo HH ingeniería es competitivo	80,0%	Muy Satisfactorio
3	Calidad profesionales de excelencia	72,0%	Satisfactorio
4	Innovación y Valor	68,0%	Satisfactorio
5	Ingeniería destaca por su confiabilidad	60,0%	Satisfactorio
6	La oferta de ingeniería satisfaría demanda corto plazo	48,0%	No Satisfactorio

Tabla 4-6: Principales problemas en el desarrollo de la ingeniería. Evaluación de los mandantes. (Cochilco, 2010)

	<b>Atributo</b>	<b>Valoración</b>	<b>Categorización</b>
1	Incumplimiento de Plazos	100,0%	Muy Importante
2	Alta Rotación Especialista	66,7%	Importante
3	Alta Rotación Dirección	33,3%	No Importante
4	Alta Rotación Soporte	33,3%	No Importante
5	Adaptación Equipo de Trabajo	33,3%	No Importante

Tabla 4-7: Atributos de los servicios de ingeniería más valorados. Evaluación de los mandantes (Cochilco, 2010)

	<b>Atributo</b>	<b>Valoración</b>	<b>Categorización</b>
1	Competencia del Equipo de Ingeniería	100,0%	Muy importante
2	Reputación del Gerente de Proyecto	52,0%	Importante
3	Precio del Servicio	44,0%	Menos Importante
4	Salud, Seguridad y Medio Ambiente	40,0%	Menos Importante
5	Innovación y Calidad	36,0%	Menos Importante
6	Confiabilidad y Reputación Empresa de Ingeniería	30,0%	Menos Importante
7	Capacidad y Velocidad de Respuesta	16,0%	Irrelevante
8	Infraestructura de Conectividad y Redes	4,0%	Irrelevante

Tabla 4-8: Atributos más valorados por los mandantes en los servicios de ingeniería. Percepción de los oferentes. (Cochilco, 2010)

	Atributo	Valoración	Categorización
1	Confiabilidad y Reputación de su empresa	95,0%	Muy importante
2	Competencia del Equipo de Ingeniería	85,0%	Muy importante
3	Precio del Servicio	80,0%	Muy importante
4	Capacidad y Velocidad de Respuesta	60,0%	Importante
5	Reputación del Gerente de Proyecto	30,0%	Menos Importante
6	Cumplimiento de la Normativa de Salud, Seguridad y Ambiental	30,0%	Menos Importante
7	Infraestructura de Conectividad y Redes	20,0%	Irrelevante
8	Innovación y Calidad	15,0%	Irrelevante

En Fig. 4-1 se muestran comparadas ambas percepciones de mandantes y oferentes de los atributos más valorados de los servicios de ingeniería, resultando:

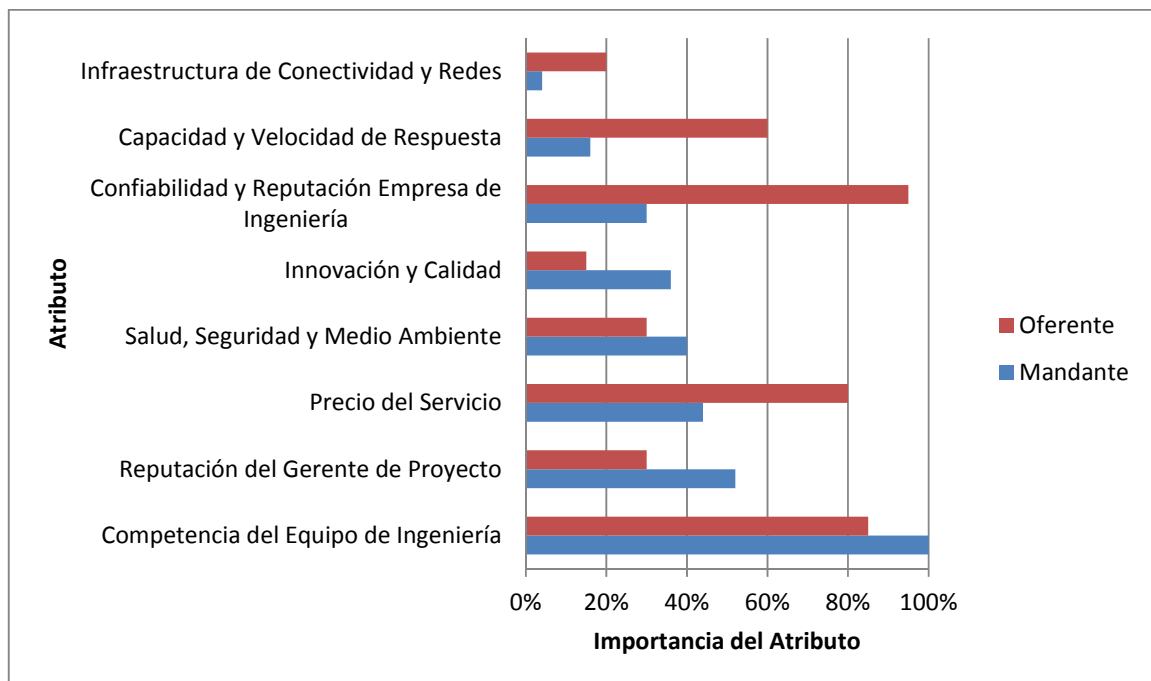


Fig. 4-1: Comparación de percepciones de mandantes y oferentes de los atributos más valorados del servicio de ingeniería por los mandantes. (Cochilco, 2010)

A partir de estos antecedentes, se puede concluir:



- Respecto a la evaluación de calidad de los servicios de ingeniería:
  - o Chile posee una amplia oferta de ingeniería y un costo competitivo de servicios respecto al mercado mundial; sin embargo, no tendrá capacidad para dar soporte a los incrementos de la demanda del orden de 40% anual en el período 2011 – 2020 que se pronostican. Adicionalmente a esto, se percibe que la confiabilidad de la ingeniería, al igual que la innovación y valor de ella, se califican cumpliendo apenas el criterio de la satisfacción, a pesar que la excelencia de los profesionales del área se evalúa en forma satisfactoria, incluso en el límite de percibirse como muy satisfactoria.
  - o La percepción de la confiabilidad, al igual que la innovación y valor de la ingeniería, es un atributo muy importante de considerar, dado que la sobredemanda de servicios de ingeniería que se recibirá, influirá negativamente en la calidad, dado que al incorporarse empresas y personal menos experimentado y capacitado en el rubro, que migrará a estas áreas para aprovechar la bonanza de la estacionalidad del ciclo de precio de los metales, modificará drásticamente los indicadores de satisfacción de los mandantes.
  
- Respecto a los principales problemas en el desarrollo de las ingenierías:
  - o Para los mandantes existe unanimidad en calificar negativamente el cumplimiento de los programas de desarrollo de ingeniería a los plazos predefinidos. Además de ello, existe una importante coincidencia en percibir como un problema la alta rotación de los especialistas, quienes son los depositarios del conocimiento en las empresas de proyectos. Esta percepción negativa sin duda se verá aumentada en el próximo período, al existir mayor escasez y competencia por ellos en el mercado.
  - o No se evalúan como puntos importantes la alta rotación de la Dirección o del Soporte, sin embargo, se evalúa como preocupante la alta rotación del especialista (dueño del conocimiento)

- La adaptación del equipo de trabajo no se percibe como un tema relevante, dado que usualmente las empresas de ingeniería configuran los grupos de trabajo tarea a tarea, manteniendo estable a un grupo crítico menor.
- Respecto a las brechas perceptuales entre mandantes y oferentes de los atributos más valorados por los mandantes:
  - La mayor brecha se establece en la confiabilidad y reputación de la empresa de ingeniería. Mientras para los oferentes está en primer lugar, para los mandantes está en un lejano sexto lugar.
  - El precio del servicio también muestra brechas respecto a la valoración entre ambos actores. Ambos coinciden en asignarle un tercer lugar de importancia, pero en peso relativo, el oferente casi duplica la importancia de ésta respecto al mandante.
  - Existe coincidencia entre mandantes y oferentes respecto a la alta valoración de la competencia del equipo de ingeniería, aunque relativamente para el mandante tiene primera prioridad, y para el oferente un segundo lugar de importancia.
  - Mientras el mandante indica valorar casi exclusivamente la competencia del equipo de ingeniería (independiente del nombre de la empresa en donde se encuentren), para el oferente son relevantes la confiabilidad y reputación de la empresa, la competencia del equipo de ingeniería y el precio del servicio.

## **4.2 Estructura del mercado y demanda**

En esta sección se analiza la estructura del mercado y demanda, que condiciona el comportamiento de compra de las organizaciones que adquieren los servicios para respaldar la construcción de los bienes finales (activos mineros).

La demanda de este tipo de servicios es derivada, y depende directamente de las carteras de inversión de las empresas mineras residentes en el país. A continuación se realiza una estimación de la demanda de servicios de contraparte de ingeniería, derivada desde las proyecciones de inversiones mineras para el período 2011 – 2020. Posteriormente se identifican los actores involucrados en el proceso de compra, para complementarlos al determinar las principales influencias que modifican el comportamiento de compra de estos servicios.

#### 4.2.1 Estimación de la demanda derivada de Servicios de Contraparte a la Ingeniería de Proyectos Mineros.

El mercado de la Ingeniería de Proyectos Mineros experimentó un fuerte crecimiento en la década pasada, y proyecta una demanda de servicios aún más fuerte para el período 2011 - 2020. Este aumento de demanda es consecuencia directa del aumento de inversión esperada en la gran y mediana minería del país. Ver Tabla 4-9, siguiente:

Tabla 4-9: Inversión proyectada en Minería en Chile Período 2011 - 2020 (Millones de US\$) (Cochilco, 2011)

SECTOR	MM US\$								% particip
	Anterior a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Posterior a 2015	Total	
<b>Minería del Cobre</b>	<b>3.331</b>	<b>5.721</b>	<b>6.012</b>	<b>7.951</b>	<b>7.064</b>	<b>7.312</b>	<b>16.955</b>	<b>54.346</b>	<b>81,2%</b>
Codelco	369	2.674	3.447	3.883	2.599	2.487	9.005	24.464	36,6%
Gran Minería Privada	2.932	3.010	2.355	3.718	4.300	4.790	7.950	29.055	43,4%
Mediana Minería	30	37	210	350	165	35	0	827	1,2%
<b>Minería del Oro y Plata</b>	<b>715</b>	<b>675</b>	<b>1.150</b>	<b>2.010</b>	<b>1.975</b>	<b>2.150</b>	<b>1.150</b>	<b>9.825</b>	<b>14,7%</b>
<b>Minería del Hierro y Min. Industriales</b>	<b>316</b>	<b>740</b>	<b>900</b>	<b>245</b>	<b>138</b>	<b>120</b>	<b>260</b>	<b>2.719</b>	<b>4,1%</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>4.362</b>	<b>7.136</b>	<b>8.062</b>	<b>10.206</b>	<b>9.177</b>	<b>9.582</b>	<b>18.365</b>	<b>66.890</b>	<b>100,0%</b>

Se observa de la Tabla 4-9 anterior, que se proyecta para Chile sostenidamente altas inversiones en minerías metálicas tales como cobre, oro, plata y hierro, en el período 2011 - 2020.

Esta estimación de inversión en minería se realiza año a año por Cochilco, y entre la misma estimación realizada por Cochilco los años 2010 y 2011, se observa un aumento en el monto de inversión total de 33,6%, desde los 50.063 a los 66.890 MM US\$, ratificando la tendencia esperada al alza de las inversiones mineras en el país.

La distribución porcentual de las etapas de ingeniería demandadas para desarrollo de proyectos mineros, fue declarado por los mandantes en el período 2011 – 2015, y para efectos de este estudio, se considerará representativo para todo el período 2011 – 2020, y se muestra en Tabla 4-10, siguiente:

Tabla 4-10: Etapas de ingeniería de proyectos mineros demandadas para el período 2011 – 2015. (Cochilco, 2010)

<b>Etapas</b>	<b>%</b>
Ingeniería de Perfil	1%
Ingeniería Conceptual	6%
Inspección Técnica en Obra (ITO)	10%
Ingeniería Básica	11%
Ingeniería de Apoyo a la Construcción	13%
Ingeniería de Detalles	59%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

De la Tabla 4-10 anterior, se concluye que el 77% de las Horas Hombre (HH) pronosticadas para 2011 – 2015, son para etapas de ingeniería propiamente tal (Perfil, Conceptual, Básica y Detalles), y que el 23% de las HH restantes se pronostican para etapas relativas a la construcción (Inspección Técnica en Obra, y Apoyo a la Construcción).

Asimismo, el foco de las HH de los proyectos susceptibles de gestión por esta nueva empresa a desarrollar, son aquellos en fase de estudios de Ingeniería, el primer grupo anteriormente definido. De acuerdo a lo recopilado por Cochilco, la distribución de la cartera de inversión de proyectos, según su etapa de desarrollo se desglosa en Tabla 4-11, siguiente:

Tabla 4-11: Estimación de la inversión proyectada en minería según su etapa de desarrollo, período 2011 – 2020. (Cochilco, 2011)

SECTOR	PROYECTOS	MM US\$								%
		Ant. a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015	Total	
TOTAL INVERSIÓN	En Construcción	3.679	4.391	3.470	2.004	837	175	260	14.816	22,1%
	En Estudios	683	2.746	4.592	8.202	8.341	9.407	18.105	52.076	77,9%
	<b>Total MM US\$</b>	<b>4.362</b>	<b>7.137</b>	<b>8.062</b>	<b>10.206</b>	<b>9.178</b>	<b>9.582</b>	<b>18.365</b>	<b>66.892</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN DE CODELCO	En Construcción	157	681	1.095	481	67	35	0	2.516	10,3%
	En Estudios	212	1.994	2.352	3.402	2.533	2.452	9.005	21.950	89,7%
	<b>Total MM US\$</b>	<b>369</b>	<b>2.675</b>	<b>3.447</b>	<b>3.883</b>	<b>2.600</b>	<b>2.487</b>	<b>9.005</b>	<b>24.466</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN GRAN MINERÍA PRIVADA	En Construcción	2.691	2.420	1.175	1.268	650	20	0	8.224	28,3%
	En Estudios	241	590	1.180	2.450	3.650	4.770	7.950	20.831	71,7%
	<b>Total MM US\$</b>	<b>2.932</b>	<b>3.010</b>	<b>2.355</b>	<b>3.718</b>	<b>4.300</b>	<b>4.790</b>	<b>7.950</b>	<b>29.055</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN MEDIANA MINERÍA PRIVADA	En Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
	En Estudios	30	37	210	350	165	35	0	827	100,0%
	<b>Total MM US\$</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>210</b>	<b>350</b>	<b>165</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>827</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN MINERÍA DEL ORO	En Construcción	515	550	350	85	0	0	0	1.500	15,3%
	En Estudios	200	125	800	1.925	1.975	2.150	1.150	8.325	84,7%
	<b>Total MM US\$</b>	<b>715</b>	<b>675</b>	<b>1.150</b>	<b>2.010</b>	<b>1.975</b>	<b>2.150</b>	<b>1.150</b>	<b>9.825</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN HIERRO Y MIN.INDUSTRIALES	En Construcción	316	740	850	170	120	120	260	2.576	94,7%
	En Estudios	0	0	50	75	18	0	0	143	5,3%
	<b>Total MM US\$</b>	<b>316</b>	<b>740</b>	<b>900</b>	<b>245</b>	<b>138</b>	<b>120</b>	<b>260</b>	<b>2.719</b>	<b>100,0%</b>

En el mismo antecedente de Cochilco 2010, se estiman 18,5 millones de HH para desarrollo de Ingeniería de Proyectos Mineros en el período 2011 - 2020. Actualizando este valor, a la luz del aumento de monto de la cartera de inversión del año 2011, este valor alcanza un valor total de 24,7 millones de HH para desarrollo de Ingeniería de Proyectos Mineros en el período 2011 - 2020.

Con los antecedentes de Tabla 4-10 y Tabla 4-11, se estiman las HH requeridas de Servicios de Ingeniería de Proyectos Mineros para el período señalado. Para obtener la inversión mostrada en Tabla 4-11, se establece la proporción para cada actor y año sobre la cual se prorratan el universo de 24,7 MM HH. Ver Tabla 4-12, siguiente:

Tabla 4-12: Estimación de HH de Servicios de Ingeniería de Proyectos Mineros, mostradas por año y grupo de inversores para el Período 2011 -2020.

SECTOR	PROYECTOS	Horas Hombre (HH) de Desarrollo de Ingeniería de Proyectos								%
		Ant. a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015	Total	
TOTAL INVERSIÓN	En Construcción	1.410.664	1.683.671	1.330.526	768.407	320.937	67.101	99.694	<b>5.681.000</b>	<b>23,0%</b>
	En Estudios	249.443	1.002.884	1.677.073	2.995.503	3.046.269	3.435.589	6.612.240	<b>19.019.000</b>	<b>77,0%</b>
	<b>Total HH</b>	<b>1.660.107</b>	<b>2.686.555</b>	<b>3.007.599</b>	<b>3.763.911</b>	<b>3.367.205</b>	<b>3.502.690</b>	<b>6.711.933</b>	<b>24.700.000</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN DE CODELCO	En Construcción	60.200	261.120	419.863	184.433	25.690	13.420	0	<b>964.727</b>	<b>10,7%</b>
	En Estudios	77.426	728.241	858.989	1.242.466	925.093	895.510	3.288.772	<b>8.016.496</b>	<b>89,3%</b>
	<b>Total HH</b>	<b>137.625</b>	<b>989.362</b>	<b>1.278.852</b>	<b>1.426.899</b>	<b>950.783</b>	<b>908.930</b>	<b>3.288.772</b>	<b>8.981.223</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN GRAN MINERÍA PRIVADA	En Construcción	1.031.828	927.917	450.538	486.198	249.234	7.669	0	<b>3.153.384</b>	<b>29,3%</b>
	En Estudios	88.017	215.478	430.955	894.780	1.333.039	1.742.081	2.903.469	<b>7.607.819</b>	<b>70,7%</b>
	<b>Total HH</b>	<b>1.119.846</b>	<b>1.143.395</b>	<b>881.493</b>	<b>1.380.978</b>	<b>1.582.273</b>	<b>1.749.750</b>	<b>2.903.469</b>	<b>10.761.204</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN MEDIANA MINERÍA PRIVADA	En Construcción	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0,0%</b>
	En Estudios	10.956	13.513	76.695	127.826	60.261	12.783	0	<b>302.034</b>	<b>100,0%</b>
	<b>Total HH</b>	<b>10.956</b>	<b>13.513</b>	<b>76.695</b>	<b>127.826</b>	<b>60.261</b>	<b>12.783</b>	<b>0</b>	<b>302.034</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN MINERÍA DEL ORO	En Construcción	197.470	210.890	134.203	32.592	0	0	0	<b>575.155</b>	<b>15,9%</b>
	En Estudios	73.043	45.652	292.173	703.041	721.302	785.215	419.999	<b>3.040.425</b>	<b>84,1%</b>
	<b>Total HH</b>	<b>270.513</b>	<b>256.542</b>	<b>426.376</b>	<b>735.633</b>	<b>721.302</b>	<b>785.215</b>	<b>419.999</b>	<b>3.615.580</b>	<b>100,0%</b>
INVERSIÓN HIERRO Y MIN. INDUSTRIALES	En Construcción	121.166	283.743	325.921	65.184	46.012	46.012	99.694	<b>987.733</b>	<b>95,0%</b>
	En Estudios	0	0	18.261	27.391	6.574	0	0	<b>52.226</b>	<b>5,0%</b>
	<b>Total HH</b>	<b>121.166</b>	<b>283.743</b>	<b>344.182</b>	<b>92.575</b>	<b>52.586</b>	<b>46.012</b>	<b>99.694</b>	<b>1.039.959</b>	<b>100,0%</b>

De estas HH pertenecientes a la etapa de estudios, aproximadamente un 10% en promedio, son requeridas para realizar control a nivel de contrapartes en las etapas de estudios de los proyectos de Ingeniería, luego la estimación de HH de Gestión de Contrapartes por año y grupo de inversores, se muestra en Tabla 4-13, siguiente:

Tabla 4-13: Estimación de HH de Ingeniería de Contrapartes para Proyectos Mineros en etapa de Estudios, mostradas por año y grupo de inversión estimada para período 2011- 2020.

SECTOR	HH de Contraparte de Ingeniería							Total	%
	Ant. a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015		
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	24.944	100.288	167.707	299.550	304.627	343.559	661.224	<b>1.901.900</b>	<b>100,00%</b>
<b>CODELCO</b>	7.743	72.824	85.899	124.247	92.509	89.551	328.877	<b>801.650</b>	<b>42,15%</b>
<b>GRAN MINERÍA PRIVADA</b>	8.802	21.548	43.096	89.478	133.304	174.208	290.347	<b>760.782</b>	<b>40,00%</b>
<b>MEDIANA MINERÍA PRIVADA</b>	1.096	1.351	7.670	12.783	6.026	1.278	0	<b>30.203</b>	<b>1,59%</b>
<b>MINERÍA DEL ORO</b>	7.304	4.565	29.217	70.304	72.130	78.521	42.000	<b>304.043</b>	<b>15,99%</b>
<b>HIERRO Y MIN. INDUSTRIAL</b>	0	0	1.826	2.739	657	0	0	<b>5.223</b>	<b>0,27%</b>

#### 4.2.2 Criterios de segmentación de clientes

Los criterios de segmentación de clientes se indican a continuación:

- Geográficos: proyectos de inversión en Chile
- Demográficos: Industria Minera, Gran Minería
- Tamaño: proyectos de inversión de tamaño superior a 200 MM US\$
- Etapa de proyecto: en fase de estudios
- Beneficios Buscados: Control de excelencia durante Ingeniería de Proyectos para cumplir objetivos de plazo y costo predefinidos.

#### 4.2.3 Actores involucrados en el proceso de decisión

Los actores involucrados en el proceso de decisión de compra son los siguientes:

- A nivel de Proyecto (Nivel 1 de Control de Proyectos): En este nivel se realiza una negociación directa, en la cual se deposita en la empresa de gestión la

responsabilidad de la revisión mediante contrapartes del proyecto, se reportará directamente a este nivel, y el trabajo realizado por la empresa estará alineado con los objetivos estratégicos perseguidos por el responsable de este nivel. Dentro del nivel podemos identificar a los siguientes actores:

- **Gerente de Proyecto:** responsable de seleccionar el grupo de su confianza en el cual descansará la revisión exhaustiva. Corresponde al tomador de decisión de la contratación del servicio de contraparte de ingeniería, y el actor al cual reporta el grupo de revisión.
  - **Gerentes de Áreas (de ingeniería):** clientes directos con los cuales se relacionará el grupo de revisión en el área de ingeniería en el día a día, reportan al Gerente de Proyecto.
  - **Jefes de Planificación y Control:** clientes directos con los cuales se relacionará el grupo de revisión en el área de Planificación y Control, reportan al Gerente de Proyecto.
  - **Jefes de QA/QC (Control y Aseguramiento de Calidad):** clientes directos con los cuales se relacionará el grupo de revisión en la consecución de objetivos de Calidad, reportan al Gerente de Proyecto.
  - **Jefes de Compras y Adquisiciones:** actores encargados de liberar los estados de pagos de los servicios realizados por la empresa.
- A nivel de Gerencias Funcionales (Nivel 2 de Control de Proyectos): Este nivel valida en términos macro el trabajo realizado en la revisión de contrapartes hecha en el nivel anterior. Son usuarios finales del trabajo realizado, y con cada interlocutor la relación es similar a la definida en el nivel anterior, pero sin trato directo. En este nivel se requiere cumplir con pertenecer al listado de contratistas aprobados de las corporaciones, considerando interrelaciones puntuales y planificadas para entrega de documentación de respaldo de revisiones.
- Gerentes Funcionales
  - Gerentes de Macro disciplinas de ingeniería
  - Jefes de Disciplinas de ingeniería
  - Jefes de Compras y Adquisiciones
  - Jefes de Planificación y Control
  - Jefes de QA/QC



De esta manera, la organización compradora queda establecida por los siguientes actores, tanto del Nivel 1 y Nivel 2 de control (definidos en Fig. 1-3 anterior), tal como se muestra en Fig. 4-2, siguiente.

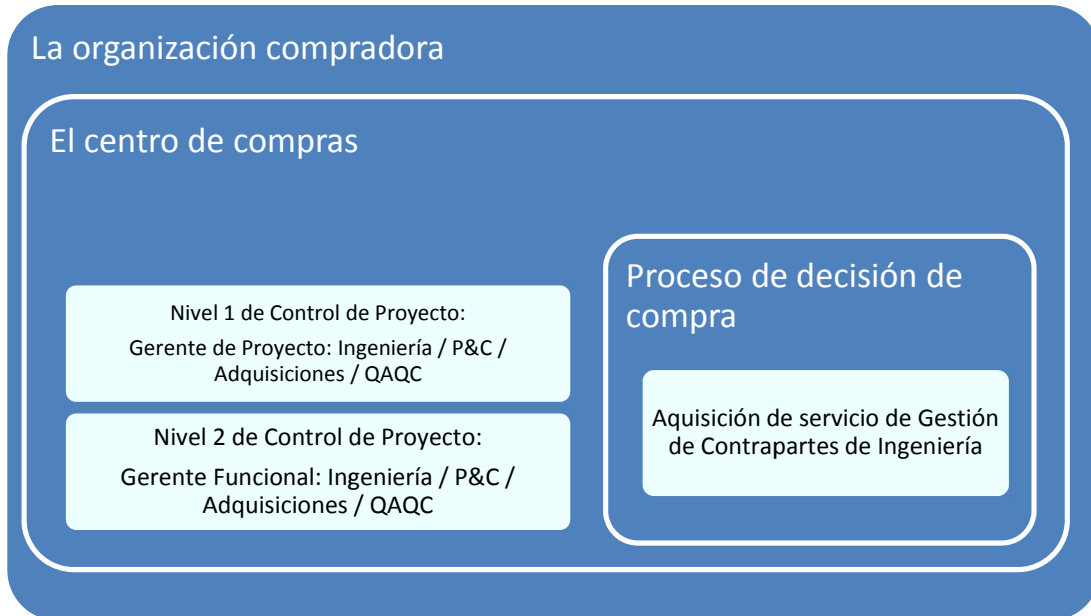


Fig. 4-2: Descripción de la organización compradora de los servicios.

El comportamiento de compra de servicios *B2B*, se modela según se muestra en Fig. 4-3, siguiente:

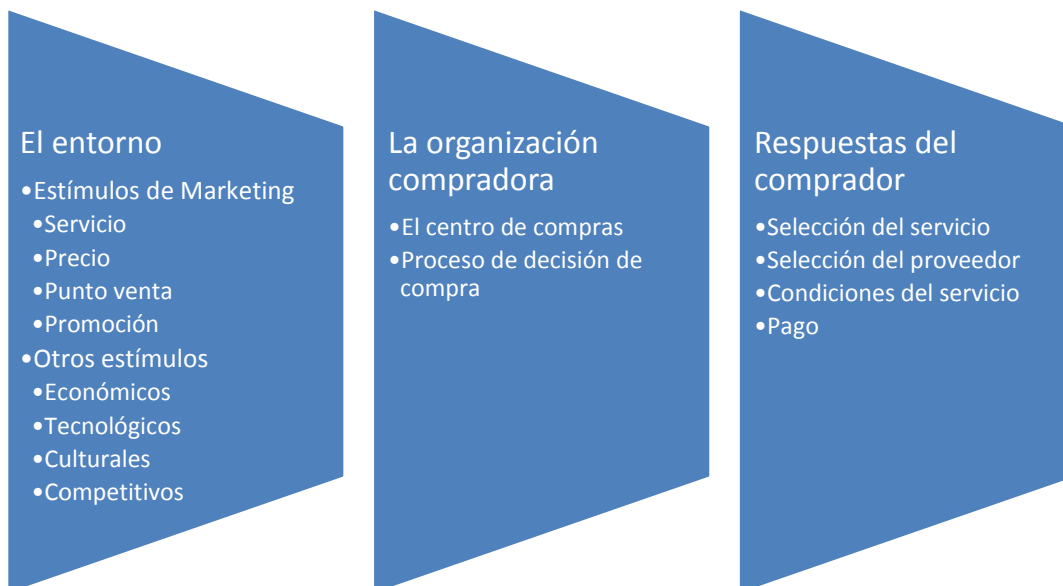


Fig. 4-3: Modelo de comportamiento de compradores industriales. (Armstrong, 2008)

De la Fig. 4-3 anterior, se destaca como factor relevante del modelo de compra, la definición del servicio y su propuesta de valor (que se indica en sección 6.3.3, siguiente), la cual es la única que logra diferenciar a la empresa respecto al mercado. El resto de los estímulos de marketing, según análisis experto, no aportan valor al comprador final.

#### 4.2.3.1 Principales influencias sobre el comportamiento de compra de servicios

Las principales influencias que inciden sobre el comportamiento de compra de servicios, se muestran en Fig. 4-4, siguiente:

Del Entorno	De la Organización	Interpersonales	Individuales	Compradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Acontecimientos económicos</li> <li>•Condiciones de suministro</li> <li>•Cambios tecnológicos</li> <li>•Acontecimientos competitivos</li> <li>•Cultura y costumbre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Objetivos</li> <li>•Políticas</li> <li>•Procedimientos</li> <li>•Estructura Organizacional</li> <li>•Sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Autoridad</li> <li>•Estatus</li> <li>•Empatía</li> <li>•Poder de convencimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Edad</li> <li>•Ingreso</li> <li>•Estudios</li> <li>•Puesto</li> <li>•Personalidad</li> <li>•Actitud hacia el riesgo</li> </ul>	

Fig. 4-4: Principales influencias sobre el comportamiento de compra. (Armstrong, 2008)

Para este tipo de servicios, las principales influencias que condicionan el comportamiento de compra, son:

- **Del entorno:** acontecimientos económicos (estacionalidad) y acontecimientos competitivos (escasez de profesionales para realizar estos servicios en forma interna por los clientes mineros)
- **De la organización:** políticas y procedimientos de revisión de proyectos que obligan a realizar este tipo de control a los desarrollos de ingeniería tipo EPC y EPCM
- **Interpersonales:** la autoridad y poder de convencimiento de los profesionales claves de la empresa, que deben generar las confianzas en los Gerentes de

Proyecto, vía su conocimiento experto y currículum, para ser depositarios de la gestión de contrapartes en los proyectos.

### 4.3 Factores Críticos de Éxito

Los factores críticos de éxito identificados en el negocio son:

- **Gestión de Personas:** Las personas con *know-how* en diseño de proyectos de inversión mineros corresponden al recurso estratégico para el desarrollo del negocio, y están sujetos a escasez debido a la estacionalidad derivada del alto precio de los minerales. Es fundamental generar una proposición de valor que permita reclutar a las personas con el perfil adecuado, capaces de desarrollar todos los ámbitos de la estrategia que se plantea en los capítulos siguientes.
- **Fuerza de Ventas:** La prestación de este tipo de servicios no pueden almacenarse y se caracterizan por tener altos costos fijos y variables derivados de los sueldos de los profesionales que los ejecutan. Ello obliga al área de ventas a asumir una gran responsabilidad en realizar la promoción y captación de clientes. Asimismo, se necesita que esta área mantenga una carga relativamente constante de trabajo para evitar desvinculaciones de recursos valiosos.
- **Imagen de Empresa:** El desarrollo de la imagen de la empresa buscará realizar la introducción del servicio en el mercado, y fomentar la diferenciación respecto de los competidores.
- **Alianza con clientes estratégicos para Puesta en Marcha de la empresa:** Dados los altos costos de la puesta en marcha, se requiere vender el proyecto a un cliente estratégico, de tal manera que permita asegurar una demanda mínima durante los primeros 2 años de altas inversiones, y de esta manera reducir los riesgos financieros del emprendimiento.

## 5 ESTUDIO DE LA COMPETENCIA

### 5.1 Análisis de la Competencia

Actualmente el servicio de contrapartes de ingeniería de proyectos mineros se realiza en forma interna o externa por parte de los clientes mineros. Todas las empresas mineras que desarrollan proyectos de inversión en el país poseen grupos de diversos tamaños para realizar esta tarea. Mientras la gran mayoría, 95% del mercado chileno al año 2011 realiza el servicio con recursos propios, el 5% restante realiza el servicio mediante un sistema mixto, en donde el Control Nivel 1 se realiza en forma externa, y el Control Nivel 2 se realiza en forma interna. Dada la estacionalidad de la demanda de servicios señalada en sección 3.3, y las dificultades para crecer con la misma velocidad que requiere el mercado en estas empresas, se espera una tendencia a reducir el desarrollo de contrapartes con recursos propios y aumentar la tercerización de estos servicios.

Existe en la actualidad, solo una empresa de servicios dedicada a ofrecer consultorías a proyectos de inversión mineros y servicios de contraparte externos a la ingeniería en el mercado local, mediante servicios multidisciplinarios de ingeniería.

*Ésta* es una empresa de reciente data, su estructura es una sociedad anónima cerrada de capital inicial estimado 100 MM\$, creada por ingenieros de varias disciplinas con más de 20 años de experiencia y con vasta trayectoria en proyectos de inversión minera. Entre ellos sobresale su Gerente General, de vasta trayectoria en gerenciamiento de proyectos por el lado del cliente y en diseño de plantas, quien aparte de los atributos técnicos posee una amplia red de contactos, fundamental para la obtención de contratos. (Como se mostró en Tabla 4-7, el mercado valora la experiencia y conocimiento de las personas, más que de las empresas).

Operacionalmente funciona con un pequeño grupo de profesionales (15 personas), que son parte del *core* de su negocio, la revisión de los procesos y del *layout* mineros, y dispone de una red de empresas especialistas asociadas con las que cubre el resto de las disciplinas, y que además subcontrata para absorber los *peaks* de demanda. El

conocimiento de la empresa radica en los profesionales claves y no aplica un sistema de gestión del conocimiento para sistematizar su *know-how*, tampoco está certificado en calidad según ISO 9001, y para retener a los profesionales clave entrega acciones de la compañía y en el resto de los casos, ofrece sueldos sobre un 50% del estándar de mercado. Su facturación promedio durante el presente año se estima bordea los 650.000 US\$ mensuales, incluyendo proyectos nacionales como extranjeros.

### 5.1.1 Cobertura de Mercado de la Competencia

Dentro del grupo de las empresas externas a los clientes mineros, el único competidor durante el año 2011 se adjudicó contratos de contraparte de ingeniería para un proyecto:

Y además contrato para consultorías (validación y optimización de diseños de ingeniería) con dos proyectos.

### 5.1.2 Fortalezas y Debilidades de la Competencia

Para este análisis se consideran las Fortalezas y Debilidades tanto de la consultora presente en el mercado (Ver Tabla 5-1) y del sustituto a nuestro servicio, las contrapartes internas de las empresas mineras (Tabla 5-2).

Tabla 5-1: Fortalezas y Debilidades de *la consultora presente en el mercado*

FORTALEZAS	DEBILIDADES
- Conocimiento de Clientes y del Nicho.	- Verticalidad y rigidez de su estructura operacional. Gerente General actúa directamente sobre todas las áreas de la empresa.
- Amplias Redes de contacto	- Altamente dependiente del Gerente General para la generación de nuevos Negocios
- Primera Empresa Independiente y Experta en Contraparte de Proyectos Mineros en el Mercado	- Altamente dependiente del Gerente General para el Desarrollo de cada consultoría o contraparte de Proyecto, esto determina la capacidad de trabajo máximo que puede realizar la empresa
- Gerente de Proyectos con gran experiencia en gestión y diseño de proyectos	- No poseen Gestión de Clientes.
	- Ausencia de Segundas líneas iguales de Potentes que la Primera Línea
	- No desarrollan Gestión de Conocimiento, alto riesgo de pérdida de

	<i>know-how</i>
	- No poseen expertiz interna en otras disciplinas fuera de los procesos y <i>layout</i> . Deben subcontratarlas a empresas asociadas.

Tabla 5-2: Fortalezas y Debilidades de las contrapartes internas de cada minera.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
- Poseen clientes cautivos	- Poca visión del conocimiento afuera de las fronteras de la empresa.
- Grandes recursos para desarrollo de I+D	- Respuesta lenta ante aumentos bruscos de demanda de contraparte. Debido a que los procesos de contratación interna son rígidos y lentos
	- Alto costo unitario de la HH.

## 5.2 Evaluación de nuestra posición competitiva

Descartando del análisis a la gestión de contrapartes con recursos internos en las empresas mineras, debido a que es un servicio sustituto del servicio externo en el cual competimos, comparativamente con la otra empresa que desarrolla gestión de contrapartes externa, nuestra posición competitiva se basará en los siguientes principios:

Tabla 5-3: Objetivos perceptuales de nuestros servicios comparados con la competencia.

<b>Aspecto</b>	<b>Nuestra empresa</b>	<b>Consultora presente en el mercado</b>
Características del Servicio	- Excelente	- Excelente
Nivel de Precios	- Indiferente al cliente (*)	- Indiferente al cliente (*)
Diferenciación	- Especialización y experiencia. Ofrece gestión de todas las macro disciplinas relevantes al diseño minero con recursos internos. - Prestigio y Estado del Arte - Certificación de Calidad - Flexibilidad - Buenas relaciones con el cliente	- Especialización y experiencia
Valor añadido	- Fomento de área Académica e investigación de los trabajadores. - Servicio de Auditorías de Implementación	- Primera en ofrecer tercerizado el servicio de contrapartes de ingeniería
Reconocimiento de Marca	- Se busca sea Alto, para ello se privilegiará fomentar el reconocimiento de marca de la empresa al igual que de las personas que la integran mediante el fomento del área académica y publicaciones en revistas del medio	- Existe Reconocimiento sólo del Gerente General y algunos socios
Ubicación	- Santiago	- Santiago
Plazos de entrega	- Estándar	- Estándar
Atención al cliente	- Flexible	- Rígida
Servicio Post-venta	- Servicio de Auditorías de Implementación	- No contempla
Responsabilidad Social	- Indiferente al cliente	- Indiferente al cliente

Nota: (\*) Para clientes de la Gran Minería el precio de los servicios de ingeniería es un factor secundario respecto a la calidad y experiencia. Ello se explica basado en el bajo costo relativo de estos servicios comparado con: (1) los montos totales invertidos, (2) el alto costo que ocasionan atrasos en la puesta en marcha de los activos, (3) costos por re trabajo asociado a fallas por calidad deficiente.

Tabla 5-4: Factores internos de nuestros competidores: políticas estratégicas y resultados

<b>Aspecto</b>	<b>Nuestra Empresa</b>	<b>Consultora presente en el mercado</b>
Línea de Productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultoría de Proyectos</li> <li>- Contraparte de Ingeniería</li> <li>- Auditorías de Implementación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultoría de Proyectos</li> <li>- Contraparte de Ingeniería</li> </ul>
Acceso a Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Know – how</i>. Mediante redes de contactos de personas de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Know – how</i>. Mediante redes de contactos de personas de la empresa.</li> <li>- Algunas disciplinas de las asesorías las externaliza, y tiene relación de preferencia de servicios cuando las requiere</li> </ul>
Economías de Escala	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de Sistema de Gestión del Conocimiento, para reducir tiempos de búsqueda de antecedentes</li> <li>- Uso de Procedimientos para tareas rutinarias incorporados en el Sistema de Gestión del Conocimiento</li> </ul>	
Política de Precios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Único Competidor</li> </ul>
Política Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de clientes para convertirse en el consultor preferido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Único Competidor</li> </ul>
Alianzas Estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificación ISO</li> </ul>	
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo Internos</li> <li>- Política de captación y retención vía perfeccionamiento, prestigio de la empresa, sueldos de mercado y participación en la sociedad para personal clave</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mix Internos / Externos.</li> <li>- Política de captación y retención vía sueldos sobre el mercado y participación en la sociedad para el personal clave.</li> </ul>
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado del Arte,</li> <li>- Flexibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primero en el negocio,</li> <li>- Experiencia</li> <li>- Foco en proyectos internacionales</li> </ul>
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad para generar confianzas partiendo desde cero</li> <li>- Foco en el ambiente nacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigidez,</li> <li>- Pocas caras visibles,</li> <li>- Capacidad de crecer limitada por nula delegación en las segundas líneas</li> </ul>
Cuota de Mercado Estimada	<p>20 % año 2012</p> <p>55 % año 2013</p>	<p>5 % año 2011</p> <p>5% año 2012</p>
Cobertura Geográfica	Chile	Latinoamérica
Tecnología Utilizada	Desarrollo de software propio para la Gestión del conocimiento, el resto estándar según las tendencias de la industria	Softwares estándar según tendencias de la Industria



### 5.3 Definición de las barreras de entrada para futuros competidores

Ante la posibilidad real de ingreso de nuevos competidores, se estiman las siguientes barreras:

Tabla 5-5: Evaluación de barreras de entrada para servicios de gestión de proyectos mineros

Barrera de Entrada	ALTA	MEDIA	BAJA	NINGUNA
Inversión Inicial		X		
<i>Know-How</i>	X			
Patentes, Licencias				X
Economías de Escala			X	
Lealtad del Cliente		X		
Legislaciones				X
Nuevas Tecnologías			X	
Negociación con los proveedores	X			

Las barreras de entrada más fuertes para nuevos competidores se refieren a la obtención de *know-how* en un mercado con fuertes restricciones de disponibilidad debidas a la estacionalidad, y la negociación con los proveedores, las personas con *know-how* en diseño de proyectos de inversión en minería.

## **6 PLAN DE MARKETING Y VENTAS**

En este capítulo se detallan las estrategias comerciales definidas para desarrollar la oportunidad de negocio observada. Se responderá a las siguientes preguntas: ¿Dónde estamos?, ¿Dónde queremos ir? y ¿Cómo vamos a llegar?

### **6.1 Análisis de situación (DAFO)**

#### **6.1.1 Fortalezas**

- La principal fortaleza de nuestra empresa tiene relación con la propuesta de valor planteada por la empresa, que es ser una empresa consultora poseedora del Estado del Arte<sup>6</sup> en el diseño de inversiones de capital para la minería y metales, socio activo en alcanzar los objetivos de inversión de plazo y costo, proveedor de visión experta capaz de reducir inversiones a niveles técnica y económicamente óptimos
- Otro aspecto distintivo de nuestra empresa, es la certificación de Calidad ISO 9.001, que respalda los altos estándares de calidad que cumplen nuestras consultorías.
- Flexibilidad para responder a los requerimientos de los clientes y para adaptarse a los ciclos de precios de los metales, dada su naturaleza de empresa consultora de proyectos

#### **6.1.2 Oportunidades**

- El negocio de la gestión de ingeniería de proyectos en minería y metales presenta un grado de madurez en expansión, existe una demanda segura por los servicios, la cual es respaldada por el alto potencial de crecimiento del sector, el cual es muy superior al PIB del país.

---

<sup>6</sup> Estado del Arte: Corresponde al nivel más alto de desarrollo conseguido en un momento determinado sobre cualquier aparato, técnica o campo científico plural.

- La gestión de ingeniería de proyectos de minería y metales desarrollados por empresas especialistas externas es un servicio nuevo y poco conocido. Por esta razón se requiere considerar un adecuado plan de marketing para que los potenciales clientes tengan acceso a información para contratar nuestros servicios.
- La empresa competidora lleva poco más de un año en el mercado, y en su etapa de introducción ha absorbido un 5% del mercado potencial de proyectos susceptibles de gestión externa, y tiene dificultades para crecer por la estructura de operaciones que tiene el tamaño de una persona clave.

### **6.1.3 Debilidades**

- La Cartera de Servicios es limitada dada su especificidad, generando incertidumbres respecto a las oportunidades de negocio más allá del horizonte del año 2020.
- La inversión inicial es alta y fuertemente condicionada por los sueldos de los consultores claves, lo que genera tanto barreras altas de entrada como de salida.

### **6.1.4 Amenazas**

- Ingreso al mercado de nuevos competidores, dado que las barreras de entrada no permiten un blindaje efectivo, y que nuestras propuestas de valor pueden ser fácilmente replicadas.
- Reestructuración de la consultora presente en el mercado para consolidar su posición de líder, se prevé que su respuesta será agresiva ante la llegada de nuevos competidores.
- Existe poca claridad respecto a las inversiones del sector para el período después de 2020.

- Los inversores son conservadores ante el aumento de riesgo país, en especial frente a las elecciones de gobierno y al surgimiento de candidatos presidenciales con alto arrastre y propuestas de cambio de reglas del juego respecto a inversión extranjera o a propiedad del subsuelo. Ejemplos de ello se observaron en Latinoamérica en Venezuela (Chávez), Brasil (comienzos de da Silva), Bolivia (Morales), Perú (Humala). En Chile la estabilidad política y de las reglas del juego permiten no adelantar cambios relevantes en la clasificación de riesgo país.
- La proyección del precio de los metales a largo plazo, determina la viabilidad de los proyectos de inversión susceptibles a realizar gestión. Las proyecciones de la demanda señaladas en sección 3.4.1 señalan que tanto la demanda como el precio de los metales deberán seguir estables al alza en el largo plazo (25 años).

## **6.2 Fijación de objetivos**

Del análisis realizado en secciones anteriores se desprenden los siguientes objetivos en el ámbito de ventas, operaciones y marketing para nuestra empresa:

### **6.2.1 Posicionamiento de la marca de la empresa**

Un objetivo principal de marketing es posicionar la empresa como el consultor / socio preferido y ostentador del Estado del Arte para la gestión de proyectos de ingeniería de minería y metales en las empresas del rubro presentes en Chile.

### **6.2.2 Participación en el mercado de los servicios de gestión de ingeniería de proyectos de minería y metales.**

Se plantea una participación en las ventas de servicios de ingeniería de proyectos de minería y metales, según se muestra en Tabla 6-1, Tabla 6-2 y Tabla 6-3, siguientes. El porcentaje de mercado potencial esperado indicado en ellas para cada año guarda relación con:

- El primer año de ejercicio 2.012 con la participación del año 2.011 de *la Consultora presente en el mercado*, que corresponde a su primer año de ejercicio completo.
- Los años siguientes según objetivos de participación del mercado de HH potenciales, que se estiman desde el exceso de HH con respecto al año 2.011. Las cuotas de mercado se asignan mediante el análisis del ciclo de ventas y la cantidad de profesionales claves en la empresa capaces de generar negocios, acorde con la estrategia definida en los capítulos siguientes.

Tabla 6-1: Objetivos de participación porcentual de mercado de nuestra empresa

Participación Porcentual de Mercado Objetivo						
	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015
Nuestra Empresa	0%	22%	56%	59%	60%	74%

Tabla 6-2: Objetivos de participación de cantidad de proyectos gestionados para nuestra empresa período 2012 - 2020

Participación de mercado Objetivo, en cantidad de proyectos al año							
	HH anual	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015
Proyectos Pequeños	10.800		1	2	3	4	6
Proyectos Medianos	25.920		1	4	4	3	5
Proyectos Grandes	43.200			1	1	2	4
Mega Proyectos	60.480						2
<b>Total HH anuales</b>		<b>0</b>	<b>36.720</b>	<b>168.480</b>	<b>179.280</b>	<b>207.360</b>	<b>488.160</b>
<b>Profesionales</b>			<b>17</b>	<b>78</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>226</b>

Tabla 6-3: Objetivos de HH de consultoría de ingeniería para nuestra empresa período 2012 - 2020

Participación de mercado Objetivo en HH de consultoría anuales						
PROYECTOS	2011	2012	2013	2014	2015	Post. a 2015
<b>Total en Estudios</b>	<b>100.288</b>	<b>167.707</b>	<b>299.550</b>	<b>304.627</b>	<b>343.559</b>	<b>661.224</b>
Interno mineras	95.274	100.038	105.040	110.292	115.806	121.596
Nuestra Empresa	0	36.720	168.480	179.280	207.360	488.160
<i>Consultora presente en el mercado</i>	5.014	6.017	7.221	8.665	10.398	12.477
Otros	0	24.932	18.810	6.390	9.995	38.990
<b>SUMA</b>	<b>100.288</b>	<b>167.707</b>	<b>299.550</b>	<b>304.627</b>	<b>343.559</b>	<b>661.224</b>

Nota: Se estima crecimiento de desarrollos internos mineras de 5% anual, y 20% anual para la Consultora presente en el mercado.

## 6.3 Elección de estrategias de Marketing

### 6.3.1 El Modelo Delta

La selección de estrategia para esta empresa considera utilizar el Modelo Delta creado en 2.003 por Arnoldo Hax y Dean Wilde, en el cual el foco está puesto en la satisfacción del cliente, la cual se logra al posicionar a la empresa en una de las tres opciones de estrategia base. Ver Fig. 6-1, siguiente.

En el modelo Delta, la **consolidación del sistema** corresponde a la opción de posicionamiento estratégico que busca ganar una mayor participación en empresas complementarias, generando redes más extendidas y economías globales del sistema. Conseguir el éxito en esta estrategia asegura tanto captar al cliente, como excluir al resto de los competidores. Bajo este esquema las empresas complementarias juegan un rol clave para consolidar la fuerza.

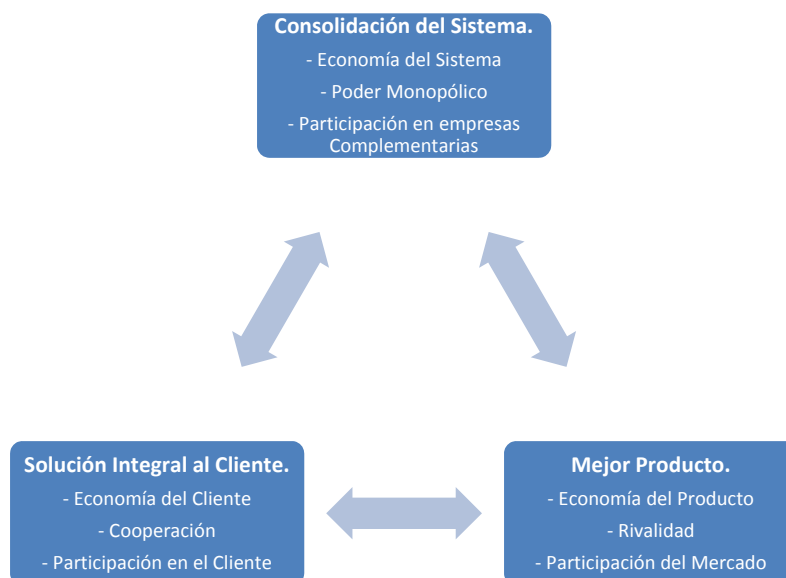


Fig. 6-1: Modelo Delta

El **mejor producto** corresponde a la opción de posicionamiento estratégico que busca atraer, retener y satisfacer al cliente en base a las características del producto o servicio ofrecido. Bajo este esquema las energías se asignan a desarrollar una cadena de abastecimiento eficiente que reduzca los costos y a asegurar la logística de distribución masiva, más que en desarrollo de nuevos productos. Frecuentemente los productos o servicios que siguen esta estrategia están *comoditizados*, y los clientes presentan poca lealtad a las marcas.

La **solución integral al cliente** representa el posicionamiento estratégico en proveer soluciones del tipo cartera de productos y servicios personalizados, que apuntan a generar una propuesta de valor única para cada cliente. En este escenario, la empresa se convierte en una empresa extendida al involucrar a empresas proveedoras. Las empresas en este escenario buscan cooperación con las empresas complementarias para satisfacer las necesidades del cliente. En este caso la cadena de abastecimiento de la empresa no es tan relevante, como si lo es la cadena combinada. El objetivo último de la empresa es la economía final del cliente.

Para nuestra empresa, se escoge el posicionamiento estratégico de solución integral al cliente, ya que se ajusta perfectamente a la proposición de valor de consultor al trabajar directamente con él y con las empresas desarrolladoras de la ingeniería, empujando para que el cliente obtenga economías finales, reduciendo el costo de sus inversiones mediante la recomendación de diseños más eficientes, y con menos desviaciones e imprevistos que impacten en sus costos y plazos.

### **6.3.2 Ciclo de Vida del Servicio (CVS)**

El Ciclo de Vida del Servicio (CVS) corresponde al “curso que toman las ventas y utilidades de un servicio durante su existencia. Consta de cinco etapas bien definidas: desarrollo del servicio, introducción, crecimiento, madurez y decadencia” (Armstrong, 2008).

Respecto a los Ciclos de Vida de los Servicios en las Industrias de interés, podemos clasificar a la Ingeniería de Proyectos Mineros dentro de la etapa de **Crecimiento**;

mientras que nuestra Industria de Gestión Externa de Proyectos Mineros, se ubica en la etapa anterior de **Introducción**. Esto se justifica debido a que la Gestión Externa tiene poco más de un año en el mercado, un competidor y presenta un crecimiento lento de las ventas, abarcando en su primer año solo un 5% del mercado potencial susceptible de ser gestionado. Se pronostica bajo este escenario que las utilidades serán nulas debido a los gastos por la introducción del servicio, y que el foco debe dirigirse a las empresas compradoras que estén mejor preparados para innovar. De esta manera, el lanzamiento de los servicios debe ser congruente con el posicionamiento y objetivos de marketing que se desea conseguir, esto es crear conciencia y motivar la prueba del servicio dadas las características de excelencia que posee.

### 6.3.3 Propuesta de Valor

La propuesta de valor de nuestra empresa se basa en tres conceptos fundamentales, ver Fig. 6-2, siguiente:

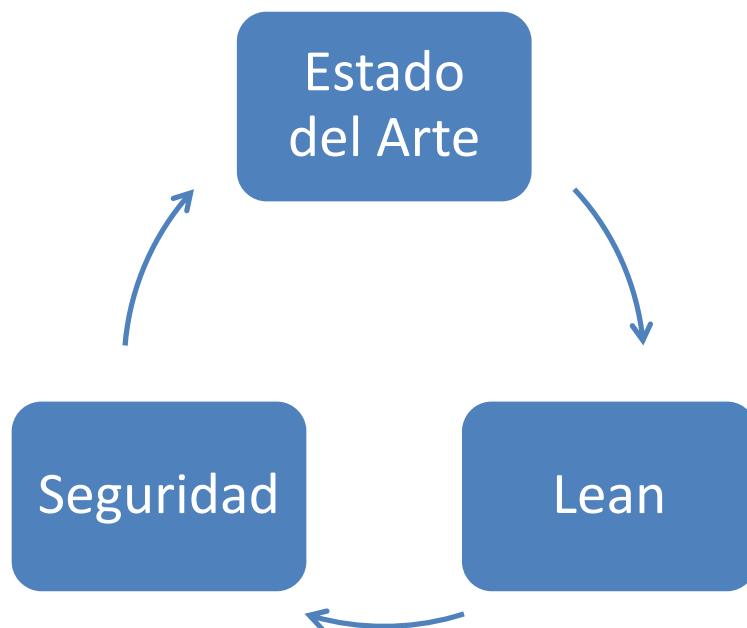


Fig. 6-2: Conceptos de la Propuesta de Valor de nuestra empresa

Los conceptos de la propuesta de valor se basan en:

- Estado del Arte: Nuestra empresa posee:



- El conocimiento de punta en materias de diseño de proyectos de inversión minera. Este conocimiento se ha ganado a través del conocimiento del cliente, del desarrollo de actividades académicas y del desarrollo de numerosos proyectos de inversión anteriores de nuestros prestigiosos profesionales claves (Gerentes y Líderes funcionales de especialidad, ver sección 0), este conocimiento es consolidado para su uso expedito en los proyectos de nuestros clientes mediante un Sistema propio de Gestión del Conocimiento (SGC). Esto asegura al cliente que en sus proyectos se incorporarán las *best practices* de la industria, y le permite al cliente minero liberarse de la necesidad de especializarse en el diseño de los activos, enfocando su experticia en la operación de los activos finales.
- Sumado a la excelencia técnica antes descrita, se provee la excelencia en la prestación del servicio completo de consultoría al mapear e incluir las siguientes acciones a lo largo de la cadena de suministro del servicio, para en cada uno de los puntos críticos asegurar el cumplimiento exitoso de las etapas y la obtención del Estado del Arte, ver Tabla 6-4, siguiente.
- Lean: Nuestro servicio de control eficientará las inversiones de nuestros clientes, aportando vía nuestro conocimiento se incluyan alternativas óptimas, sencillas y limpias. De esta manera se mejoran los indicadores económicos del cliente al reducir inversiones, reducir las incertezas respecto a fechas de puesta en marcha, y de reducción personal propio del cliente fuera de su *core*, que es la operación de los activos mineros.
- Seguridad: Al proporcionar con nuestros servicios un adecuado control a los proyectos, nuestros clientes tendrán seguridad de alcanzar sus objetivos de producción en tiempos y costos predefinidos. Este valor es aún más relevante en tiempos en donde la estacionalidad de buenos precios de metales y escasez de *know-how* dificulta las posibilidades de concretar buenos negocios.

Tabla 6-4: Análisis de la Cadena de Suministro de servicios y las acciones para asegurar Estado del Arte en cada una de sus etapas

ACCIONES	PLAN				SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN	
	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN				SOURCE	DELIVER
	Planificación demanda de Profesionales	Planificación de Equipos de trabajo adecuados y capacitados	Planificación y Control de Entregas	Planificación Procedimientos para devoluciones				Calificación de Profesionales	Desarrollo Consultorías
INVERSIONES	X	X			X			X	X
TECNOLOGÍA					X	X	X		X
KNOW-HOW		X			X	X		X	
GESTIÓN DE PERSONAS	X	X			X			X	X
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		X			X	X		X	
GESTIÓN DE CLIENTES			X	X		X	X		X
RESPONSABILIDAD cumplimiento de plazos			X				X		X
PROCEDIMIENTOS				X		X	X	X	X

## 6.4 Elaboración de un plan de acción (marketing mix)

### 6.4.1 Servicio

La definición de nuestros servicios se alinea a la estrategia de marketing escogida para la creación de valor de nuestra empresa: mantener una cadena servicio – utilidades<sup>7</sup> robusta, en donde se mantenga el foco de atención tanto en los clientes como en los empleados de la empresa, de esa manera se logra entregar una máxima calidad del servicio.

Por otra parte dado que la etapa del CVS actual es la introducción, los esfuerzos se centrarán en dar a conocer el servicio ofrecido de gestión de contrapartes, consultorías expertas de ingeniería, y auditorías de implementación.

La descripción de estos servicios es la siguiente:

<sup>77</sup> Cadena servicio – utilidades: Factor que vincula las utilidades de una compañía de servicio con la satisfacción de sus empleados y clientes. Consta de cinco eslabones: Calidad interna del servicio, Empleados de servicios productivos y satisfechos, Mayor valor del servicio, Clientes satisfechos y leales, Utilidades y crecimiento saludables. (Armstrong, 2008)

- Contraparte a la Ingeniería de Proyectos Mineros

La gestión de Contraparte a la Ingeniería de Proyectos Mineros es el negocio principal de nuestra empresa, corresponde a una delegación de la primera fase del control por parte del cliente minero (gerente de proyecto) para realizar la revisión multidisciplinaria de los entregables (documentos, planos, modelos 3D o 4D) que respaldan técnica y económicamente el proyecto de inversión. Corresponde a un trabajo continuo, exhaustivo y directo con la empresa ejecutora de los diseños, en la cual se controla el cumplimiento de aspectos de costos, plazo y calidad del proyecto.

- Auditorías de Implementación

Las Auditorías de Implementación son revisiones y evaluaciones del desempeño de las instalaciones y equipos una vez comenzada la operación de las inversiones. Con estas se busca evaluar ex post el cumplimiento de objetivos de producción planificados durante los diseños de ingeniería y recomendar potenciales mejoras tanto para la empresa auditada y alimentación para las lecciones aprendidas en el Estado del Arte.

Este servicio se ofrecerá en modalidad por separado e incluido en el servicio de Contraparte a la Ingeniería. En este último caso, se proveerá durante los 3 años siguientes a la puesta en marcha del activo, en forma trimestral durante el primer año, y semestralmente durante los restantes.

- Consultorías Expertas

Las Consultorías Expertas corresponden a estudios expertos, multidisciplinarios y flexibles, según requerimiento del Cliente en materias de minería y metales tales como Tecnología y Procesos Mineros, Infraestructura y Obras Subterráneas, Tratamiento de Minerales, Ductos Mineros, entre otros.

## 6.4.2 Precio

Para la fijación del precio de nuestros servicios se toma en consideración lo siguiente:

- Nuestro servicio ofrece un estándar superior al de la ingeniería estándar, al aportar con el Estado del Arte de la industria del diseño minero, con profesionales altamente reconocidos, sumado a la alta flexibilidad en la prestación de los servicios. Estas razones justifican que el precio de nuestros servicios sea mayor que el precio de los servicios prestados por las empresas de ingeniería de diseño tradicionales. Con esto se refuerza el efecto sobre los compradores respecto a la percepción del valor, y es consecuente con un enfoque de “descremación” en la fijación del precio del servicio.
- Se observa inelasticidad en la oferta de servicios ingeniería en general, y una sobredemanda por este tipo de servicios, situación por la cual en la actualidad grandes empresas de ingeniería envían paquetes de ingeniería a sus oficinas en el extranjero con menor *know-how* (China e India, principalmente), lo que está impactando fuertemente en la calidad de los servicios. En este escenario la revisión y gestión experta es aún más necesaria.
- Se generará una estrecha relación con el cliente y flexibilidad en la entrega de servicios. Esto se requiere pues repetidamente durante un proyecto los alcances de los trabajos se modifican, exigiendo un trabajo en conjunto entre el cliente y el consultor de cabecera para la definición de alternativas que permitan seguir adelante en los desarrollos, ponderar los riesgos que se generan y evaluar el impacto de éstos sobre la obtención de sus objetivos. Esta mayor flexibilidad también justifica un mayor precio del servicio, además de un adecuado registro del control de cambios para la facturación y control de plazos.
- La estrategia basada en el Modelo Delta y una solución integral al cliente privilegia la orientación del servicio que permita satisfacer las necesidades del cliente, induciendo que éste en su resultado final obtenga costos más

convenientes, el cual no guarda orden de magnitud con el costo de nuestra consultoría.

- Los precios de los servicios se definen en consecuencia a las propuestas de valor antes señaladas, esto es:
  - o Mediante un *fee* de entrada más un porcentaje de los ahorros de plazos y costos generados por los servicios de Contraparte a la Ingeniería, Auditorías de Implementación y Consultorías expertas.
  - o Cuando no existan referentes para estimar los porcentajes de reducciones de inversión obtenidas por nuestros servicios, se considerará la prestación de servicios mediante HH reembolsables.

Para definir la estructura tarifaria de los servicios en el primer caso, se propone la Ecuación 6-1 por cada mes de trabajo. La propuesta de valores de esta ecuación se muestra en Tabla 6-5, siguiente:

Ecuación 6-1: Tarifación servicios de nuestra empresa, caso *fee* + porcentaje de ahorros gestionados

$$\text{Precio Período} = V_1 + V_2 \left( \frac{\Delta \text{Costo gestionado}}{\Delta \text{Costo meta}} \right) + V_3 \left( \frac{\Delta \text{Plazo gestionado}}{\Delta \text{Plazo meta}} \right)$$

Tabla 6-5: Definición de Precios Mensuales de servicios en distintos tipos de Proyectos

	<b>Proyectos Pequeños</b>	<b>Proyectos Medianos</b>	<b>Proyectos Grandes</b>	<b>Mega Proyectos</b>
Inversión Promedio (US\$)	300.000.000	1.000.000.000	2.000.000.000	4.000.000.000
Profesionales ofertados para contraparte (promedio)	5	12	20	28
HH mensuales grupo contraparte (promedio)	900	2160	3600	5040
<i>Fee</i> de entrada: $V_1$ (US\$/mes)	143.000	310.000	495.000	670.000
Premio por Costo: $V_2$ (US\$/mes)	15.500	29.000	36.500	37.000
Premio por Plazo: $V_3$ (US\$/mes)	15.500	29.000	36.500	37.000
$\Delta$ Costo meta (%) (*)	10,0%	8,0%	7,5%	5,0%
$\Delta$ Plazo meta (%) (*)	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
Valor Unitario: UF/HH (**)	4,39	3,87	3,59	3,35

**Nota (\*)**: Los valores indicados como metas de ahorro son referenciales, y se propone sean ratificados en conjunto por el cliente y el consultor.

(\*\*): Valores unitarios de UF/HH en el caso que no existan referentes para estimar las reducciones de inversión y costo meta de nuestra asesoría.

### **6.4.3 Promoción**

La promoción del servicio busca comunicar a los potenciales clientes en forma clara la propuesta de valor de nuestra empresa. Esta comunicación es importante para crear y mantener relaciones redituables con los clientes a lo largo del tiempo.

Dentro de la estrategia de promoción del servicio, se considera Desarrollar la Imagen de la empresa que permita ingresar al mercado en la etapa de introducción. Aspectos claves que se deben atender para ello son:

- Crear conocimiento del servicio de Contrapartes Externo a las mineras a la ingeniería de proyectos de inversión
- Diferenciar la propuesta de valor de nuestra empresa respecto a la competencia existente
- Motivar el testeo del servicio en áreas pequeñas de los proyectos

La mezcla de promoción que se utiliza para comunicar el valor y crear relaciones con los clientes considera un gran esfuerzo para acceder a los tomadores de decisión señalados en sección 4.2.2 mediante:

1. Ventas personales realizadas por personal clave,
2. Marketing directo, mediante entrega de *Marketing Packs*,
3. Canal WEB que permita comunicación entre partes internas y externas a la empresa. Consta de una página en la cual se podrá encontrar información técnica gratuita desarrollada por nuestros profesionales, emisión de *newsletters* periódicos a nuestra red de contactos con temas técnicos escogidos, y presencia como líder de opinión en las redes sociales (*Linkedin, Twitter, Facebook*),
4. Publicidad y publirreportajes en revistas especializadas del rubro minero tanto impresas como digitales,

5. Participación en convenciones y exposiciones (Ferias Mineras Chilenas) y realización de seminarios respecto al estado del arte de la industria que envíen mensajes cruzados respecto a nuestra empresa.

#### **6.4.4 Distribución**

La prestación de servicios de gestión de proyectos mineros tiene canales de marketing o de distribución directos, sin intermediarios entre el proveedor y el cliente industrial, de esta manera se internalizan las siguientes actividades del canal:

- Recolección y distribución de información de mercado para planificar y entregar el servicio
- Promoción: Desarrollo y difusión de información de nuestros servicios
- Contacto: Búsqueda de clientes prospectos y generación de comunicación con estos
- Adecuación: moldear y ajustar la oferta a las necesidades del cliente
- Negociación: acordar términos de las ofertas respecto a precio u otros aspectos para la entrega del servicio
- Distribución física propiamente tal de los servicios
- Financiamiento: adquirir y utilizar fondos para cubrir costos del canal
- Aceptación de riesgos de trabajo del canal

Respecto a la estrategia de distribución del servicio, se señala que las instalaciones de la empresa deberán ubicarse en Santiago, en Comunas de Santiago Centro, Providencia o Las Condes, para obtener cercanía con los clientes y empresas de ingeniería de proyectos del rubro.

### **6.5 Elaboración del presupuesto del plan de marketing**

#### **6.5.1 Iniciativas de Marketing**

El plan de marketing para nuestra empresa considera las siguientes iniciativas para la consecución de los objetivos antes indicados:

1. **Selección de Oficinas en sector y edificio clase A+:** En términos de desarrollo de imagen, se estima necesario ubicar las instalaciones principales de nuestra empresa en un sector *Premium*, que realce las fortalezas, alto estándar, calidad y prestigio de nuestra propuesta de valor.

2. **Desarrollo de imagen corporativa:** Se considera contratar los servicios de diseño del nombre, logo, imagen corporativa, sumado a la confección *Marketing Packs* con información relevante de nuestra empresa para los potenciales clientes (impresos, multimedia y otros artículos).

3. **Desarrollo de página web:** Se confeccionará una página web que permita la difusión de información actualizada de las actividades de la empresa, que permita crear un nexo entre grupos relevantes de la empresa, tanto funcionarios como clientes. En ella se incluirá al menos información referida a proyectos terminados como en desarrollo (incluyendo estadísticas de sus avances), certificaciones, publicaciones y actividades de investigación respecto al estado del arte de las disciplinas, perfil de consultores, participación en ferias y seminarios, apariciones en prensa especializada, actividades académicas, entre otros.

4. **Posicionamiento web de la empresa:** Para mejorar la promoción del canal de la empresa en internet se necesita realizar un posicionamiento web que permita ubicar a la empresa dentro de los primeros lugares en búsquedas de *google* y otros motores de búsqueda. Para realizarlo se vislumbran dos opciones, una primera vía subir a la página contenidos alta demanda que mejoren el *rating* de la página, o una segunda vía al contratar un servicio de desarrollo de posicionamiento web. La primera opción es más atractiva y eficiente de implementar, dado que la información saldrá directamente de la implementación del punto siguiente.

5. **Emisión de Newsletters Técnicos:** Emitir *newsletters* técnicos genera múltiples ventajas respecto a alcance de la promoción de servicios. Por una parte



permite generar una base de datos de *stakeholders* con profesionales del rubro, para luego realizar una entrega customizada de información a los integrantes de esta red de contactos, así mismo permite conocer las características e intereses de estos actores relevantes del medio, además de permitir posicionar la marca de nuestra empresa en ellos. Por otra parte, aprovecha los beneficios de alcance de la viralidad de la red, en la medida que se genere información de alta importancia o valor para los usuarios.

**6. Promoción mediante redes sociales:** El uso de redes sociales para posicionar la marca de la empresa y divulgar conocimiento generado por nuestros especialistas, mejorará la velocidad de difusión de información nuestra en la web. Para ello se escogen las plataformas *Linkedin* ([www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)), *Twitter* ([www.twitter.com](http://www.twitter.com)) y *Facebook* ([www.facebook.com](http://www.facebook.com)).

**7. Participación en EXPOMIN:** La feria EXPOMIN corresponde a la mayor de su tipo en Latinoamérica y una de las 2 más importantes a nivel mundial. Es un excelente lugar para la difusión y el desarrollo de nuevos negocios. Para la versión de abril del año 2.012, espera reunir 1.200 empresas de 30 países, con visitas de 60.000 personas. Corresponde a la única del país que incluye a empresas de ingeniería dentro de los expositores, y es una plataforma de difusión de nuestra propuesta de valor al medio y oportunidad para ampliar la red de contactos, tanto para reforzar la emisión de *newsletters*, reclutar personal y generar nuevos negocios.

**8. Realización de Seminarios:** Como aporte a la creación de imagen y promoción de nuestra empresa, se considera realizar seminarios de tendencias y estado del arte en temáticas de la industria en forma semestral, que muestren y catapulten nuestras capacidades al mercado. Se plantea realizar dos tipos de éstas, unas masivas para todo público en donde se privilegien aspectos técnicos y del Estado del Arte, para crear conciencia de marca en el mercado; y otras en centros de eventos de alto estándar a grupos cerrados formados por los tomadores de decisión de compra de nuestros servicios, para mostrar nuestras

capacidades comerciales y técnicas, además de resaltar nuestra propuesta de valor y diferenciación del resto de los competidores.

**9. Avisaje y Publiirreportajes en Revistas:** Basado en los hábitos de búsqueda de información de los tomadores de decisión de compra, la segmentación del público lector de estos medios y la etapa del CVS de introducción, se publicarán avisos promocionales y publiirreportajes en las siguientes revistas especializadas:

- Minería Chilena [www.mch.cl](http://www.mch.cl)
- Minergía [www.minergia.cl](http://www.minergia.cl)
- Ingenieros del Cobre [www.ingenierosdelcobre.cl](http://www.ingenierosdelcobre.cl)

**10. Certificaciones:** Un aspecto diferenciador de los servicios de nuestra empresa respecto a la competencia, es la certificación de los procesos que realizamos. Para ello se certificará el sistema de gestión de calidad de la empresa bajo la norma ISO 9.011–2.008. La certificación se realizará al segundo año de funcionamiento de la empresa.

La certificación PMP (*Project Management Professional*) y CAPM (*Certified Associate in Project Management*) del *Project Management Institute*, PMI, aplican a las personas y no a las organizaciones. Por esta razón, se eliminan de esta sección y se trasladan a las actividades de perfeccionamiento planificadas en sección 8.2, las que se fomentarán para Gerentes parte del personal clave.

**11. Sistema de Gestión del Conocimiento:** Una herramienta que permite actuar sobre el recurso estratégico de la empresa y agrega valor al facilitar su acceso en forma transversal a todos los empleados de la empresa y a todos los clientes.

## **6.5.2 Priorización y selección de iniciativas de Marketing**

La priorización de iniciativas se realiza dependiendo de cuánto aportan al cumplimiento de los objetivos fijados en este plan, y de la dificultad técnica como económica de

implementarlas. De esta manera se jerarquizan las iniciativas según se muestra en Fig. 6-3, siguiente.

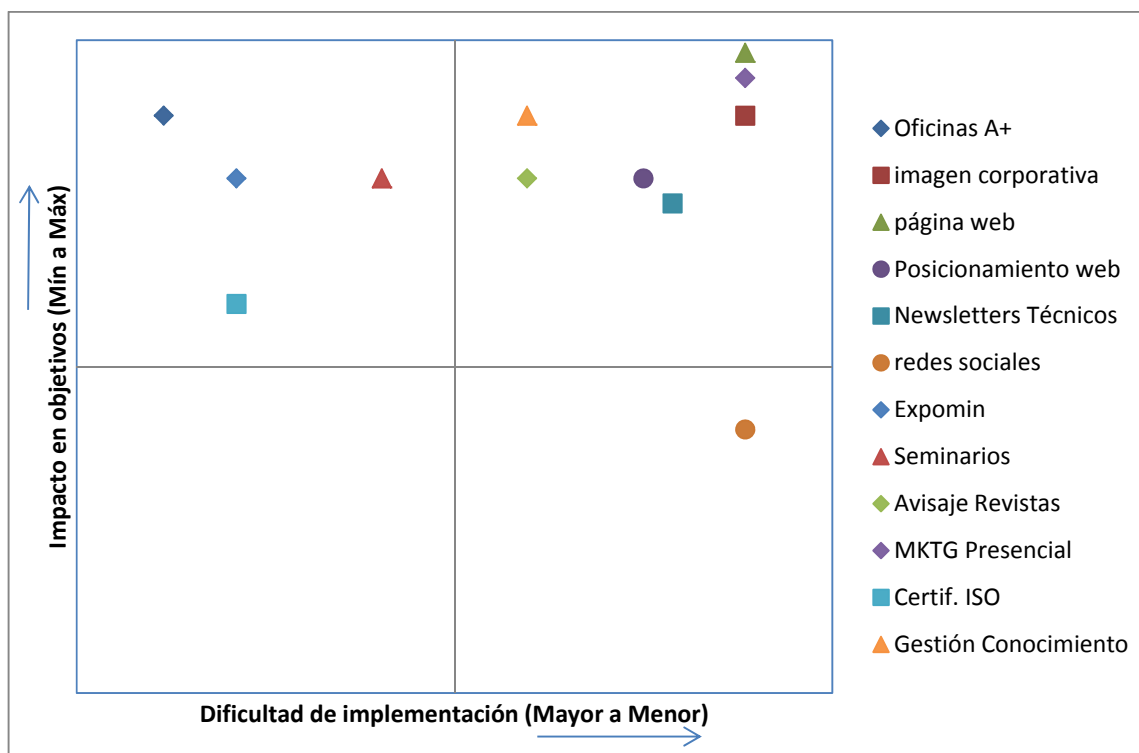


Fig. 6-3: Matriz de Priorización de Iniciativas de Marketing

Por otra parte las iniciativas de marketing se valorizan como se indican en Tabla 6-6, siguiente.

Tabla 6-6: Valorización de iniciativas de marketing

Iniciativas	Período	Costo (UF)	Período	Costo (UF)
Selección de Oficinas en sector y edificio clase A+	Año 1	10.430	Años siguientes	3.585
Desarrollo de imagen corporativa	Año 1	135	Años siguientes	47
Desarrollo de página web	Año 1	307	-	-
Posicionamiento web de la empresa	Anual	55	-	-
Emisión de <i>Newsletters</i> Técnicos	Anual	65	-	-
Promoción mediante redes sociales	Anual	120	-	-
Participación en EXPOMIN	Bianual	500	-	-
Realización de Seminarios	Anual	200	-	-
Avisaje y Publi-reportajes en Revistas	Anual	1.220	Anual	935
Marketing Presencial de Ejecutivos	Anual	68	-	-
Certificación ISO	Anual	68,2	-	-
Sistema de Gestión del Conocimiento	Año 1	102	Años siguientes	21

Con estos antecedentes, se seleccionan las iniciativas de marketing indicadas en Tabla 6-7, siguiente:

Tabla 6-7: Iniciativas de Marketing seleccionadas

Iniciativas	Decisión
Selección de Oficinas en sector y edificio clase A+	Realizar a pesar de su alto costo
Desarrollo de imagen corporativa	Realizar
Desarrollo de página web	Realizar
Posicionamiento web de la empresa	Realizar
Emisión de <i>Newsletters</i> Técnicos	Realizar
Promoción mediante redes sociales	Realizar
Participación en EXPOMIN	Realizar
Realización de Seminarios	Realizar
Avisaje y Publrreportajes en Revistas	Realizar a pesar de su alto costo
Marketing Presencial de Ejecutivos	Realizar
Certificación ISO 9.001	Realizar al segundo año
Sistema de Gestión del Conocimiento	Realizar

## 6.6 Control y seguimiento del plan de marketing

El Control de las iniciativas de Marketing y el Control del impacto de ellas en el cumplimiento de metas se realizará según se indica en Tabla 6-8, siguiente:

Tabla 6-8: Control de iniciativas de Marketing

Iniciativas	Indicador	Meta		
		Año 1	Año 2	Año 3 y siguientes
Desarrollo de imagen	Participación anual porcentual del mercado Potencial	22%	56%	Ver Tabla 6-1
	Encuestas de satisfacción de clientes (para 30%, 70% y 100% de avance de proyectos) dentro del criterio Satisfactorio y Muy Satisfactorio	90%	90%	90%
Posicionamiento web de la empresa	Tasa anual de crecimiento Consultas	-	>50%	>25%
Emisión de <i>Newsletters</i> Técnicos	Tasa anual de crecimiento Base de Datos	-	>50%	>25%
	Tasa anual de deserción a Base de Datos	-	<10%	<5%
Promoción mediante Redes Sociales	Número mensual de visitas en <i>LinkedIn</i> y <i>Facebook</i>	500	Año1+50%	Año anterior+25%
	Seguidores vía <i>Twitter</i>	250		

Participación en EXPOMIN	Cantidad de Marketing Packs entregados	1.500	1.500	1.500
	Número de Contactos para Potenciales Negocios realizados	2	10	15
	Aumento de contactos a la Base de Datos	500	300	300
Realización de Seminarios	Número de inscripciones a Seminarios Masivos	100	Año1+50%	Año anterior+25%
	Número de asistentes a Seminarios Cerrados	60	Año1+20%	Año anterior+20%
	Número de Contactos para Potenciales Negocios realizados por Seminario Cerrado	5	15	15
Avisaje y Publireportajes en Revistas	Frecuencia anual de publicación en revista Minería Chilena	12	12	12
	Frecuencia anual de publicación en revista Minergia	10	5	5
	Frecuencia anual de publicación en revista Ingenieros del Cobre	6	3	3
Marketing presencial de ejecutivos	Número mensual de <i>Marketing Packs</i> entregados a Tomadores de Decisión por ejecutivo de ventas	8	8	8
	Porcentaje de HH proyectadas anuales vendidas por este canal (Según Tabla 6-2)	100%	100%	100%
Certificación ISO 9.001	Cumplimiento de Procesos de Auditorías internas y levantamiento de no conformidades	-	100%	100%
	Cumplimiento de procesos de Recertificaciones	-	-	100%
	Desarrollo y mantención de Grupo de Auditores internos	-	100%	100%
Sistema de Gestión del Conocimiento	Notas internas de no conformidad de contenidos en el sistema	Reducción 20% bimensual		

## 6.7 Organización y administración de la fuerza de ventas

La fuerza de ventas está liderada por el Gerente General y constituida por los socios de la empresa, las personas apropiadas para acceder a los tomadores de decisión dentro de los clientes, y de personificar la propuesta de valor, además de las capacidades y virtudes de la empresa. De esta manera, la fuerza de ventas se estructurará y organizará por clientes, dependiendo de las experiencias previas y cercanía que cada uno de ellos tenga con los tomadores de decisión dentro de cada cliente.

### 6.7.1 Ciclo de Ventas

El Ciclo de Ventas típico para cualquier servicio ofertado por nuestra empresa y las duraciones de ciclo se describen en Fig. 6-4, siguiente:



Fig. 6-4: Ciclo de ventas de servicios

## **7 ASPECTOS OPERACIONALES**

### **7.1 Indicadores de Gestión**

La Gestión y evaluación del desempeño se desarrolla considerando la aplicación de un *Balanced Scorecard* (BSC), herramienta basada en realizar seguimientos integrales de la estrategia y de su implementación.

El BSC consiste en un conjunto equilibrado y reducido de indicadores claves, que reflejan el equilibrio entre los objetivos de corto y largo plazo, entre métricas financieras y no financieras, entre indicadores proyectivos e históricos y entre perspectivas de actuación interna y externa. De esta manera permite expresar la estrategia del negocio en objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas básicas: perspectiva financiera o de los dueños, la perspectiva de los clientes, la perspectiva de los procesos de negocio internos, y la perspectiva del aprendizaje o de la formación y el crecimiento. El BSC definido para esta empresa se muestra en Fig. 7-1, en la cual se muestran dos temas estratégicos, el primero referido a la excelencia de servicio al cliente, y un segundo referido a la estrategia de crecimiento.

Cada uno de los objetivos estratégicos indicados en Fig. 7-1 está aparejado de un indicador y una meta que permiten realizar la gestión de ellos, tal como se indica en Tabla 7-1 siguiente.

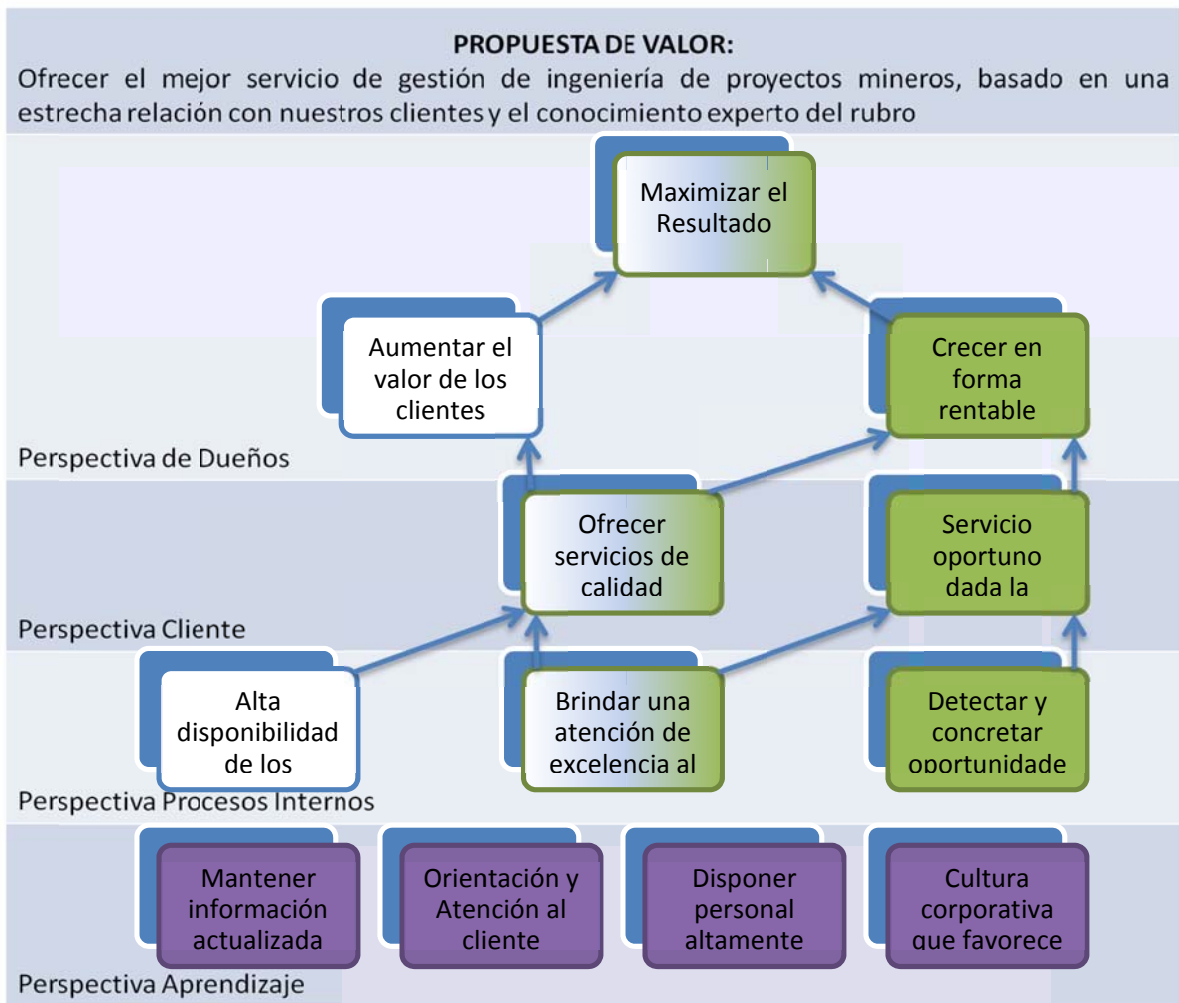


Fig. 7-1: Mapa Estratégico empresa Gestión de Ingeniería de Proyectos Mineros

Tabla 7-1: Indicadores estratégicos para la Gestión

#	Objetivo estratégico	Perspectiva	Indicador	Meta	Periodicidad	Responsable
1	Aumentar el valor de los clientes	Dueños	% reducción inversión y % reducción plazo proyectos	95% del valor pactado al inicio del contrato	Término de contrato	Gerente de Proyecto
2	Crecer en forma rentable	Dueños	EBITDA	Según Flujo de Caja pág.116	Anual	Gerente de Finanzas
3	Ofrecer servicios de calidad sorprendiendo al cliente	Cliente	Encuesta de satisfacción de los servicios	85%	En Hitos 30%, 70% y 100% de avance de los trabajos	Gerente de Proyecto



4	Servicio oportuno dada la escasez de recursos para realizarlo en el mercado	Cliente	% cumplimiento de la cantidad de profesionales ofertados en el contrato	90%	Semestral	Gerente de Proyecto
5	Alta disponibilidad de los servicios requeridos	Procesos internos	Servicios realizados / servicios solicitados	90%	Semestral	Gerente Operaciones
6	Brindar una atención de excelencia al cliente	Procesos internos	Emisión de entregables al cliente en plazo convenido	80%	Mensual	Gerente de Proyecto
7	Detectar y concretar oportunidades de nuevos negocios (innovación)	Procesos internos	Actividades de fomento a la innovación (talleres, charlas)	1 actividad	Semestral	Gerente de Operaciones
8	Mantener Información actualizada del Conocimiento técnico de la Industria	Aprendizaje	Notas internas de no conformidad de contenidos en el SGC	Reducción 20%	Bimensual	Líder Funcional de Especialidad
9	Orientación y Atención al cliente	Aprendizaje	<i>Mentorship</i> a empleados con menos de 3 años de experiencia	Calificación superior a 90% en aspectos de: trato, lenguaje, calidez y competencia técnica	Semestral	Líder Funcional de Especialidad
			Evaluación de Pares para empleados con contacto con clientes		Anual	Gerente de Operaciones
10	Disponer personal altamente capacitado y motivado para mantener el Sistema de Gestión del Conocimiento	Aprendizaje	Calificación en evaluación de desempeño	80%	Anual	Jefatura directa
11	Cultura corporativa que favorezca el desarrollo académico e investigativo	Aprendizaje	Cantidad de publicaciones en Sistema de Gestión Conocimiento	3 publicaciones	Anual	Jefatura directa
		Aprendizaje	Actividades académicas más publicaciones en SGC	1 cátedra + 1 publicación		

## **7.2 Proceso de Venta y Postventa de servicios.**

El proceso de venta es responsabilidad de la Gerencia General, e incluye las siguientes actividades para difusión de nuestra empresa y sus servicios, cuyo alcance se describe en sección 6.4.3:

- Posicionamiento web de la empresa en internet
- Emisión de *newsletters* técnicos
- Promoción mediante redes sociales
- Participación en EXPOMIN
- Realización de seminarios técnicos
- Avisaje y publrreportajes en revistas especializadas

El proceso de venta se realiza en la forma de licitación de servicios o asignación directa, dependiendo de la rapidez con que se requiere el servicio, y de la burocracia del cliente:

### 1. Invitación del cliente a licitación o a propuesta de asignación directa de servicios de ingeniería.

El cliente minero envía una Carta de invitación a empresas de ingeniería para presentar propuestas para adjudicar servicios de gestión de ingeniería para revisión multidisciplinaria. Para ello solicita al consultor realice una propuesta técnica y económica que cumpla con cierto alcance definido en unas Bases de Licitación.

### 2. Envío de propuesta para desarrollo de servicios al cliente.

La empresa consultora envía una propuesta técnica y económica que responde a los alcances solicitados en las Bases de Licitación. Se responde indicando Alcance (incluyendo aportes de cada actor y servicios / productos a entregar), Equipo de trabajo propuesto incluyendo alternativas, Propuesta Comercial que incluye los términos comerciales, forma contractual, forma de pago y la definición de la validez de la oferta. También se señalan, en caso de ser necesario, las condiciones especiales o adicionales a lo señalado en las Bases de Licitación.

De acuerdo a las características de la inversión a realizar, la propuesta comercial incluirá alguna de las configuraciones típicas de equipos de trabajo para contraparte de ingeniería indicadas en Tabla 8-2.

### 3. Período de discusión de la oferta y negociación de términos.

Posterior al estudio de la oferta realizada por la empresa de gestión de ingeniería, el cliente realiza la aceptación o rechazo de la oferta, pudiendo también solicitar cambios o modificaciones en el caso que las diferencias entre lo demandado y ofrecido sean menores. En esta etapa deben quedar definidos los escenarios objetivos que permitan definir los premios por desempeño para el cálculo de la tarifa de los servicios indicado en Ecuación 6-1 y Tabla 6-5 anterior.

### 4. Adjudicación de la oferta y firma del contrato.

Una vez afinada la discusión de la oferta y aceptados los términos por ambas partes, el cliente envía una carta de adjudicación en donde señala las condiciones para la firma del contrato y para el inicio de los trabajos que comienzan con un *kick-off meeting*.

### 5. Desarrollo del servicio de Revisión multidisciplinaria.

Mientras dura el contrato la empresa de gestión de ingeniería desarrolla para el cliente minero la gestión y revisión del proyecto según se predefinió en punto anterior, en donde básicamente se desarrolla un soporte experto en las diferentes disciplinas técnicas del proyecto, actuando como contraparte ante terceros para verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad y desempeño especificados en el contrato de ingeniería entre el cliente y un tercero ejecutor de los diseños. En este contexto la contraparte de ingeniería participa junto con el cliente en la revisión y aprobación de documentos base del proyecto (Manuales de Procedimiento, Criterios de Diseño, Programa de desarrollo del estudio, entre otros), de acuerdo con los estándares y requerimientos específicos del cliente, según el Estado del Arte y las mejores prácticas utilizadas en la industria. Entre las tareas que debe realizar el grupo de contraparte se destacan:

- Reuniones técnicas: Reuniones multidisciplinarias y periódicas (generalmente semanales) de revisión de avance del diseño, la cual se realiza con el Gerente

de Ingeniería y todos los líderes de disciplina de la empresa consultora que desarrolla la ingeniería.

- Reuniones de revisión de Cambios de Alcance: Reuniones multidisciplinarias y periódicas en donde se revisan los cambios de alcance y se discuten los potenciales impactos en HH de ingeniería, costos de inversión y plazos de ejecución del proyecto. Esta reunión se realiza con la presencia del Gerente de Ingeniería del grupo contraparte y de la empresa que desarrolla la ingeniería.
- Reuniones de revisión de Modelo 3D (Representación digital 3D de los diseños): Reuniones multidisciplinarias y periódicas (generalmente semanales) de revisión del Modelo 3D. Esta reunión se realiza con el Gerente de Ingeniería y todos los líderes de disciplina de la empresa consultora que desarrolla la ingeniería.
- Revisión por Disciplinas: Para las disciplinas de Procesos, Minería, Mecánica, Cañerías, Civil, Estructuras, Arquitectura, Electricidad, Instrumentación, Comunicaciones, Programación y Control, Costos y Adquisiciones. El apoyo consiste en participar en el desarrollo y revisión de los diseños, incluyendo revisión de planos, cubicaciones, memorias de cálculo, especificaciones, participar en la pre-selección de proveedores y en las evaluaciones técnicas de los equipos mayores. Se considera además responsabilidad en asegurar el cumplimiento de los plazos de los programas de ingeniería entre el cliente y el tercero ejecutor del diseño.

6. Cierre del Contrato: Una vez completadas las tareas y actividades solicitadas, y recibidos por el cliente los entregables del desarrollo de la ingeniería se termina la prestación de servicios de gestión de ingeniería. Como hito de término el consultor envía un Informe de Cierre de Contrato el cual genera una lista detallada de las actividades que deben ser realizadas antes de liberar la retención al contratista y realizar el informe final. Posteriormente se realiza el Cierre de Contrato por el Administrador de Contratos del Proyecto verificando que todas las acciones hayan sido completadas, que todos los *backcharges*, reclamos y asuntos pendientes hayan sido resueltos.

El proceso de postventa se realiza de la siguiente forma:

1. Auditorías de Implementación: Corresponden a revisiones y evaluaciones del desempeño de las instalaciones y equipos después de comenzada la operación de las inversiones mineras. Con estas se busca evaluar ex post el cumplimiento de los objetivos de producción planificados durante los diseños de ingeniería y recomendar potenciales mejoras para la empresa auditada.

Este servicio se ofrece incluido en el servicio de Contraparte a la Ingeniería. Se provee durante los 3 años siguientes a la puesta en marcha del activo, en forma trimestral durante el primer año, y semestralmente durante los restantes.

2. Manejo de Reclamos del Cliente: El Gerente de Proyecto es el responsable de monitorear la satisfacción del Cliente y responder ante sus reclamos. Una vez terminado el proyecto, el responsable pasa a ser el Gerente General de la empresa.

Los problemas o reclamos importantes del Cliente se deben documentar formalmente y la persona que reciba este reclamo deberá realizar un análisis de la causa del reclamo, proponer medidas de solución y mitigación al Cliente en caso de ser necesarias. El plazo para realizar dicho estudio es de 15 días hábiles, luego del cual se citará a una reunión que incluirá al Cliente y los Gerentes de Proyecto y General de la consultora, en la cual se buscarán soluciones al reclamo.

### **7.3 Sistema de Gestión del Conocimiento**

Se implementará para nuestra empresa un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC), de la forma de una biblioteca electrónica de referencia tipo *share point*, que debe ser accedida y alimentada por cada profesional del grupo durante la ejecución de los proyectos, en este Sistema se incluirán prácticas, estándares, instrucciones de trabajo, listados de chequeo, especificaciones, informes, planos, fotografías y videos para uso en los proyectos. Este Sistema de Gestión del Conocimiento es responsabilidad del Gerente de Operaciones en su funcionamiento general, y de los

Líderes Funcionales de cada Especialidad respecto de la información que se aloja en el sistema, en lo referente a calidad y disponibilidad de ella en todo instante.

El sistema contará con una interfaz tipo Escritorio de Trabajo vía web, el cual deberá permitir:

- Transferencia de conocimiento al interior de la comunidad,
- Servir de punto único y directo de acceso a las bases de datos de la empresa,
- Permitir la colaboración e interacción entre usuarios,
- Alojamiento de páginas amarillas internas como externas con expertos en determinadas materias de uso frecuente.
- Realizar búsquedas tipo *google* utilizando metadatos predefinidos (Etapa ciclo de vida inversional, estructura de descomposición del proyecto, disciplina, tipo de documento o plano, etc)
- Mecanismos de respaldo de la biblioteca ante pérdida de información deliberada o accidental.

### **7.3.1 Fundamentos del Sistema de Gestión del Conocimiento**

Para la definición del Sistema se considera el modelo de los pilares de la administración del conocimiento (Probst G., 2001) que define las siguientes etapas:

1. Definición de los objetivos del conocimiento: La gestión del conocimiento debe señalarse dentro de las definiciones estratégicas de la empresa, al igual que las áreas del conocimiento que son vitales para el éxito y son funcionales para la misión.

2. Identificación del conocimiento: Se requiere a explicitar el mapa del conocimiento, indicando quiénes son los expertos, cuáles son los procesos y cuáles son los recursos que alojan el capital intelectual, además de identificar los vacíos que existen en cuanto a personal calificado en esta materia.

3. Adquisición del conocimiento: Esta etapa se busca cómo integrar el conocimiento externo a la empresa.

4. Desarrollo del conocimiento: Definir según criterios estratégicos o económicos la parte del conocimiento que se desarrollará al interior de la empresa, y cuáles en forma externa. Ello involucra una definición de responsables y tareas administrativas para su implementación.

5. Distribución del conocimiento: Indica tanto la acción de compartir la información como la oportunidad de acceso a ella, y las restricciones para mantener la confidencialidad de la propiedad de la información dentro de la empresa.

6. Utilización del conocimiento: La información es valiosa en la medida que es efectivamente utilizada en el desarrollo de las actividades cotidianas, por esta razón se debe estudiar las barreras estructurales y psicológicas que impidan el uso de ella.

7. Retención del conocimiento: Para que el conocimiento sea accesible a futuro, se deben implementar tres subprocesos fundamentales:

- Selección de las personas y procesos que conviene retener
- Almacenamiento de un modo apropiado
- Actualización de la memoria organizacional.

8. Evaluación del conocimiento: Corresponde a la construcción de métricas e indicadores que permitan gestionar el cumplimiento de los objetivos del conocimiento deseados, para ello se debe considerar incorporar este objetivo al BSC.

### **7.3.2 Implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento**

La implementación del Sistema de Gestión del Conocimiento se realiza en función de las etapas definidas en sección 7.3.1 y se enfrenta como un proyecto al inicio de la operación de la empresa, para ello se asignará personal clave a tiempo parcial (6 líderes de especialidad) más un grupo de ingenieros especialistas (6 profesionales jóvenes) para realizar el ingreso de la base de datos:

La primera etapa se define al señalar como Objetivo de Conocimiento a todo aquel relacionado al diseño de proyectos de inversión en minería y metales.

Respecto a las etapas siguientes, se asigna a los expertos (líderes de disciplina, gerentes de ingeniería y gerentes de proyecto señalados en Tabla 8-3), personas con alto reconocimiento en el medio y contenedores de las mejores prácticas para aplicar en la industria, para formar y desarrollar estas habilidades en el resto de las personas de la empresa, así como de implementar el sistema y desarrollar los mapas y procesos relevantes. Para ello tendrán asignados recursos electrónicos y humanos durante el desarrollo de este proyecto interno.

Se estima un plazo de 6 a 8 meses para implementar este sistema.



## **8 ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS**

Se indica la organización funcional de la empresa, la descripción de las funciones y responsabilidades de los profesionales y directivos claves, además de la política de recursos humanos de la empresa

### **8.1 Organización funcional de la empresa**

#### **8.1.1 Estructura Legal**

La estructura legal de la empresa es de una Sociedad Anónima Cerrada<sup>8</sup>.

Una Sociedad Anónima es una persona jurídica formada por la reunión de un fondo común, suministrado por accionistas responsables sólo por sus respectivos aportes y administrada por un directorio integrado por miembros esencialmente revocables. Una Sociedad Anónima es de carácter mercantil, aun cuando se forme para la realización de negocios de carácter civil. En ellas se persiguen fines de lucro, sus accionistas aportan dinero o bienes estimados en dinero y la responsabilidad de los accionistas está limitada al monto del aporte realizado a la sociedad. Los derechos de los socios están representados por acciones que constan en un título, las cuales son transferibles.

#### **8.1.2 Propiedad Accionaria de la empresa**

En esta Sociedad Anónima Cerrada la propiedad accionaria se distribuye entre los integrantes de la compañía considerados como claves para el cumplimiento de los objetivos y metas de largo plazo. A éstos como último escalón en el desarrollo de carrera, se les ofrece la opción de compra de acciones a un valor rebajado, como medida de incentivo y bloqueo ante la posibilidad de fuga de estos recursos claves a otras empresas.

Las acciones de la compañía siempre estarán dentro de la compañía, en caso de renuncia o despido de un socio, este tendrá la obligación de vender a la compañía toda

---

<sup>8</sup> Según se establece en Ley N° 18.046, Ley de Sociedades Anónimas

su parte accionaria a un precio preestablecido, para asegurar que la estructura accionaria esté siempre dentro de la compañía.

El Directorio de la empresa estará formado por 3 integrantes con sus respectivos suplentes (en ambos puestos, estos podrán ser internos o externos a la compañía), serán elegidos por un período de 3 años (con posibilidad de reelección), y se elegirá proporcionalmente según las acciones de los socios. Las elecciones se realizarán en el mes de enero, dado que entre enero y febrero, la industria en general sufre una leve contracción de la demanda, debido a que los presupuestos de las empresas mineras se fijan en forma anual.

### **8.1.3 Áreas y Departamentos**

Se considera dividir la empresa según los siguientes niveles jerárquicos y operacionales:

- Nivel 1: Gerencia General y Ventas
- Nivel 2: Gerencias de Administración y Finanzas, Marketing, Legal, Operaciones, Recursos Humanos, Calidad.
- Nivel 3: Los Proyectos que forman sus equipos ad hoc según las características particulares de éste. Los responsables de los Proyectos a este nivel son el Gerente de Proyecto y el Gerente de Ingeniería. Son éstos los responsables de dar cumplimiento a los objetivos y metas del proyecto. Para ello, las disciplinas técnicas dependientes de las Gerencias de Recursos Humanos y de Calidad proveen los recursos humanos según el perfil solicitado por el Gerente de Proyecto y de Ingeniería.

Respecto a la Dotación de la empresa, se plantea diferenciarlas entre aquellas esenciales y de tamaño estable, pertenecientes a Nivel 1 y 2, de las pertenecientes al Nivel 3, de tamaño variable acordes al funcionamiento de una empresa consultora, según se propone en Tabla 8-1 y Tabla 8-2 siguientes:

Tabla 8-1: Dotación de personal en cargos de Administración Superior

Cargo	Dotación (personas)				
	2012	2013	2014	2015	+2015
Gerente General	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Gerente Administración y Finanzas	0 (0)	1 (1)	1 (2)	1 (2)	1 (2)
Gerente de Marketing	0 (0)	1 (0)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Gerente Legal	externo	externo	externo	externo	externo
Gerente de Operaciones	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Gerente de Recursos Humanos	0 (0)	1 (0)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Gerente de Calidad	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)
Gerente TI	0 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)
<b>TOTAL</b>	<b>2 (5)</b>	<b>6 (6)</b>	<b>6 (9)</b>	<b>7 (9)</b>	<b>7 (9)</b>

Nota: en paréntesis se indica el grupo de colaboradores asociados a esa gerencia

Tabla 8-2: Dotación de personal en cargos de Desarrollo de Proyectos, según la cantidad estimada de proyectos ganados en el período

Dotación personal en desarrollo proyectos	2012	2013	2014	2015	+2015	TOTAL
Implementación Sistema Gestión Conocimiento	6	-	-	-	-	<b>6</b>
Profesionales Requeridos para proyectos (*)	17	78	83	96	226	<b>500</b>
<b>Profesionales Objetivo para proyectos</b>	<b>23</b>	<b>78</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>226</b>	<b>506</b>

Nota (\*): Como criterio de Gestión de Recursos Humanos, se buscará trabajar en base a un número de profesionales objetivo de 70% de los profesionales requeridos para proyectos, para evitar el sobre costo de estar desocupados en baches de carga de trabajo y la desmotivación que generan profesionales sin asignación en el ambiente laboral. (Cappelli, 2008)

### 8.1.4 Organigrama de la Empresa

El organigrama propuesto para la empresa es el mostrado en Figura siguiente:

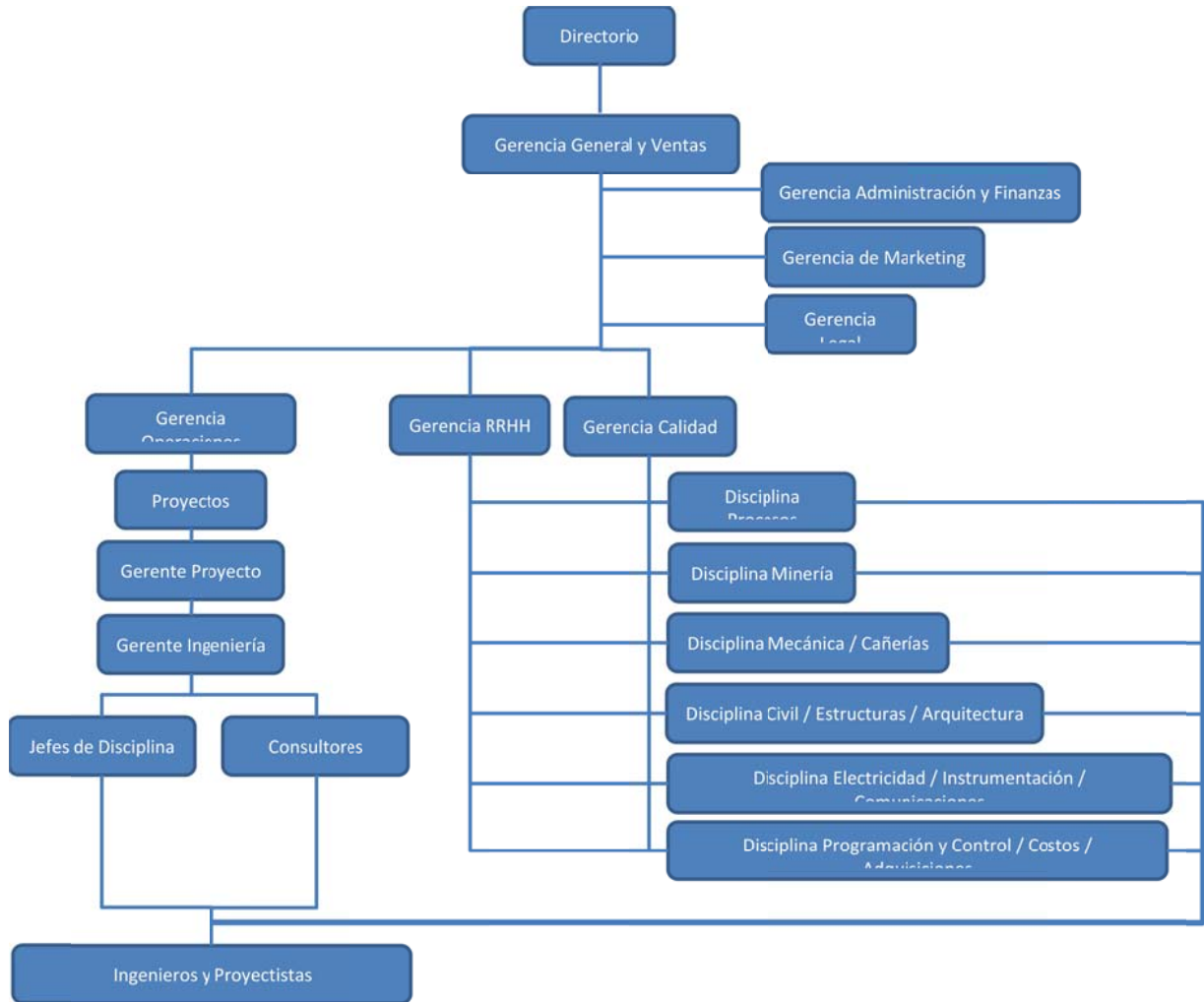


Fig. 8-1: Organigrama propuesto de la Empresa

### 8.1.5 Definición de Puestos de Trabajo

#### 8.1.5.1 Gerente General:

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil mención Minería, Química, Electricidad, Mecánica o Civil, con 20 años de experiencia en desarrollo de proyectos de inversión mineros y 5 años de experiencia en cargos gerenciales. Deseable grado de Magíster o Diploma en Gestión y Dirección de Empresas.

Subordinados: Gerente de Administración y Finanzas, Gerente de Marketing, Gerente Legal, Gerente de Operaciones, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad.

Responsabilidades Principales:

- Realizar el diseño de las posiciones bajo su supervisión directa.
- Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de los objetivos y metas de las diferentes áreas y proyectos.
- Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo. Establecer objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación del Directorio de la empresa.
- Crear y mantener buenas relaciones con los clientes, dueño y proveedores para mantener el buen funcionamiento de la empresa.
- Aprobar el Presupuesto, Plan de Marketing y Plan de Recursos Humanos de la empresa
- Formar y Liderar la Fuerza de Ventas de la empresa.

#### **8.1.5.2 Gerente Administración y Finanzas:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Comercial o Civil Industrial con 15 o más años de experiencia y 3 o más años en cargos gerenciales. Deseable Magíster o Diplomado en Finanzas.

Subordinados: Departamento de Finanzas de la compañía.

Responsabilidades Principales:

- Gestionar una eficiente aplicación de los recursos para la adquisición de activos.
- Realizar un plan de decisiones de financiación para la adquisición de activos.
- Proponer una estrategia de decisiones sobre entrega de dividendos.
- Realizar decisiones de inversión y financiación de corto plazo.

#### **8.1.5.3 Gerente de Marketing:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Comercial o Civil Industrial con 10 o más años de experiencia, y 3 o más años en cargos gerenciales. Deseable Magíster o Diplomado en Marketing.

Subordinados: Departamento de Finanzas de la compañía.

Responsabilidades Principales:

- Realizar análisis, planeación, implementación y control de programas para crear, construir y mantener beneficios con los clientes.
- Realizar gestión de clientes y apoyar el lanzamiento de nuevos servicios.

#### **8.1.5.4 Gerente Legal:**

Requerimientos del cargo: Abogado con 10 años de experiencia en áreas de derecho de empresas.

Subordinados: No tiene.

Responsabilidades Principales:

- Asesorar a la Gerencia General respecto a Contratos, solución de controversias con clientes y conflictos laborales.

#### **8.1.5.5 Gerente Operaciones:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil mención Minería, Química, Electricidad, Mecánica o Civil, con 20 años de experiencia en desarrollo de proyectos de inversión mineros y 5 años de experiencia en cargos gerenciales.

Subordinados: Gerentes de Proyectos

Responsabilidades Principales:

- Planear, organizar y coordinar la disposición de recursos y personas calificadas para cumplir con los objetivos, entregables y criterios de éxito de los proyectos.
- Desarrollo y Mantenimiento de Procedimientos para los servicios.
- Gestión del sistema de Gestión del Conocimiento de la empresa.

#### **8.1.5.6 Gerente Recursos Humanos:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Comercial, Civil Industrial o Psicólogo con 10 años de experiencia en el cargo.

Subordinados: Departamento de Recursos Humanos

Responsabilidades Principales:

- Seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a las personas en alineamiento con los objetivos estratégicos de la empresa.
- Ejecutar tareas de reclutamiento y selección, contratación, capacitación, inducción al personal.

- Fortalecer el trabajo en equipo, la satisfacción del empleado y la proposición de desarrollo de carrera para los empleados, en especial los considerados como clave.

#### **8.1.5.7 Gerente de Calidad:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil con mención en Minería, Química, Electricidad, Mecánica o Civil, con 10 años de experiencia en desarrollo de proyectos de inversión mineros y 3 años de experiencia en cargos similares.

Subordinados: Departamento de Calidad

Responsabilidades Principales:

- Implementar un Plan de Calidad para la empresa, y asegurar la implementación de éste a los Proyectos en desarrollo.
- Gestión de las certificación ISO

#### **8.1.5.8 Líder Funcional de Especialidad**

La posición de Líder Funcional de Disciplinas se establece para las especialidades de:

1. Procesos,
2. Minería
3. Mecánica y Cañerías (agrupadas)
4. Civil, Estructuras y Arquitectura (agrupadas)
5. Electricidad, Instrumentación y Telecomunicaciones (agrupadas)
6. Programación y Control, Costos y Adquisiciones (agrupadas)

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil de la especialidad respectiva, con 20 años de experiencia en desarrollo de proyectos de ingeniería. Debe ser reconocido entre los pares de la empresa como el más competente técnicamente en su área.

Subordinados: Ingenieros Senior Especialistas e Ingenieros Especialistas de la disciplina.

Responsabilidades Principales:

- El Líder Funcional de la Disciplina es el responsable ante la empresa de administrar técnicamente a las personas y proveer a los Proyectos de los recursos humanos adecuados para el desarrollo de los proyectos.

- Evaluar el desempeño de los colaboradores, definir los ascensos, proponer las capacitaciones, definir las desvinculaciones, según un criterio técnico.
- Responsable de mantener el estado del arte dentro de la empresa a través de su especialidad técnica.
- Mantenimiento del sistema de Gestión del Conocimiento a nivel de la(s) especialidad(es).
- Velar cumplimiento de objetivos de cantidad de publicaciones dentro de la disciplina.

#### **8.1.5.9 Gerente de Proyecto:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil con mención en Minería, Química, Electricidad, Mecánica o Civil, con 20 años de experiencia en desarrollo de proyectos de inversión mineros y 5 años de experiencia en cargos similares.

Subordinados: Gerente de Ingeniería, Líderes de Especialidades.

Responsabilidades Principales:

- Reporta directamente al cliente.
- Encargado de dirigir el proyecto en términos globales, vela por resguardar los intereses del cliente, liderando la organización del proyecto.
- Supervisa y define técnicamente los servicios contratados por las empresas consultoras de ingeniería que desarrollan el proyecto.
- Toma conocimiento de la documentación del proyecto y valida las órdenes de cambio que correspondan.
- Liderar la preparación, actualización y cumplimiento del programa de diseño.
- Administración del proyecto, responsabilizándose por la ejecución en plazo y presupuesto establecido, de acuerdo a las mejores prácticas de la ingeniería.
- Aprobar e implementar el plan de calidad del proyecto.

#### **8.1.5.10 Gerente de Ingeniería:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil con mención en Minería, Química, Electricidad, Mecánica o Civil, con 15 años de experiencia en desarrollo de proyectos de inversión mineros y 5 años de experiencia en cargos similares.

Subordinados: Líderes de Especialidades.

Responsabilidades Principales:



- Reporta Directamente al Gerente del Proyecto y al Cliente.
- Asesora y apoya al Gerente de Proyecto en todo lo que se refiere al aspecto técnico del proyecto. En ausencia del Gerente de Proyecto lidera la organización del proyecto.
- Coordinación entre los jefes de disciplina de la contraparte y de la empresa ejecutora de los diseños, de manera de asegurar una buena comunicación y ejecución de los diseños.
- Supervisa técnicamente los servicios contratados.
- Gestiona y lidera las actividades desarrolladas por las distintas disciplinas asociadas al desarrollo del proyecto, con el objeto de validar la calidad de los diseños de ingeniería, además de verificar la coherencia de los presupuestos y plazos.
- Alertar y evaluar los potenciales cambios o desviaciones del proyecto y del contrato.
- Gestionar la disponibilidad de recursos y personal para la ejecución de los trabajos de ingeniería, tanto internos de la empresa contraparte, como externos de la empresa ejecuta de los diseños.
- Aprueba la documentación técnica del proyecto.
- Coordina los contratos con subcontratistas y vela por el cumplimiento de los términos de los subcontratos.
- Vela por la correcta aplicación del Sistema de Gestión de Calidad del proyecto.
- Vela por la correcta aplicación del Conocimiento disponible en el Sistema de Gestión del Conocimiento.

#### **8.1.5.11 Líder Disciplina:**

La posición de Líder de Disciplina se establece para las especialidades de:

1. Procesos,
2. Minería
3. Mecánica
4. Cañerías
5. Civil
6. Estructuras y Arquitectura (agrupadas)
7. Electricidad

8. Instrumentación y Telecomunicaciones (agrupadas)
9. Programación y Control
10. Costos
11. Adquisiciones

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil de la especialidad respectiva, con 15 años de experiencia en desarrollo de proyectos de ingeniería de proyectos mineros.

Subordinados: Ingenieros Senior Especialistas e Ingenieros Especialistas de la disciplina asignados al proyecto.

Responsabilidades Principales:

- Dirigen, coordinan y supervisan al personal bajo su cargo en la ejecución de los trabajos técnicos.
- Responsables en la ejecución técnica del trabajo y de la emisión de documentos técnicos de acuerdo a la planificación, alcances y procedimientos establecidos.
- Responsables de la revisión y aprobación de todos los documentos emitidos por la disciplina en su rol de contraparte.
- Responsable de la implementación en la disciplina de los objetivos de reducción de costos, plazos y estándares de calidad.
- Responsable de la Gestión del Sistema de Conocimiento de la especialidad y del ingreso continuo de información a éste.
- Responsable de la documentación de los aportes del grupo a ahorros de inversión, y a ahorros de plazo, para efectos de su inclusión en los estados de pago.
- Revisa todos los documentos emitidos por la disciplina.

#### **8.1.5.12 Ingeniero Senior Especialista:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil con 15 años de experiencia, y 10 años de experiencia en la industria minera.

Subordinados: No tiene

Responsabilidades Principales:

- Apoyar al Líder de Disciplina en la Gestión de la Ingeniería de la empresa contraparte, o en los diseños y análisis que éste requiera.

- Aplicar en su trabajo las mejores prácticas de la industria y el Sistema de Gestión del Conocimiento de la empresa.
- Responsables de la contraparte técnica, informar, controlar y revisar el trabajo y los entregables que se desarrollan dentro de su especialidad, y de verificar la agregación de valor en los documentos de la disciplina respecto a los generados por las otras disciplinas.
- Contribuir en las actividades de revisión, validación y mejoramiento de los diseños de ingeniería, realizando la contraparte de su especialidad en el proyecto o en actividades funcionales

#### **8.1.5.13 Ingeniero Especialista:**

Requerimientos del cargo: Ingeniero Civil con 5 años de experiencia, y 3 años de experiencia en la industria minera.

Subordinados: No tiene

Responsabilidades Principales:

- Apoyar al Líder de Disciplina en la Gestión de la Ingeniería de la empresa contraparte, o en los diseños y análisis que éste requiera.
- Aplicar en su trabajo las mejores prácticas de la industria y el Sistema de Gestión del Conocimiento de la empresa.
- Responsables de la contraparte técnica, informar, controlar y revisar el trabajo y los entregables que se desarrollan dentro de su especialidad, y de verificar la agregación de valor en los documentos de la disciplina respecto a los generados por las otras disciplinas.
- Contribuir en las actividades de revisión, validación y mejoramiento de los diseños de ingeniería, realizando la contraparte de su especialidad en el proyecto o en actividades funcionales

## **8.2 Proceso de captación, selección del personal y plan de contratación**

### **8.2.1 Descripción de los métodos de selección del personal**

Para la selección del personal se realizará una estrategia mixta, considerando adquisición de talento y gestión de competencias.

El criterio de Gestión de Talento seleccionará, contratará, empleará y retendrá a determinadas personas en puestos claves, para asegurar disponer en la empresa personas que aporten su conocimiento y construyan el Estado del Arte dentro de la empresa. A ellos se les ofrecerá una renta levemente superior a la de mercado más la posibilidad de compra de acciones de la compañía a un valor reducido luego de un período de evaluación de 6 meses. Los puestos claves de este tipo se estiman en Tabla 8-3, siguiente:

Tabla 8-3: Criterio para incorporar a Talentos dentro de la sociedad de la empresa

#	Cargo	Cantidad de Talentos estimada por año				
		2012	2013	2014	2015	+2015
1	Gerente General	1	1	1	1	1
2	Gerente Operaciones (*)	1	1	1	1	1
3	Gerente de Proyecto		1	1	1	1
4	Gerente de Ingeniería	1	5	5	5	5
5	Líderes de Especialidad	6	14	14	14	14
	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

Nota (\*): El cargo de Gerente de Operaciones no es de exclusividad de funciones, actuará también en alguna de las otras categorías.

Para el resto de los colaboradores, se plantea seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a las personas, en alineamiento con los objetivos estratégicos de la empresa. Para ello se elaboran planes de desarrollo individual o por puestos, buscando formar profesionales que tengan potencialidades de hacerlo.

A diferencia del universo de las empresas de ingeniería de proyectos de inversión mineros, se concibe la organización de esta empresa de manera tal que permita el desarrollo de carrera para sus colaboradores, para ello se plantean los siguientes motivadores, en alineamiento con las expectativas de desarrollo consultadas a los profesionales del rubro:

1. Empresa atractiva para adquirir experiencia en ella, debido a los altos estándares de calidad y de *know-how* en ella.
2. Sueldos en el rango superior de la oferta mercado.

3. Bono asociado al cumplimiento conjunto de metas, este tendrá un valor máximo de 2 sueldos, levemente superior al estándar de la industria que considera un treceavo mes de sueldo como bono estándar, y estará asociado a:
  - a. La obtención de resultados en proyectos (50%)
  - b. La obtención de resultados en Gestión del Conocimiento o Actividades académicas desarrolladas por los profesionales (50%).
4. Apoyo a los colaboradores para publicar investigaciones en revistas y seminarios señalando el nombre de la empresa.
5. Capacitación continua de empleados, se entregará una vacante anual desde el segundo año de funcionamiento de la empresa para estudios de de post grado en prestigiosas universidades de Santiago para materias relacionadas con minería y gestión de proyectos. La cantidad de becas se evaluará aumentarla al cuarto año, en función del éxito de la iniciativa, y de las necesidades de especialización que arroje la planificación de especialistas para desarrollo de proyectos, de acuerdo a las capacidades del mercado en la fecha. Como requisito para acceder a este beneficio, se pedirá como retribución al profesional, que al término de sus estudios asegure una permanencia mínima en la empresa del doble de los años que estuvo en perfeccionamiento.
6. Pago de 2 eventos de licencias médicas sin tope de menos de 3 días al año por cuenta del empleador.

### **8.2.2 Elección del tipo de contrato según puesto, la jornada de trabajo y la necesidad a cubrir**

El tipo de contrato a usar es indefinido y la jornada de trabajo considera 45 horas semanales, según estándar de la industria. La demanda de profesionales estimada para la empresa se muestra en Tabla 8-4, siguiente:

Tabla 8-4: Demanda desagregada de profesionales para el período 2012 - 2020

#	Descripción	Personas por cargo para cada año				
		2012	2013	2014	2015	2015+
1	Gerente de Proyecto		1	1	2	6
2	Gerente de Ingeniería	2	7	8	9	19
3	Ingeniero Líder Instrumentación		1	1	2	6

4	Ingeniero Líder Mecánico	2	7	8	9	19
5	Ingeniero Líder Cañerías	1	5	5	5	11
6	Ingeniero Líder Estructural	2	7	8	9	17
7	Ingeniero Líder Electricista	2	7	8	9	17
8	Ingeniero Líder Procesos	2	7	8	9	17
9	Ingeniero Líder Civil	1	5	5	5	11
10	Coordinador de Modelo 3d, 4d	1	5	5	5	11
11	Ingeniero Senior Instrumentación					
12	Ingeniero Senior Mecánico	1	5	5	5	11
13	Ingeniero Senior Cañerías		1	1	2	6
14	Ingeniero Senior Estructural	1	5	5	5	11
15	Ingeniero Senior Electricista	1	5	5	5	11
16	Ingeniero Senior Procesos		1	1	2	6
17	Ingeniero Senior Civil	1	5	5	5	11
18	Ingeniero Instrumentación					
19	Ingeniero Mecánico		1	1	2	8
20	Ingeniero Cañerías					2
21	Ingeniero Estructural		1	1	2	8
22	Ingeniero Electricista		1	1	2	8
23	Ingeniero Procesos					2
24	Ingeniero Civil		1	1	2	8
	<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>78</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>226</b>

### 8.3 Política salarial

La política salarial de la empresa considera ofrecer sueldos en el rango superior del mercado más un bono equivalente a 2 sueldos base, estos se establecen a partir de un *benchmarking*, y se muestran en Tabla 8-5, siguiente:

Tabla 8-5: Estructura de Sueldos Base estimados

Orden	Descripción	Sueldo Base UF		Costo Mensual UF	
		Mensual	Anual	Mensual	Anual
1	Gerente de Proyecto	593,55	8309	744	8933
2	Gerente de Ingeniería	348,49	4878	440	5282
3	Ingeniero Líder Instrumentación	216,61	3032	276	3317
4	Ingeniero Líder Mecánico	333,81	4673	421	5063
5	Ingeniero Líder Cañerías	293,94	4115	372	4469
6	Ingeniero Líder Estructural	285,07	3991	361	4337
7	Ingeniero Líder Electricista	311,71	4363	394	4734
8	Ingeniero Líder Procesos	306,00	4284	387	4649
9	Ingeniero Líder Civil	333,81	4673	421	5063

10	Coordinador de Modelo 3d, 4d	259,38	3631	329	3954
11	Ingeniero Senior Instrumentación	242,46	3394	308	3702
12	Ingeniero Senior Mecánico	219,02	3066	279	3353
13	Ingeniero Senior Cañerías	223,38	3127	284	3418
14	Ingeniero Senior Estructural	203,09	2843	259	3116
15	Ingeniero Senior Electricista	292,03	4088	370	4441
16	Ingeniero Senior Procesos	214,24	2999	273	3282
17	Ingeniero Senior Civil	168,30	2356	216	2597
18	Ingeniero Instrumentación	162,06	2268	208	2504
19	Ingeniero Mecánico	147,78	2068	190	2291
20	Ingeniero Cañerías	159,16	2228	205	2461
21	Ingeniero Estructural	104,32	1460	137	1644
22	Ingeniero Electricista	154,10	2157	198	2386
23	Ingeniero Procesos	162,06	2268	208	2504
24	Ingeniero Civil	137,52	1925	178	2139

**Notas:**

- La valorización de estos sueldos se realizó mediante benchmarking con sueldos y tarifas de HH ofertadas por empresas de ingeniería de proyectos, según se muestra en anexo.
- La columna de costo mensual y anual incorpora sueldo base, bonos, 15 días hábiles de vacaciones, 90 UF para provisiones por despidos y 2 eventos anuales de pago de licencias médicas por parte de la empresa en licencias de 3 días.

**8.4 Plan de externalización**

Se considera externalizar las siguientes áreas fuera del core del negocio:

- Legal y Remuneraciones
- Administrativos y Servicios para mantención de oficinas

## 9 PLAN ECONÓMICO Y FINANCIERO

### 9.1 Plan de inversiones

Las inversiones iniciales corresponden a las requeridas para la habilitación de oficinas (incluye tabiques, mobiliarios, pisos, cortinas, persianas, tendido de cables para sistemas de telefonía y redes de computadores, aire acondicionado, etc.) y sistemas informáticos de página web y gestión del conocimiento, trámites legales y desarrollo de imagen corporativa según se muestra en Tabla 9-1, siguiente:

Tabla 9-1: Detalle de Inversiones iniciales requeridas

Ítem	Descripción	Monto inversión	
		UF	US\$
1	Habilitación oficinas - 515 m <sup>2</sup> (13 UF/m <sup>2</sup> )	6.695	294.580
2	Comisión Corretaje	149,35	6.571
3	Trámites Legales de creación e inscripción empresa	54,55	2.400
4	Producción y Programación WEB	127,27	5.600
5	Software Control Online / Intranet	77,27	3.400
6	Virtual Store	68,18	3.000
7	Web Channel	34,09	1.500
8	Desarrollo de Imagen Corporativa	135	5.940
	<b>SUMA</b>	<b>7.340</b>	<b>322.991</b>

Los supuestos considerados en esta valorización de inversiones son:

- Costos de habilitación de oficinas se obtuvieron mediante *benchmarking* en habilitaciones de proyectos de similares características.
- Las valorizaciones de los productos informáticos se obtuvieron mediante cotizaciones.
- Los gastos legales consideran los gastos necesarios para la puesta en marcha del negocio.
- Con motivo de renovar infraestructura de ítem 1, se contempla una reinversión en el año 10, equivalente a un 40% de esta inversión inicial de habilitación.



## 9.2 Costos Operacionales y administrativos

### 9.2.1 Costos no asociados a remuneraciones

Dentro de los costos no asociados a remuneraciones se consideran: arriendo de oficinas y camionetas, mantención de oficinas, servicios básicos y de telefonía, internet, artículos de oficina, compra de computadores y software, iniciativas de marketing seleccionadas en sección 6.5.1, celebraciones del personal y costos de certificación de calidad, como se muestra en Tabla 9-2, siguiente:

Tabla 9-2: Detalle de Costos operacionales no asociados a remuneraciones

Ítem	Descripción	Frecuencia	Costo	
			UF	US\$
1	Arriendo de Oficinas Clase A+ - 515m <sup>2</sup> (0,58 UF/m <sup>2</sup> )	Mensual	298,7	13.143
2	Gastos comunes oficina Clase A+ - 515m <sup>2</sup> (0,13 UF/m <sup>2</sup> )	Mensual	66,95	29.458
3	Arriendo Camionetas (45,46 UF)	Mensual	45,46	2.000
4	Gastos de Mantención oficinas – 515m <sup>2</sup> (0,30 UF/m <sup>2</sup> )	Mensual	154,5	6.978
5	Artículos de oficina (1,82 UF/pp)	Mensual	1,82	80
6	Luz – 515m <sup>2</sup> (0,06 UF/m <sup>2</sup> )	Mensual	30,9	1.360
7	Agua – 515m <sup>2</sup> (0,03 UF/m <sup>2</sup> )	Mensual	15,45	680
8	Agua Bebederos (0.05 UF/pp)	Mensual	0,05	2
9	Mesa de ayuda, incluye telefonía y WI FI (194 US\$/pp)	Mensual	4,41	194
10	Computadores Notebook lenovo M310 (1755 US\$/pp)	3 años	39,89	1.755
11	Pack Software Ingeniería (9.573 US\$/pp). Incluye Navigator 3D (US\$ 6.000), Adobe PDF Creator (US\$ 449), MS Office (US\$ 674), y SW técnico disciplinas (US\$ 2.450 promedio)	Una vez	217,56	9.573
12	Mantención Pack Software Ingeniería (1.000 US\$/pp). Incluye SW Control de Documentos Carmen.	Anual	22,73	1.000
13	Pack Software Administración (1.123 US\$/pp) Incluye, Adobe PDF Creator (US\$ 449), MS Office (US\$ 674)	Una vez	25,51	1.123
14	Mantención Pack Software Administración (1.000 US\$/pp). Incluye SW Control de Documentos Carmen.	Anual	22,73	1.000
15	Servicio de Guardias, recepcionistas y administrador oficinas (37,88 UF/mes)	Mensual	37,88	1.667
16	Servicio de Mensajero (8,27 UF/mes)	Mensual	8,27	364
17	Celebración Personal Fiestas Patrias (1,82 UF/pp)	Anual	1,82	81
18	Celebración Personal Fiestas Fin de Año (4,10 UF/pp) incluye acompañante	Anual	4,10	180
19	Marketing Packs	1 <sup>er</sup> año	68	2.992
		Sig. Años	47	2.068

20	Participación en EXPOMIN (500 UF/feria) incluye Marketing Packs	Bianual	500	22.000
21	Realización de Seminarios de difusión Marca (200 UF/año)	Anual	200	8.800
22	Avisaje en Revistas	1 <sup>er</sup> año	1.220	53.680
		Sig. Años	935	41.140
23	1 Vacante para Post Grado en Universidad de Santiago para área minera o gestión de proyectos (16.500 US\$/pp) promedio	Anual	375	16.500
24	Certificación ISO 9.001	Anual	68,2	3.001

Los supuestos considerados en esta valorización de costos son:

- Arriendo considera un requerimiento para 50 personas de 500m<sup>2</sup>, se muestran valores de arriendo de Edificio Isidora Magdalena Norte, Magdalena 181, Las Condes.
- Ítems 3 a 18 y 24 se obtuvieron mediante benchmarking en otros proyectos de inversión minera similares.
- Ítems 19 a 23 se obtuvieron mediante cotizaciones.
- Se considera renovación de Computadores cada 3 años.

## 9.2.2 Costos asociados a Remuneraciones

Los costos asociados a remuneraciones corresponden al ítem más relevante de la estructura de costos, se obtienen mediante *benchmarking* y se detallan a continuación en Tabla 9-3 y se adjuntan en anexos:

Tabla 9-3: Costos referidos a remuneraciones del personal y directivos

#	Descripción	Costo (*)	
		Mensual	Anual
1	Directores (Sesiones Trimestrales)	9,09	126,36
2	Gerente General	930,61	13956,14
3	administrativo Gerente General	27,27	379,09
4	Gerente Administración y Finanzas	204,55	2728,64
5	administrativo Gerente Finanzas	36,36	505,45
6	Gerente de Marketing y Ventas	204,55	2728,64
7	administrativo Gerente Marketing	34,09	473,86
8	Gerente Legal	68,18	947,73
9	Gerente de Operaciones	153,13	2371,56
10	administrativo Gerente Operaciones	31,82	442,27
11	Gerente de Recursos Humanos	113,64	1555,91

12	administrativo Gerente RRHH	26,36	366,45
13	Gerente de Calidad	97,73	1350,68
14	Gerente IT	45,45	631,82
15	administrativo IT	20,45	284,32
16	Gerente Operaciones (**)	153,13	1837,50
17	Gerente de Proyecto	744,49	8933,89
18	Gerente de Ingeniería	440,21	5282,52
19	Ingeniero Líder Instrumentación	276,46	3317,48
20	Ingeniero Líder Mecánico	421,98	5063,77
21	Ingeniero Líder Cañerías	372,48	4469,71
22	Ingeniero Líder Estructural	361,47	4337,58
23	Ingeniero Líder Electricista	394,54	4734,52
24	Ingeniero Líder Procesos	387,45	4649,40
25	Ingeniero Líder Civil	421,98	5063,77
26	Coordinador de Modelo 3d, 4d	329,56	3954,76
27	Ingeniero Senior Instrumentación	308,55	3702,65
28	Ingeniero Senior Mecánico	279,45	3353,41
29	Ingeniero Senior Cañerías	284,86	3418,36
30	Ingeniero Senior Estructural	259,67	3116,00
31	Ingeniero Senior Electricista	370,10	4441,25
32	Ingeniero Senior Procesos	273,52	3282,20
33	Ingeniero Senior Civil	216,47	2597,67
34	Ingeniero Instrumentación	208,72	2504,66
35	Ingeniero Mecánico	190,99	2291,92
36	Ingeniero Cañerías	205,12	2461,45
37	Ingeniero Estructural	137,03	1644,39
38	Ingeniero Electricista	198,84	2386,07
39	Ingeniero Procesos	208,72	2504,66
40	Ingeniero Civil	178,25	2139,05

(\*): Considera sueldo base, bonos, provisiones por despido de 90 UF como valor máximo, 15 días hábiles de vacaciones y pago de 2 licencias médicas de 3 días al año por parte del empleador sin tope de monto.

(\*\*): Considera que el Gerente de Operaciones es un cargo de no exclusiva dedicación por lo que el pago corresponde a un diferencial por asignación de responsabilidad.

Los supuestos considerados en esta valorización de inversiones son:

- Se considera un capital de trabajo equivalente a 3 meses de gastos directos de remuneraciones, equivalentes al tiempo de cobro promedio de los estados de pago iniciales.

### 9.3 Plan de Ingresos

El plan de ingresos está en directa relación con la carga de proyectos adjudicada, la eficiencia en la obtención de los objetivos de reducción de costo de inversión y de plazo de ejecución, además del factor de ocupación de los recursos durante el año.

Para efectos del análisis financiero siguiente se consideran:

- Eficiencia de 95% en la obtención de objetivos de reducción de costo de inversión y de plazo de ejecución.
- Factor de ocupación de recursos durante el año equivalente a ingresos durante 11 meses, debido a retrasos propios en el comienzo de los proyectos propios de la actividad.

Es importante recalcar que el presente plan de ingresos supone además un elevado crecimiento los años 2.013 y 2.015, basado en el explosivo crecimiento de la demanda pronosticado, y en las limitadas capacidades de crecimiento que tienen los otros actores del mercado señaladas en sección 5.1.

Tabla 9-4: Ingresos por venta de servicios

	Cantidad de Proyectos				Precio Venta (MUS\$/año)				
	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Suma
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	1	1	0	0	1.896,95	4.016,10	0	0	5.913,05
2013	2	4	1	0	3.793,90	16.064,40	6.207,85	0	26.066,15
2014	3	4	1	0	5.690,85	16.064,40	6.207,85	0	27.963,10
2015	4	3	2	0	7.587,80	12.048,30	12.415,70	0	32.051,80
2016	1	2	1	1	1.896,95	8.032,20	6.207,85	8.143,30	24.280,30
2017	1	1	1	1	1.896,95	4.016,10	6.207,85	8.143,30	20.264,20
2018	1	0	2	0	1.896,95	0	12.415,70	0	14.312,65
2019	1	1	0	0	1.896,95	4.016,10	0	0	5.913,05
2020	2	1	0	0	3.793,90	4.016,10	0	0	7.810,00
2021	1	0	2	0	1.896,95	0	12.415,70	0	14.312,65
2022	1	1	1	0	1.896,95	4.016,10	6.207,85	0	12.120,90
2023	1	0	2	0	1.896,95	0	12.415,70	0	14.312,65
2024	1	1	1	0	1.896,95	4.016,10	6.207,85	0	12.120,90
2025	0	1	1	0	0	4.016,10	6.207,85	0	10.223,95

#### **9.4 Tasa de Descuento**

El negocio de la ingeniería de proyectos corresponde a una industria de alto riesgo financiero, requiere inversiones mínimas para desarrollarse y existe un alto fracaso de estas empresas durante los dos primeros años de vida. Además ante instituciones financieras tienen restringidos los accesos a líneas de crédito hasta probar solvencia en el ejercicio de al menos 24 meses.

Por esta razón, sumado a que corresponde a un emprendimiento, se exige una alta tasa de descuento anual de 25%.

#### **9.5 Financiamiento**

Dadas las restricciones al acceso al crédito que tienen empresas de esta naturaleza, se considera la opción de financiamiento vía aportes de los socios como única opción de financiamiento del emprendimiento.

#### **9.6 Evaluación Económica**

La evaluación económica del emprendimiento indica:

- Tasa de descuento: 25% anual
- VAN (15 años) = US\$ 14.042.000
- TIR (15 años) = 112%
- VAN (7 años) = US\$ 12.737.000
- TIR (7 años) = 112%

El flujo de caja de la evaluación se muestra en Fig. 9-1, siguiente:

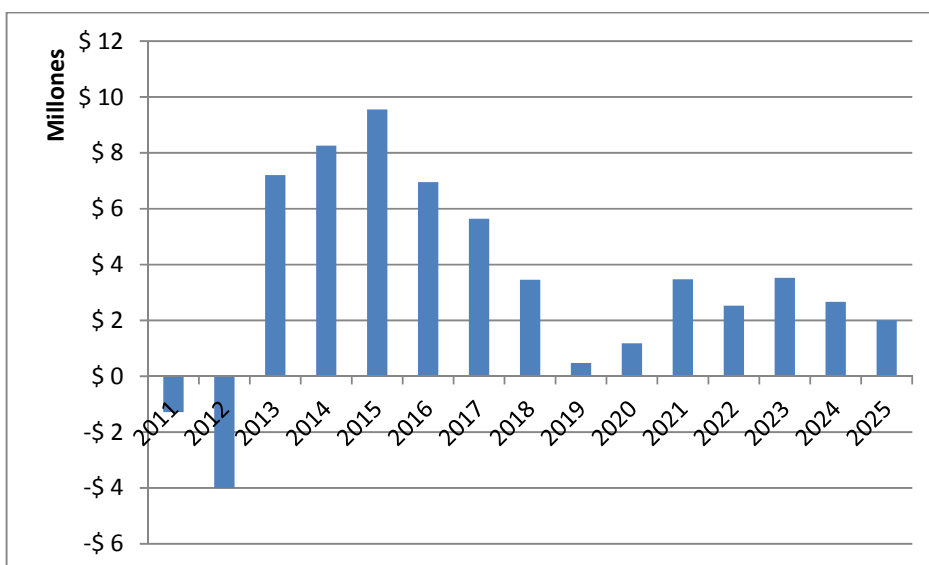


Fig. 9-1: Flujos de Caja emprendimiento (US\$)

## 9.7 Análisis de Sensibilidad y Riesgo

Se necesita realizar sensibilizaciones respecto a los escenarios del análisis financiero considerado. Las variables relevantes para este análisis son:

### 9.7.1 Respuesta de la consultora presente en el mercado:

Ante la aparición de un nuevo competidor, se espera que el actor presente en el mercado realice acciones para defender su posición dominante. Éstas pueden corresponder a:

- **Reducción de precios de servicios:** Ante esta iniciativa no se ejecutará reacción de parte nuestra, sería contraproducente considerando la etapa del ciclo de vida del servicio identificado, y de esta manera arruinaría el negocio. Dado el explosivo crecimiento de la demanda en los años de nuestro ingreso al mercado, se define en este caso, esperar a que la consultora presente en el mercado se adjudique proyectos a bajos precios hasta llenar su capacidad, una vez éste no pueda participar en más proyectos, ganaremos espacio al precio que hemos definido, al ser la única alternativa de revisión capaz de crecer al ritmo en que la demanda crecerá.

- **Intento de atraer personas claves de nuestra empresa:** Las personas claves de nuestra empresa que participen en la sociedad se espera no abandonarían el emprendimiento basado en el compromiso que tendrán al colocar capital para el *start up* de la empresa, según se define en sección 9.5.
- **Crecer para tomar mayor *market share* y consolidar la posición dominante:** *La consultora presente en el mercado* se identifica no puede crecer en forma explosiva dada su rígida estructura de operaciones basada en un hombre clave. Modificarla requeriría acciones estratégicas radicales de larga implementación y en sentido opuesto a su cultura organizacional.
- **Ampliar participación a otros mercados: desde contraparte a diseño de ingeniería de proyectos:** Esta opción se estima es más probable y ella no afectará nuestra posición en el nicho ocupado del mercado.

### 9.7.2 Variaciones en la Demanda o en *Market Share*:

Esta corresponde a la variable significativa de impacto en el análisis financiero, se analizan los siguientes dos escenarios de reducción en la participación de nuestra empresa en el mercado:

- Reducción de 30% en la participación de mercado estimada
- Reducción de 60% en la participación de mercado estimada

Las reducciones en la participación de mercado se realizan sobre las HH según se indica en Tabla 9-5, siguiente:

Tabla 9-5: Escenarios de HH para caso base, caso -30% y caso -60%

AÑO	Demanda HH		
	Caso Base	Reducción-30%	Reducción -60%
2011	0	0	0
2012	36.720	25.704	14.688
2013	168.480	117.936	67.392

2014	179.280	125.496	71.712
2015	207.360	145.152	82.944
2016	166.320	116.424	66.528
2017	140.400	98.280	56.160
2018	97.200	68.040	38.880
2019	36.720	25.704	14.688
2020	47.520	33.264	19.008
2021	97.200	68.040	38.880
2022	79.920	55.944	31.968
2023	97.200	68.040	38.880
2024	79.920	55.944	31.968
2025	69.120	48.384	27.648
<b>TOTAL</b>	<b>1.503.360</b>	<b>1.052.352</b>	<b>601.344</b>

Estas se ajustan según la cantidad de proyectos ganados como se indica en Tabla 9-6 y Tabla 9-7, siguientes:

Tabla 9-6: Escenario de proyectos y HH anuales para reducción 30% HH ganadas

AÑO	Proyecto				SUMA (HH)
	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProyecto	
2011					
2012		1			10.800
2013	2	2	1		69.120
2014	2	4			69.120
2015	2	3	1		79.920
2016	3	1		1	62.640
2017	1	1		1	58.320
2018	2		1		36.720
2019		1			10.800
2020	3				21.600
2021	4	1			36.720
2022	1		1		32.400
2023	2		1		36.720
2024	3	1			32.400
2025	2	1			25.920
<b>TOTAL</b>					<b>583.200</b>

Tabla 9-7: Escenario de proyectos y HH anuales para reducción 60% HH ganadas

	Proyecto				SUMA (HH)
	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProyecto	
2011					
2012	1				25.920



2013		1	1		116.640
2014		1	1		125.280
2015	1	1	1		142.560
2016	1	2			118.800
2017	3	1			97.200
2018	1	1			64.800
2019	1				25.920
2020	2				32.400
2021	1	1			69.120
2022	3				54.000
2023	1	1			64.800
2024	3				58.320
2025		1			47.520
<b>TOTAL</b>					<b>1.043.280</b>

Para estos casos se obtienen los siguientes resultados:

**Caso -30%**

- Tasa de descuento: 25% anual
- VAN (15 años) = US\$ 8.032.000
- TIR (15 años) = 92%
- VAN (7 años) = US\$ 7.365.000
- TIR (7 años) = 91%

**Caso -60%**

- Tasa de descuento: 25% anual
- VAN (15 años) = US\$ 1.613.000
- TIR (15 años) = 47%
- VAN (7 años) = US\$ 1.694.000
- TIR (7 años) = 48%

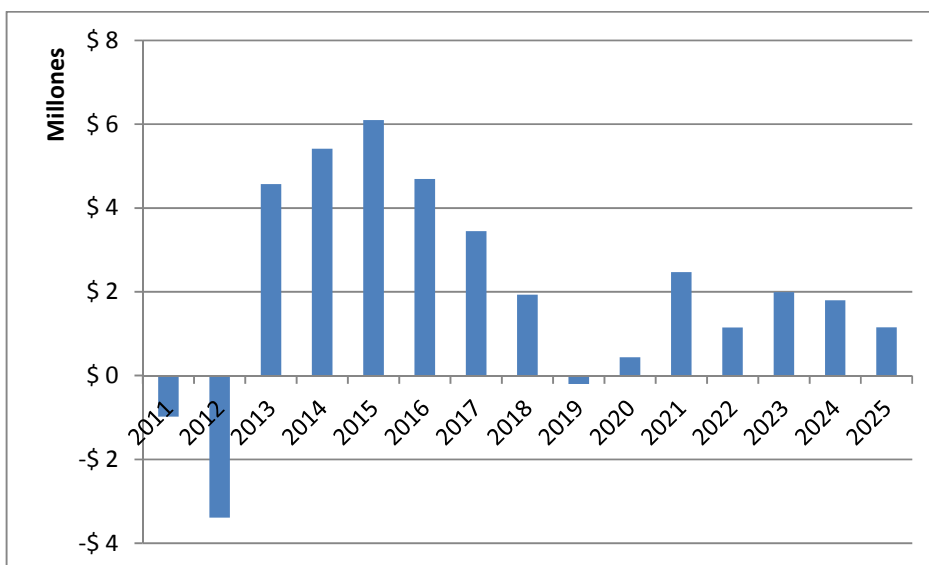


Fig. 9-2: Flujos de caja emprendimiento caso -30% HH ganadas (US\$)

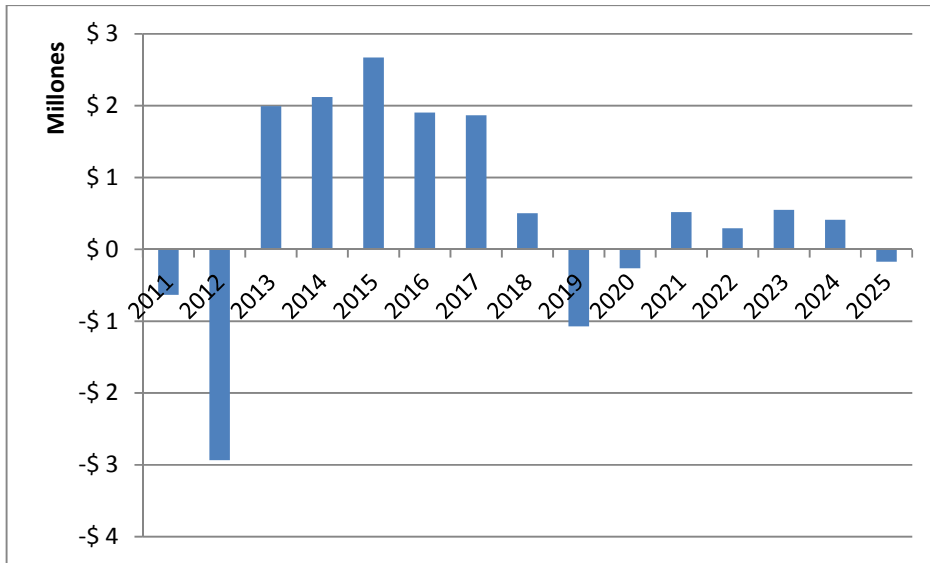


Fig. 9-3: Flujos de caja emprendimiento caso -60% HH ganadas (US\$)

## 10 CONCLUSIONES

La minería corresponde al mayor motor de desarrollo de Chile, y de acuerdo al análisis realizado en el presente documento, existe un interesante mercado para la subcontratación de servicios de contraparte de ingeniería de proyectos de inversión minera en forma externa a los clientes mineros, servicio de consultoría de ingeniería especializado o de nicho. La contratación de estos servicios permite mejorar el cumplimiento de objetivos de cumplimiento de costos, plazos y calidad de la inversión en los proyectos, en especial en el escenario actual de sobre demanda de servicios de ingeniería y escasez de profesionales con *know-how* en el tema.

La externalización de estos servicios tiene un reciente desarrollo y se encuentra en fase de introducción al mercado, con solo un actor presente desde 2.010, que posee un modelo básico de prestación de servicios. En este trabajo se señalan propuestas de diferenciación respecto a lo ofrecido por el competidor actual, que permitirán entregar un servicio orientado al cliente, y allanarían el camino para absorber gran parte del crecimiento explosivo proyectado para el período entre los años 2.012 a 2.015, período en el cual la demanda por servicios de ingeniería de proyectos de inversión crecerá del orden de 40% anual. Además se propone un Plan de Marketing que permite realizar la difusión y la toma de conocimiento de este servicio y de la empresa por parte de los clientes industriales.

Los Factores Críticos de Éxito de este emprendimiento se asocian a la Gestión de Personas con *know how* en la materia, el cumplimiento de objetivos de la Fuerza de Ventas de la empresa, la obtención de una Imagen de empresa que posicione a la empresa en forma diferenciada, y la alianza con un Cliente estratégico que apoye el cumplimiento de objetivos de la Fuerza de Ventas durante la partida del negocio y reduzca los riesgos financieros del emprendimiento.

La estructura de costos de la empresa está condicionada directamente por los sueldos de los profesionales que la componen, y la estructura de operaciones de la empresa se diseña orientada para proveer flexibilidad que permita adaptarse a las grandes variaciones de la demanda que se prevén durante el período de funcionamiento.

La evaluación económica y financiera señala que el negocio posee interesantes márgenes de rentabilidad, condicionados directamente por la marcada bonanza del ciclo de los metales que inicia, y corresponde a una excelente oportunidad para ingresar a un mercado de “aguas azules” en el momento indicado mediante una estrategia de descremación del mercado mientras los grandes competidores actuales disputan un mercado de “aguas rojas”.

En términos de sensibilidad de la evaluación, dada la bonanza del ciclo de los metales, se identifica que aún ante grandes variaciones del orden de 60% de la cantidad de horas ganadas, el proyecto sigue siendo rentable, aunque su vida útil se reduce desde el año 2.025, hasta el año 2.018.

## 11 BIBLIOGRAFÍA

- Armstrong, K. y. (2008). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson - Prentice Hall.
- Cappelli, P. (2008). *Talent on Demand*. Boston: Harvard Business Press.
- Cochilco. (2010). *Análisis Demanda – Oferta de Ingeniería de Proyectos en la Industria Minera*.
- Cochilco. (2008). *Estrechez Cíclica del Mercado Laboral en la Minería Chilena del Cobre: Diagnóstico y Propuestas*.
- Cochilco. (2011). *Inversión en la Minería Chilena. Cartera de Proyectos*.
- phibrand. (2011). *Investigación de Marcas de Empresas de Ingeniería en la Minería Chilena*. Santiago.
- Probst G., R. S. (2001). *Administre el Conocimiento*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Sánchez, Y. /. (2008). *MBA del siglo XXI*. España: Martínez Roca S.A.

## **ANEXOS**

**Benchmark de Puestos Claves de Profesionales Contraparte de Ingeniería.**

Orden	Descripción	Empresa 4 Actualizado			Empresa 1 PDN's			Empresa 1 Propuesta 6-feb-2009			Empresa 1 Actualizado			Empresa 2 Actualizado			Empresa 3 Prop.07-oct-2008-Act			Valor Observado		
		Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)	Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)	Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)	Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)	Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)	Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)	Tarifa HH (UF)	Sueldo HH (UF)	Margen (UF)
1	Gerente de Proyecto							4,09	2,10	1,99	4,58	2,35	2,23	6,92			3,34			4,58	2,35	2,23
2	Gerente de Ingeniería	6,32	3,30	3,03				2,62	1,34	1,27	2,93	1,50	1,43	4,32			3,34			6,32	3,30	3,03
3	Coordinador de Ingeniería	3,76	1,94	1,83				2,19	1,12	1,07	2,46	1,26	1,20	2,65			3,34			3,76	1,94	1,83
4	Ingeniero Líder Instrumentación				2,27	1,17	1,11	2,09	1,07	1,02	2,35	1,20	1,14	2,65			2,47			2,35	1,20	1,14
5	Ingeniero Líder Mecánico	3,61	1,85	1,76	2,72	1,40	1,33	1,50	0,77	0,73	2,72	1,40	1,33	2,65			2,47			3,61	1,85	1,76
6	Ingeniero Líder Cañerías	2,69	1,36	1,33	3,18	1,63	1,55	2,48	1,27	1,21	3,18	1,63	1,55	2,65			2,47			3,18	1,63	1,55
7	Ingeniero Líder Estructural	2,64	1,34	1,30	2,47	1,27	1,20	2,76	1,41	1,34	3,09	1,58	1,50	2,65			2,47			3,09	1,58	1,50
8	Ingeniero Líder Electricista	3,38	1,73	1,65	2,66	1,36	1,29	3,00	1,54	1,46	3,36	1,72	1,64	2,65			2,47			3,38	1,73	1,65
9	Ingeniero Líder Procesos				3,32	1,70	1,62	2,09	1,07	1,02	3,32	1,70	1,62	2,65			2,47			3,32	1,70	1,62
10	Ingeniero Líder Civil	3,61	1,85	1,76	1,42	0,73	0,69	1,90	0,97	0,93	2,13	1,09	1,04	2,65			2,47			3,61	1,85	1,76
11	Coordinador de Modelo 3d, 4d				2,81	1,44	1,37	2,51	1,29	1,22	2,81	1,44	1,37	2,14						2,81	1,44	1,37
12	Ingeniero Senior Instrumentación				2,63	1,35	1,28	2,07	1,06	1,01	2,63	1,35	1,28	2,14			4,26			2,63	1,35	1,28
13	Ingeniero Senior Mecánico	2,41	1,22	1,20	2,19	1,12	1,07	2,00	1,02	0,97	2,24	1,15	1,09	2,14			4,26			2,41	1,22	1,20
14	Ingeniero Senior Cañerías				2,42	1,24	1,18	1,93	0,99	0,94	2,42	1,24	1,18	2,14			4,26			2,42	1,24	1,18
15	Ingeniero Senior Estructural	2,25	1,13	1,12	1,62	0,83	0,79	1,43	0,73	0,70	1,62	0,83	0,79	2,14			4,26			2,25	1,13	1,12
16	Ingeniero Senior Electricista	3,17	1,62	1,55	2,03	1,04	0,99	1,78	0,91	0,87	2,03	1,04	0,99	2,14			4,26			3,17	1,62	1,55
17	Ingeniero Senior Procesos				2,07	1,06	1,01	2,07	1,06	1,01	2,32	1,19	1,13	2,14			4,26			2,32	1,19	1,13
18	Ingeniero Senior Civil				1,82	0,94	0,89	1,33	0,68	0,65	1,82	0,94	0,89	2,14			4,26			1,82	0,94	0,89
19	Ingeniero Instrumentación							1,57	0,80	0,76	1,76	0,90	0,86	1,72			1,56			1,76	0,90	0,86
20	Ingeniero Mecánico	1,29	0,62	0,67	1,60	0,82	0,78	1,38	0,71	0,67	1,60	0,82	0,78	1,72			1,56			1,60	0,82	0,78
21	Ingeniero Cañerías	1,54	0,75	0,79	1,14	0,59	0,56	1,54	0,79	0,75	1,72	0,88	0,84	1,72			1,56			1,72	0,88	0,84
22	Ingeniero Estructural	1,21	0,58	0,63				0,94	0,48	0,46	1,05	0,54	0,51	1,72			1,56			1,21	0,58	0,63
23	Ingeniero Electricista				1,37	0,70	0,67	1,49	0,76	0,73	1,67	0,86	0,81	1,72			1,56			1,67	0,86	0,81
24	Ingeniero Procesos				1,67	0,86	0,81	1,57	0,80	0,76	1,76	0,90	0,86	1,72			1,56			1,76	0,90	0,86
25	Ingeniero Civil	1,21	0,58	0,63	1,49	0,76	0,73	1,28	0,66	0,62	1,49	0,76	0,73	1,72			1,56			1,49	0,76	0,73
26	Diseñador A Mecánico				1,72	0,88	0,84	1,72	0,88	0,84	1,93	0,99	0,94	1,46			1,24			1,93	0,99	0,94
27	Diseñador A Cañerías				1,60	0,82	0,78	1,50	0,77	0,73	1,68	0,86	0,82	1,46			1,24			1,68	0,86	0,82
28	Diseñador A Estructural				1,49	0,77	0,73	1,25	0,64	0,61	1,49	0,77	0,73	1,46			1,24			1,49	0,77	0,73
29	Diseñador A Electricista				1,69	0,87	0,82	1,67	0,86	0,82	1,88	0,96	0,91	1,46			1,24			1,88	0,96	0,91
30	Diseñador A Civil				1,55	0,79	0,75	1,33	0,68	0,65	1,55	0,79	0,75	1,46			1,24			1,55	0,79	0,75
31	Diseñador B Mecánico				1,28	0,65	0,62				1,28	0,65	0,62	1,18						1,28	0,65	0,62
32	Diseñador B Cañerías				1,18	0,61	0,58	1,02	0,52	0,50	1,18	0,61	0,58	1,18						1,18	0,61	0,58
33	Diseñador B Estructural				1,16	0,60	0,57	0,98	0,50	0,48	1,16	0,60	0,57	1,18						1,16	0,60	0,57
34	Diseñador B Electricista							1,01	0,52	0,49	1,14	0,58	0,55	1,18						1,14	0,58	0,55
35	Diseñador B Civil				1,08	0,55	0,53	0,87	0,45	0,42	1,08	0,55	0,53	1,18						1,08	0,55	0,53

### Estimación Total inversiones mineras y HH Ingeniería / HH Contraparte.

AÑO	Sept 2011	Julio 2011							Crecimiento o inv.Codelco	Estimación inversión		Estimación	
	codelco	codelco		Total		Proporción Estudios		Importancia		Total	Estudios	HH Ing	
	Inv.total	Inv.total	Inv.Estudios	Inv.total	Inv.Estudios	codelco	total	codelco		MM US\$		Totales	Contraparte
2011	3.469	2.674	1.994	7.136	2.746	74,57%	38,48%	37,47%	1,2973074	7.931	3.052	1.114.612	111.461
2012	3.967	3.447	2.352	8.062	4.592	68,23%	56,96%	42,76%	1,15085582	8.582	4.888	1.785.244	178.524
2013	4.253	3.883	3.402	10.206	8.202	87,61%	80,36%	38,05%	1,09528715	10.576	8.499	3.104.100	310.410
2014	2.907	2.599	2.533	9.177	8.341	97,46%	90,89%	28,32%	1,11850712	9.485	8.621	3.148.508	314.851
2015	2.837	2.487	2.452	9.582	9.407	98,59%	98,17%	25,95%	1,14073181	9.932	9.751	3.561.080	356.108
2016	4.063									7.097	7.097	2.591.807	259.181
2017	3.966									6.927	6.927	2.529.930	252.993
2018	2.449	9.005	9.005	18.365	18.105	100,00%	98,58%	49,03%	1,39211549	4.278	4.278	1.562.229	156.223
2019	927									1.619	1.619	591.338	59.134
2020	1.131									1.975	1.975	721.470	72.147
2021	1.593									4.313	4.313	1.575.359	157.536
2022	1.381									3.739	3.739	1.365.707	136.571
2023	1.628									4.408	4.408	1.609.971	160.997
2024	1.314									3.558	3.558	1.299.449	129.945
2025	1.113									3.014	3.014	1.100.675	110.067
<b>SUMA</b>	<b>36.998</b>	<b>24.095</b>	<b>21.738</b>	<b>62.528</b>	<b>51.393</b>					<b>87.435</b>	<b>75.740</b>	<b>27.661.479</b>	<b>2.766.148</b>



### Participación empresa en Mercado de Ingeniería de Contrapartes

HH Anual	Mercado HH	Proyecto				Nosotros		
		Pequeño	Mediano	Grande	MegaProyecto	SUMA (HH)	Profesionales	Participación (%)
		10.800	25.920	43.200	60.480			
2011	111.461							
2012	178.524	1	1			36.720	17	20,6%
2013	310.410	2	4	1		168.480	78	54,3%
2014	314.851	3	4	1		179.280	83	56,9%
2015	356.108	4	3	2		207.360	96	58,2%
2016	259.181	1	2	1	1	166.320	77	64,2%
2017	252.993	1	1	1	1	140.400	65	55,5%
2018	156.223	1		2		97.200	45	62,2%
2019	59.134	1	1			36.720	17	62,1%
2020	72.147	2	1			47.520	22	65,9%
2021	157.536	1		2		97.200	45	61,7%
2022	136.571	1	1	1		79.920	37	58,5%
2023	160.997	1		2		97.200	45	60,4%
2024	129.945	1	1	1		79.920	37	61,5%
2025	110.067		1	1		69.120	32	62,8%
<b>SUMA</b>	<b>2.766.148</b>					<b>1.503.360</b>	<b>696</b>	
<b>Participación Total</b>						<b>54,35%</b>		

## Ventas Anuales de Proyectos Estimadas

Meses por año: 11

	Cantidad de Proyectos				Precio Venta (US\$/año)					Eficiencia Premio (%)	
	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Suma	Costo	Plazo
2011	0	0	0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0,95	0,95
2012	1	1	0	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 5.913.050	0,95	0,95
2013	2	4	1	0	\$ 3.793.900	\$ 16.064.400	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 26.066.150	0,95	0,95
2014	3	4	1	0	\$ 5.690.850	\$ 16.064.400	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 27.963.100	0,95	0,95
2015	4	3	2	0	\$ 7.587.800	\$ 12.048.300	\$ 12.415.700	\$ 0	\$ 32.051.800	0,95	0,95
2016	1	2	1	1	\$ 1.896.950	\$ 8.032.200	\$ 6.207.850	\$ 8.143.300	\$ 24.280.300	0,95	0,95
2017	1	1	1	1	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 8.143.300	\$ 20.264.200	0,95	0,95
2018	1	0	2	0	\$ 1.896.950	\$ 0	\$ 12.415.700	\$ 0	\$ 14.312.650	0,95	0,95
2019	1	1	0	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 5.913.050	0,95	0,95
2020	2	1	0	0	\$ 3.793.900	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 7.810.000	0,95	0,95
2021	1	0	2	0	\$ 1.896.950	\$ 0	\$ 12.415.700	\$ 0	\$ 14.312.650	0,95	0,95
2022	1	1	1	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 12.120.900	0,95	0,95
2023	1	0	2	0	\$ 1.896.950	\$ 0	\$ 12.415.700	\$ 0	\$ 14.312.650	0,95	0,95
2024	1	1	1	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 12.120.900	0,95	0,95
2025	0	1	1	0	\$ 0	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 10.223.950	0,95	0,95

### Cuadro de Tarifas

Proyecto	HH Mes prom	V1 (US\$/mes)	V2 (US\$/mes)	V3 (US\$/mes)	V1+V2+V3 (US\$/mes)
Pequeño	900	\$ 143.000	\$ 15.500	\$ 15.500	\$ 174.000
Mediano	2160	\$ 310.000	\$ 29.000	\$ 29.000	\$ 368.000
Grande	3600	\$ 495.000	\$ 36.500	\$ 36.500	\$ 568.000
Mega Proyecto	5040	\$ 670.000	\$ 37.000	\$ 37.000	\$ 744.000

Se considera Pago de estados mensuales a 90 días

## Tarifas, Sueldos y Costos de Profesionales de Ingeniería consideradas

Orden	Descripción	Macrodisciplina	Jerarquía	Tarifa (UF)		Sueldo mensual		Costo mensual		Margen	
				HH	Anual	UF	\$	UF	\$	mensual	anual
										UF	UF
1	Gerente de Ingeniería		1	1138,29	13659,43	593,55	\$ 13.058.091	744,49	\$ 16.378.796	393,80	7122,60
2	Coordinador de Ingeniería		2	677,58	8130,92	348,49	\$ 7.666.812	440,21	\$ 9.684.625	237,37	4181,90
3	Ingeniero Líder Instrumentación	Electricidad, TICA, EE	2	422,39	5068,66	216,61	\$ 4.765.411	276,46	\$ 6.082.052	145,93	2599,32
4	Ingeniero Líder Mecánico	Diseño Planta	2	649,98	7799,70	333,81	\$ 7.343.816	421,98	\$ 9.283.571	227,99	4005,72
5	Ingeniero Líder Cañerías	Diseño Planta	2	573,18	6878,20	293,94	\$ 6.466.680	372,48	\$ 8.194.461	200,71	3527,28
6	Ingeniero Líder Estructural	CSA	2	555,89	6670,70	285,07	\$ 6.271.599	361,47	\$ 7.952.235	194,43	3420,87
7	Ingeniero Líder Electricista	Electricidad, TICA, EE	2	608,43	7301,20	311,71	\$ 6.857.681	394,54	\$ 8.679.954	213,89	3740,55
8	Ingeniero Líder Procesos	Geominero	2	596,70	7160,40	306,00	\$ 6.732.000	387,45	\$ 8.523.900	209,25	3672,00
9	Ingeniero Líder Civil	CSA	2	649,98	7799,70	333,81	\$ 7.343.816	421,98	\$ 9.283.571	227,99	4005,72
10	Coordinador de Modelo 3d, 4d	Plataformas Tecnológicas	3	505,79	6069,49	259,38	\$ 5.706.360	329,56	\$ 7.250.397	176,23	3112,56
11	Ingeniero Senior Instrumentación	Electricidad, TICA, EE	3	472,80	5673,56	242,46	\$ 5.334.120	308,55	\$ 6.788.199	164,24	2909,52
12	Ingeniero Senior Mecánico	Diseño Planta	3	434,17	5210,07	219,02	\$ 4.818.461	279,45	\$ 6.147.922	154,72	2628,25
13	Ingeniero Senior Cañerías	Diseño Planta	3	435,59	5227,09	223,38	\$ 4.914.360	284,86	\$ 6.266.997	150,73	2680,56
14	Ingeniero Senior Estructural	CSA	3	404,22	4850,61	203,09	\$ 4.467.925	259,67	\$ 5.712.673	144,55	2437,05
15	Ingeniero Senior Electricista	Electricidad, TICA, EE	3	571,43	6857,15	292,03	\$ 6.424.658	370,10	\$ 8.142.284	201,33	3504,36
16	Ingeniero Senior Procesos	Geominero	3	417,77	5013,26	214,24	\$ 4.713.322	273,52	\$ 6.017.375	144,25	2570,90
17	Ingeniero Senior Civil	CSA	3	328,19	3938,22	168,30	\$ 3.702.600	216,47	\$ 4.762.395	111,71	2019,60
18	Ingeniero Instrumentación	Electricidad, TICA, EE	4	316,01	3792,15	162,06	\$ 3.565.272	208,72	\$ 4.591.880	107,29	1944,69
19	Ingeniero Mecánico	Diseño Planta	4	288,17	3458,05	147,78	\$ 3.251.160	190,99	\$ 4.201.857	97,18	1773,36
20	Ingeniero Cañerías	Diseño Planta	4	310,36	3724,29	159,16	\$ 3.501.468	205,12	\$ 4.512.657	105,24	1909,89
21	Ingeniero Estructural	CSA	4	218,54	2622,45	104,32	\$ 2.295.074	137,03	\$ 3.014.716	81,50	1251,86
22	Ingeniero Electricista	Electricidad, TICA, EE	4	300,49	3605,92	154,10	\$ 3.390.178	198,84	\$ 4.374.471	101,65	1849,19
23	Ingeniero Procesos	Geominero	4	316,01	3792,15	162,06	\$ 3.565.272	208,72	\$ 4.591.880	107,29	1944,69
24	Ingeniero Civil	CSA	4	268,16	3217,97	137,52	\$ 3.025.440	178,25	\$ 3.921.588	89,91	1650,24

### Estructura de Profesionales para cada tamaño de proyecto definido

#### ESTRUCTURA PARA PROYECTOS

Orden	Descripción	Estructura para Proyectos Chicos				Estructura para Proyectos Medianos			
		Cantidad	Tarifa Mes (UF)	Costo Mes (UF)	Margen Mes (UF)	Cantidad	Tarifa Mes (UF)	Costo Mes (UF)	Margen Mes (UF)
1	Gerente de Ingeniería								
2	Coordinador de Ingeniería	1	677,58	440,21	237,37	1	677,58	440,21	237,37
3	Ingeniero Líder Instrumentación								
4	Ingeniero Líder Mecánico	1	649,98	421,98	227,99	1	649,98	421,98	227,99
5	Ingeniero Líder Cañerías					1	573,18	372,48	200,71
6	Ingeniero Líder Estructural	1	555,89	361,47	194,43	1	555,89	361,47	194,43
7	Ingeniero Líder Electricista	1	608,43	394,54	213,89	1	608,43	394,54	213,89
8	Ingeniero Líder Procesos	1	596,70	387,45	209,25	1	596,70	387,45	209,25
9	Ingeniero Líder Civil					1	649,98	421,98	227,99
10	Coordinador de Modelo 3d, 4d					1	505,79	329,56	176,23
11	ingeniero Senior Instrumentación								
12	Ingeniero Senior Mecánico					1	434,17	279,45	154,72
13	Ingeniero Senior Cañerías								
14	Ingeniero Senior Estructural					1	404,22	259,67	144,55
15	Ingeniero Senior Electricista					1	571,43	370,10	201,33
16	Ingeniero Senior Procesos								
17	Ingeniero Senior Civil					1	328,19	216,47	111,71
18	Ingeniero Instrumentación								
19	Ingeniero Mecánico								
20	Ingeniero Cañerías								
21	Ingeniero Estructural								
22	Ingeniero Electricista								
23	Ingeniero Procesos								
24	Ingeniero Civil								
<b>SUMA</b>		<b>5</b>	<b>3088,58</b>	<b>2005,65</b>	<b>1082,93</b>	<b>12</b>	<b>6555,53</b>	<b>4255,36</b>	<b>2300,17</b>

Orden	Descripción	Estructura para Proyectos Grandes				Estructura para MegaProyectos			
		Cantidad	Tarifa Mes (UF)	Costo Mes (UF)	Margen Mes (UF)	Cantidad	Tarifa Mes (UF)	Costo Mes (UF)	Margen Mes (UF)
1	Gerente de Ingeniería	1	1138,29	744,49	393,80	1	1138,29	744,49	393,80
2	Coordinador de Ingeniería	1	677,58	440,21	237,37	2	1355,15	880,42	474,73
3	Ingeniero Líder Instrumentación	1	422,39	276,46	145,93	1	422,39	276,46	145,93
4	Ingeniero Líder Mecánico	1	649,98	421,98	227,99	2	1299,95	843,96	455,99
5	Ingeniero Líder Cañerías	1	573,18	372,48	200,71	1	573,18	372,48	200,71
6	Ingeniero Líder Estructural	1	555,89	361,47	194,43	1	555,89	361,47	194,43
7	Ingeniero Líder Electricista	1	608,43	394,54	213,89	1	608,43	394,54	213,89
8	Ingeniero Líder Procesos	1	596,70	387,45	209,25	1	596,70	387,45	209,25
9	Ingeniero Líder Civil	1	649,98	421,98	227,99	1	649,98	421,98	227,99
10	Coordinador de Modelo 3d, 4d	1	505,79	329,56	176,23	1	505,79	329,56	176,23
11	Ingeniero Senior Instrumentación								
12	Ingeniero Senior Mecánico	1	434,17	279,45	154,72	1	434,17	279,45	154,72
13	Ingeniero Senior Cañerías	1	435,59	284,86	150,73	1	435,59	284,86	150,73
14	Ingeniero Senior Estructural	1	404,22	259,67	144,55	1	404,22	259,67	144,55
15	Ingeniero Senior Electricista	1	571,43	370,10	201,33	1	571,43	370,10	201,33
16	Ingeniero Senior Procesos	1	417,77	273,52	144,25	1	417,77	273,52	144,25
17	Ingeniero Senior Civil	1	328,19	216,47	111,71	1	328,19	216,47	111,71
18	Ingeniero Instrumentación								
19	Ingeniero Mecánico	1	288,17	190,99	97,18	2	576,34	381,99	194,36
20	Ingeniero Cañerías					1	310,36	205,12	105,24
21	Ingeniero Estructural	1	218,54	137,03	81,50	2	437,07	274,07	163,01
22	Ingeniero Electricista	1	300,49	198,84	101,65	2	600,99	397,68	203,31
23	Ingeniero Procesos					1	316,01	208,72	107,29
24	Ingeniero Civil	1	268,16	178,25	89,91	2	536,33	356,51	179,82
<b>SUMA</b>		<b>20</b>	<b>10044,93</b>	<b>6539,81</b>	<b>3505,12</b>	<b>28</b>	<b>13074,22</b>	<b>8520,96</b>	<b>4553,26</b>

### Costos Remuneraciones Valorizados Anuales por Año

	Costo (UF/año)			Costo (US\$/año)			MARGEN	Personas	m2
	Administración	Proyecto	Total	Administración	Proyecto	Total	US\$/AÑO		
2011									
2012	19.708	88.108	<b>107.816</b>	867.149	3.876.763	4.743.912	1.169.138	31	499,8
2013	27.858	330.871	<b>358.729</b>	1.225.769	14.558.313	15.784.082	10.282.068	91	
2014	29.204	354.939	<b>384.143</b>	1.284.983	15.617.296	16.902.279	11.060.821	99	
2015	30.555	406.420	<b>436.975</b>	1.344.413	17.882.467	19.226.880	12.824.920	113	
2016	30.555	306.926	<b>337.481</b>	1.344.413	13.504.735	14.849.148	9.431.152	94	
2017	30.555	255.861	<b>286.416</b>	1.344.413	11.257.904	12.602.317	7.661.883	82	
2018	30.555	181.023	<b>211.578</b>	1.344.413	7.965.023	9.309.436	5.003.214	62	
2019	30.555	75.132	<b>105.687</b>	1.344.413	3.305.815	4.650.228	1.262.822	34	
2020	30.555	99.200	<b>129.755</b>	1.344.413	4.364.797	5.709.210	2.100.790	39	
2021	30.555	181.023	<b>211.578</b>	1.344.413	7.965.023	9.309.436	5.003.214	62	
2022	30.555	153.610	<b>184.165</b>	1.344.413	6.758.835	8.103.248	4.017.652	54	
2023	30.555	181.023	<b>211.578</b>	1.344.413	7.965.023	9.309.436	5.003.214	62	
2024	30.555	153.610	<b>184.165</b>	1.344.413	6.758.835	8.103.248	4.017.652	54	
2025	30.555	129.542	<b>160.097</b>	1.344.413	5.699.852	7.044.265	3.179.685	49	

## Estructura de Profesionales de Administración requerida para cada año

Cargo	Sueldo Base UF		Administrativos Dotación (personas)										
	Mensual	Anual	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Directores (Trimestral)	9,09	126,36	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Gerente General	930,61	13956,14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>adm. Gerente General</i>	27,27	379,09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente Administración y	204,55	2728,64		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>adm. Gerente Finanzas</i>	36,36	505,45		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gerente de Marketing y V	204,55	2728,64		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>adm. Gerente Marketing</i>	34,09	473,86			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente Legal	68,18	947,73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente de Operaciones	153,13	2371,56	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>adm. Gerente Operaciones</i>	31,82	442,27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente de Recursos Hum	113,64	1555,91		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>adm. Gerente RRHH</i>	26,36	366,45			1	1	1	1	1	1	1	1	1
gerente de Calidad	97,73	1350,68				1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente IT	45,45	631,82		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>adm. IT</i>	20,45	284,32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL</b>			<b>8</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

Cargo	Sueldo Base UF		Administrativos Dotación (personas)		
	Mensual	Anual	2023	2024	2025
Directores (Trimestral)	9,09	126,36	6	6	6
Gerente General	930,61	13956,14	1	1	1
<i>adm. Gerente General</i>	27,27	379,09	1	1	1
Gerente Administración y	204,55	2728,64	1	1	1
<i>adm. Gerente Finanzas</i>	36,36	505,45	2	2	2
Gerente de Marketing y V	204,55	2728,64	1	1	1
<i>adm. Gerente Marketing</i>	34,09	473,86	1	1	1
Gerente Legal	68,18	947,73	1	1	1
Gerente de Operaciones	153,13	2371,56	1	1	1
<i>adm. Gerente Operaciones</i>	31,82	442,27	1	1	1
Gerente de Recursos Hum	113,64	1555,91	1	1	1
<i>adm. Gerente RRHH</i>	26,36	366,45	1	1	1
gerente de Calidad	97,73	1350,68	1	1	1
Gerente IT	45,45	631,82	1	1	1
<i>adm. IT</i>	20,45	284,32	3	3	3
<b>TOTAL</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

### Estructura de Profesionales de Ingeniería requerida para cada año

Descripción	Personas OBJETIVO por cargo para cada año													
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
gerente de Proyecto		1	1	2	2	2	2			2	1	2	1	1
gerente de Ingeniería	2	7	8	9	6	5	3	2	3	3	3	3	3	2
Ingeniero Líder Instrumentación		1	1	2	2	2	2			2	1	2	1	1
Ingeniero Líder Mecánico	2	7	8	9	6	5	3	2	3	3	3	3	3	2
Ingeniero Líder Cañerías	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Ingeniero Líder Estructuras	2	7	8	9	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2
Ingeniero Líder Electricista	2	7	8	9	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2
Ingeniero Líder Procesos	2	7	8	9	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2
Ingeniero Líder Civil	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Coordinador de Modelo 3D	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Ingeniero Senior Instrumentación														
Ingeniero Senior Mecánico	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Ingeniero Senior Cañerías		1	1	2	2	2	2			2	1	2	1	1
Ingeniero Senior Estructuras	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Ingeniero Senior Electricista	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Ingeniero Senior Procesos		1	1	2	2	2	2			2	1	2	1	1
Ingeniero Senior Civil	1	5	5	5	4	3	2	1	1	2	2	2	2	2
Ingeniero Instrumentación														
Ingeniero Mecánico	1	1	1	2	3	3	2			2	1	2	1	1
Ingeniero Cañerías					1	1								
Ingeniero Estructural	2	1	1	2	3	3	2			2	1	2	1	1
Ingeniero Electricista	1	1	1	2	3	3	2			2	1	2	1	1
Ingeniero Procesos	2				1	1								
Ingeniero Civil		1	1	2	3	3	2			2	1	2	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>78</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>77</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>37</b>	<b>32</b>

**Nota:** En amarillo se muestran profesionales para implementación de SGC



### Flujos de Caja para cada proyecto

Proyectos	Glosa	Flujos Mensuales (US\$)																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Pequeños 8 meses	Ingresos	0	0	0	143.000	143.000	143.000	143.000	143.000	143.000	143.000	378.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Costos	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957	102.957			
	Margen	-102.957	-102.957	-102.957	40.043	40.043	40.043	40.043	40.043	40.043	143.000	143.000	378.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Acumulado	-102.957	-205.913	-308.870	-268.827	-228.783	-188.740	-148.697	-108.653	34.347	177.347	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947	555.947		
	Mínimo =	-308.870	Máximo =	555.947																					
Medianos 11 meses	Ingresos	0	0	0	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	310.000	916.100									
	Costos	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442	218.442									
	Margen	-218.442	-218.442	-218.442	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	91.558	310.000	310.000	916.100	0	0	0	0	0		
	Acumulado	-218.442	-436.884	-655.326	-563.768	-472.210	-380.652	-289.094	-197.536	-105.978	-14.420	77.138	387.138	697.138	1.613.238	1.613.238	1.613.238	1.613.238	1.613.238	1.613.238	1.613.238	1.613.238	1.613.238		
	Mínimo =	-655.326	Máximo =	1.613.238																					
Grandes 14 meses	Ingresos	0	0	0	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	495.000	1.465.900							
	Costos	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710	335.710							
	Margen	-335.710	-335.710	-335.710	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	159.290	495.000	495.000	1.465.900	0	0	0	0	
	Acumulado	-335.710	-671.421	-1.007.131	-847.841	-688.551	-529.262	-369.972	-210.682	-51.393	107.897	267.187	426.476	585.766	745.056	1.240.056	1.735.056	3.200.956	3.200.956	3.200.956	3.200.956	3.200.956	3.200.956		
	Mínimo =	-1.007.131	Máximo =	3.200.956																					
Mega Proyectos 19 meses	Ingresos	0	0	0	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	670.000	2.005.700		
	Costos	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409	437.409		
	Margen	-437.409	-437.409	-437.409	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	232.591	670.000	670.000	2.005.700
	Acumulado	-437.409	-874.819	-1.312.228	-1.079.638	-847.047	-614.457	-381.866	-149.276	83.315	315.905	548.496	781.086	1.013.677	1.246.267	1.478.858	1.711.448	1.944.039	2.176.629	2.409.220	3.079.220	3.749.220	5.754.920		
	Mínimo =	-1.312.228	Máximo =	5.754.920																					

Eficiencia red.costo = 0,95  
 Eficiencia red.plazo = 0,95

### Flujo de Caja Proyecto

ítem	AÑO (Valores en US\$)														
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas		\$ 5.913.050	\$ 26.066.150	\$ 27.963.100	\$ 32.051.800	\$ 24.280.300	\$ 20.264.200	\$ 14.312.650	\$ 5.913.050	\$ 7.810.000	\$ 14.312.650	\$ 12.120.900	\$ 14.312.650	\$ 12.120.900	\$ 10.223.950
Costo Ingeniería		\$ 3.876.763	\$ 14.558.313	\$ 15.617.296	\$ 17.882.467	\$ 13.504.735	\$ 11.257.904	\$ 7.965.023	\$ 3.305.815	\$ 4.364.797	\$ 7.965.023	\$ 6.758.835	\$ 7.965.023	\$ 6.758.835	\$ 5.699.852
Costo Administración		\$ 867.149	\$ 1.225.769	\$ 1.284.983	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413
<b>Margen Explotación</b>		<b>\$ 1.169.138</b>	<b>\$ 10.282.068</b>	<b>\$ 11.060.821</b>	<b>\$ 12.824.920</b>	<b>\$ 9.431.152</b>	<b>\$ 7.661.883</b>	<b>\$ 5.003.214</b>	<b>\$ 1.262.822</b>	<b>\$ 2.100.790</b>	<b>\$ 5.003.214</b>	<b>\$ 4.017.652</b>	<b>\$ 5.003.214</b>	<b>\$ 4.017.652</b>	<b>\$ 3.179.685</b>
<b>RRHH</b>															
Proyectos		2	7	8	9	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2
Pequeños		1	2	3	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0
Medianos		1	4	4	3	2	1	0	1	1	0	1	0	1	1
Grandes		0	1	1	2	1	1	2	0	0	2	1	2	1	1
Mega Proyectos		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas		31	91	99	113	94	82	62	34	39	62	54	62	54	49
Personas Histórico máximo		31	91	99	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
Compras / Renovaciones Computadores		31	60	8	45	60	8	45	60	8	45	60	8	45	60
Licencias nuevas de software		31	60	8	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas en Administración		8	13	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Personas Histórico máximo ADM		8	13	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Compras / Renovaciones Computadores ADM		8	5	3	9	5	3	9	5	3	9	5	3	9	5
Licencias nuevas de software ADM		8	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gastos Generales</b>															
Telefonía Fija+ Internet + Mesa Ayuda		\$ 72.168	\$ 211.848	\$ 230.472	\$ 263.064	\$ 218.832	\$ 190.896	\$ 144.336	\$ 79.152	\$ 90.792	\$ 144.336	\$ 125.712	\$ 144.336	\$ 125.712	\$ 114.072
Servicios Básicos (Luz,Agua)		\$ 24.586	\$ 26.139	\$ 26.345	\$ 26.708	\$ 26.216	\$ 25.906	\$ 25.388	\$ 24.664	\$ 24.793	\$ 25.388	\$ 25.181	\$ 25.388	\$ 25.181	\$ 25.052
Papelería y art de oficina		\$ 29.760	\$ 87.360	\$ 95.040	\$ 108.480	\$ 90.240	\$ 78.720	\$ 59.520	\$ 32.640	\$ 37.440	\$ 59.520	\$ 51.840	\$ 59.520	\$ 51.840	\$ 47.040
Arriendo de Oficinas		\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714
Gastos Comunes Oficinas		\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990
Arriendo Camionetas		\$ 48.000	\$ 168.002	\$ 192.002	\$ 216.002	\$ 120.001	\$ 96.001	\$ 72.001	\$ 48.000	\$ 72.001	\$ 72.001	\$ 72.001	\$ 72.001	\$ 72.001	\$ 48.000
Guardia + recepción + adm.of+ mensajero		\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368
Computadores		\$ 54.405	\$ 105.300	\$ 14.040	\$ 78.975	\$ 105.300	\$ 14.040	\$ 78.975	\$ 105.300	\$ 14.040	\$ 78.975	\$ 105.300	\$ 14.040	\$ 78.975	\$ 105.300
Softwares		\$ 260.151	\$ 623.107	\$ 150.231	\$ 238.567	\$ 94.000	\$ 82.000	\$ 62.000	\$ 34.000	\$ 39.000	\$ 62.000	\$ 54.000	\$ 62.000	\$ 54.000	\$ 49.000
Mantenimiento Oficinas		\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576
Gastos Festividades Personal		\$ 8.059	\$ 23.656	\$ 25.735	\$ 29.375	\$ 24.435	\$ 21.316	\$ 16.117	\$ 8.838	\$ 10.138	\$ 16.117	\$ 14.037	\$ 16.117	\$ 14.037	\$ 12.738
Depreciación		\$ 29.918	\$ 65.018	\$ 69.698	\$ 77.888	\$ 77.888	\$ 77.888	\$ 66.773	\$ 59.753	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053
Certificación ISO			\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001
Formación Académica empleados (Magíster)			\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500

<b>Gastos Marketing</b>															
Marketing		\$ 93.412	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 918.107</b>	<b>\$ 1.682.578</b>	<b>\$ 1.197.712</b>	<b>\$ 1.411.207</b>	<b>\$ 1.151.062</b>	<b>\$ 958.916</b>	<b>\$ 919.259</b>	<b>\$ 764.497</b>	<b>\$ 730.406</b>	<b>\$ 878.539</b>	<b>\$ 890.273</b>	<b>\$ 813.604</b>	<b>\$ 863.948</b>	<b>\$ 821.404</b>
<b>Utilidad Antes de impuesto</b>		<b>\$ 251.031</b>	<b>\$ 8.599.490</b>	<b>\$ 9.863.109</b>	<b>\$ 11.413.713</b>	<b>\$ 8.280.090</b>	<b>\$ 6.702.968</b>	<b>\$ 4.083.955</b>	<b>\$ 498.326</b>	<b>\$ 1.370.384</b>	<b>\$ 4.124.675</b>	<b>\$ 3.127.379</b>	<b>\$ 4.189.610</b>	<b>\$ 3.153.704</b>	<b>\$ 2.358.281</b>
Impuesto Renta (17%)		\$ 42.675	\$ 1.461.913	\$ 1.676.729	\$ 1.940.331	\$ 1.407.615	\$ 1.139.505	\$ 694.272	\$ 84.715	\$ 232.965	\$ 701.195	\$ 531.654	\$ 712.234	\$ 536.130	\$ 400.908
<b>Utilidad despues de impuesto</b>		<b>\$ 208.355</b>	<b>\$ 7.137.577</b>	<b>\$ 8.186.380</b>	<b>\$ 9.473.382</b>	<b>\$ 6.872.475</b>	<b>\$ 5.563.463</b>	<b>\$ 3.389.683</b>	<b>\$ 413.611</b>	<b>\$ 1.137.419</b>	<b>\$ 3.423.480</b>	<b>\$ 2.595.725</b>	<b>\$ 3.477.376</b>	<b>\$ 2.617.574</b>	<b>\$ 1.957.373</b>
Inversion	\$ 322.991														\$ 117.832
Capital de trabajo	\$ 964.196	\$ 4.246.175													
Depreciacion		\$ 29.918	\$ 65.018	\$ 69.698	\$ 77.888	\$ 77.888	\$ 77.888	\$ 66.773	\$ 59.753	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053	\$ 48.053
Iva															
<b>FLUJO</b>	<b>-\$ 1.287.187</b>	<b>-\$ 4.007.901</b>	<b>\$ 7.202.595</b>	<b>\$ 8.256.079</b>	<b>\$ 9.551.270</b>	<b>\$ 6.950.363</b>	<b>\$ 5.641.351</b>	<b>\$ 3.456.456</b>	<b>\$ 473.364</b>	<b>\$ 1.185.472</b>	<b>\$ 3.471.533</b>	<b>\$ 2.525.946</b>	<b>\$ 3.525.430</b>	<b>\$ 2.665.628</b>	<b>\$ 2.005.427</b>
<b>AÑO</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>FLUJOS</b>	<b>-\$ 1.287.187</b>	<b>-\$ 4.007.901</b>	<b>\$ 7.202.595</b>	<b>\$ 8.256.079</b>	<b>\$ 9.551.270</b>	<b>\$ 6.950.363</b>	<b>\$ 5.641.351</b>	<b>\$ 3.456.456</b>	<b>\$ 473.364</b>	<b>\$ 1.185.472</b>	<b>\$ 3.471.533</b>	<b>\$ 2.525.946</b>	<b>\$ 3.525.430</b>	<b>\$ 2.665.628</b>	<b>\$ 2.005.427</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>25%</b>														
<b>VAN Todo el Período</b>	<b>\$ 14.041.946</b>														
<b>TIR</b>	<b>112%</b>														
<b>VAN A 7 AÑOS</b>	<b>\$ 12.736.678</b>														
<b>TIR 7 AÑOS</b>	<b>112%</b>														

**CASO SENSIBILIZADO -30% HH: Participación empresa en Mercado de Ingeniería de Contrapartes**

HH Anual	Mercado HH	Proyecto				SUMA (HH)	Nosotros	
		Pequeño 10.800	Mediano 25.920	Grande 43.200	MegaProyect 60.480		Profesionales	Participación (%)
2011	111.461							
2012	178.524		1			25.920	12	14,5%
2013	310.410	2	2	1		116.640	54	37,6%
2014	314.851	2	4			125.280	58	39,8%
2015	356.108	2	3	1		142.560	66	40,0%
2016	259.181	3	1		1	118.800	55	45,8%
2017	252.993	1	1		1	97.200	45	38,4%
2018	156.223	2		1		64.800	30	41,5%
2019	59.134		1			25.920	12	43,8%
2020	72.147	3				32.400	15	44,9%
2021	157.536	4	1			69.120	32	43,9%
2022	136.571	1		1		54.000	25	39,5%
2023	160.997	2		1		64.800	30	40,2%
2024	129.945	3	1			58.320	27	44,9%
2025	110.067	2	1			47.520	22	43,2%
<b>SUMA</b>	<b>2.766.148</b>					<b>1.043.280</b>	<b>483</b>	

**CASO SENSIBILIZADO -60% HH: Participación empresa en Mercado de Ingeniería de Contrapartes**

	Mercado	Proyecto				Nosotros		
		Pequeño	Mediano	Grande	MegaProyecto	SUMA (HH)	Profesionales	Participación (%)
HH Anual	HH	10.800	25.920	43.200	60.480			
2011	111.461							
2012	178.524	1				10.800	5	6,0%
2013	310.410		1	1		69.120	32	22,3%
2014	314.851		1	1		69.120	32	22,0%
2015	356.108	1	1	1		79.920	37	22,4%
2016	259.181	1	2			62.640	29	24,2%
2017	252.993	3	1			58.320	27	23,1%
2018	156.223	1	1			36.720	17	23,5%
2019	59.134	1				10.800	5	18,3%
2020	72.147	2				21.600	10	29,9%
2021	157.536	1	1			36.720	17	23,3%
2022	136.571	3				32.400	15	23,7%
2023	160.997	1	1			36.720	17	22,8%
2024	129.945	3				32.400	15	24,9%
2025	110.067		1			25.920	12	23,5%
<b>SUMA</b>	<b>2.766.148</b>					<b>583.200</b>	<b>270</b>	

### CASO SENSIBILIZADO -30% HH: Ventas Anuales de Proyectos Estimadas

Meses por año: 11

	Cantidad de Proyectos				Precio Venta (US\$/año)					Eficiencia Premio (%)	
	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Suma	Costo	Plazo
2011	0	0	0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0,95	0,95
2012	0	1	0	0	\$ 0	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 4.016.100	0,95	0,95
2013	2	2	1	0	\$ 3.793.900	\$ 8.032.200	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 18.033.950	0,95	0,95
2014	2	4	0	0	\$ 3.793.900	\$ 16.064.400	\$ 0	\$ 0	\$ 19.858.300	0,95	0,95
2015	2	3	1	0	\$ 3.793.900	\$ 12.048.300	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 22.050.050	0,95	0,95
2016	3	1	0	1	\$ 5.690.850	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 8.143.300	\$ 17.850.250	0,95	0,95
2017	1	1	0	1	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 8.143.300	\$ 14.056.350	0,95	0,95
2018	2	0	1	0	\$ 3.793.900	\$ 0	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 10.001.750	0,95	0,95
2019	0	1	0	0	\$ 0	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 4.016.100	0,95	0,95
2020	3	0	0	0	\$ 5.690.850	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.690.850	0,95	0,95
2021	4	1	0	0	\$ 7.587.800	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 11.603.900	0,95	0,95
2022	1	0	1	0	\$ 1.896.950	\$ 0	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 8.104.800	0,95	0,95
2023	2	0	1	0	\$ 3.793.900	\$ 0	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 10.001.750	0,95	0,95
2024	3	1	0	0	\$ 5.690.850	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 9.706.950	0,95	0,95
2025	2	1	0	0	\$ 3.793.900	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 7.810.000	0,95	0,95

### CASO SENSIBILIZADO -60% HH: Ventas Anuales de Proyectos Estimadas

Meses por año: 11

	Cantidad de Proyectos				Precio Venta (US\$/año)					Eficiencia Premio (%)	
	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Pequeño	Mediano	Grande	MegaProy	Suma	Costo	Plazo
2011	0	0	0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0,95	0,95
2012	1	0	0	0	\$ 1.896.950	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.896.950	0,95	0,95
2013	0	1	1	0	\$ 0	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 10.223.950	0,95	0,95
2014	0	1	1	0	\$ 0	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 10.223.950	0,95	0,95
2015	1	1	1	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 6.207.850	\$ 0	\$ 12.120.900	0,95	0,95
2016	1	2	0	0	\$ 1.896.950	\$ 8.032.200	\$ 0	\$ 0	\$ 9.929.150	0,95	0,95
2017	3	1	0	0	\$ 5.690.850	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 9.706.950	0,95	0,95
2018	1	1	0	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 5.913.050	0,95	0,95
2019	1	0	0	0	\$ 1.896.950	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.896.950	0,95	0,95
2020	2	0	0	0	\$ 3.793.900	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 3.793.900	0,95	0,95
2021	1	1	0	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 5.913.050	0,95	0,95
2022	3	0	0	0	\$ 5.690.850	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.690.850	0,95	0,95
2023	1	1	0	0	\$ 1.896.950	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 5.913.050	0,95	0,95
2024	3	0	0	0	\$ 5.690.850	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.690.850	0,95	0,95
2025	0	1	0	0	\$ 0	\$ 4.016.100	\$ 0	\$ 0	\$ 4.016.100	0,95	0,95

**CASO SENSIBILIZADO -30% HH: Costos Remuneraciones Valorizados Anuales por Año**

	Costo (UF/año)			Costo (US\$/año)			MARGEN	Personas	m2
	Administración	Proyecto	Total	Administración	Proyecto	Total	US\$/AÑO		
2011									
2012	19.708	64.040	<b>83.748</b>	867.149	2.817.780	3.684.929	331.171	26	490,8
2013	27.858	228.742	<b>256.600</b>	1.225.769	10.064.649	11.290.418	6.743.532	67	
2014	29.204	252.393	<b>281.597</b>	1.284.983	11.105.293	12.390.276	7.468.024	74	
2015	30.555	279.806	<b>310.361</b>	1.344.413	12.311.481	13.655.894	8.394.156	83	
2016	30.555	225.519	<b>256.074</b>	1.344.413	9.922.849	11.267.262	6.582.988	72	
2017	30.555	177.384	<b>207.939</b>	1.344.413	7.804.884	9.149.296	4.907.054	62	
2018	30.555	126.613	<b>157.168</b>	1.344.413	5.570.986	6.915.399	3.086.351	47	
2019	30.555	51.064	<b>81.619</b>	1.344.413	2.246.832	3.591.245	424.855	29	
2020	30.555	72.203	<b>102.758</b>	1.344.413	3.176.949	4.521.361	1.169.489	32	
2021	30.555	147.336	<b>177.890</b>	1.344.413	6.482.763	7.827.176	3.776.724	49	
2022	30.555	102.546	<b>133.100</b>	1.344.413	4.512.003	5.856.416	2.248.384	42	
2023	30.555	126.613	<b>157.168</b>	1.344.413	5.570.986	6.915.399	3.086.351	47	
2024	30.555	123.268	<b>153.823</b>	1.344.413	5.423.780	6.768.193	2.938.757	44	
2025	30.555	99.200	<b>129.755</b>	1.344.413	4.364.797	5.709.210	2.100.790	39	



**CASO SENSIBILIZADO -60% HH: Costos Remuneraciones Valorizados Anuales por Año**

	Costo (UF/año)			Costo (US\$/año)			MARGEN	Personas	m2
	Administración	Proyecto	Total	Administración	Proyecto	Total	US\$/AÑO		
2011									
2012	19.708	37.044	<b>56.752</b>	867.149	1.629.931	2.497.080	-600.130	19	478,2
2013	27.858	129.542	<b>157.400</b>	1.225.769	5.699.852	6.925.621	3.298.329	45	
2014	29.204	129.542	<b>158.746</b>	1.284.983	5.699.852	6.984.835	3.239.115	48	
2015	30.555	153.610	<b>184.165</b>	1.344.413	6.758.835	8.103.248	4.017.652	54	
2016	30.555	126.197	<b>156.751</b>	1.344.413	5.552.646	6.897.059	3.032.091	46	
2017	30.555	123.268	<b>153.823</b>	1.344.413	5.423.780	6.768.193	2.938.757	44	
2018	30.555	75.132	<b>105.687</b>	1.344.413	3.305.815	4.650.228	1.262.822	34	
2019	30.555	24.068	<b>54.623</b>	1.344.413	1.058.983	2.403.396	-506.446	22	
2020	30.555	48.136	<b>78.690</b>	1.344.413	2.117.966	3.462.379	331.521	27	
2021	30.555	75.132	<b>105.687</b>	1.344.413	3.305.815	4.650.228	1.262.822	34	
2022	30.555	72.203	<b>102.758</b>	1.344.413	3.176.949	4.521.361	1.169.489	32	
2023	30.555	75.132	<b>105.687</b>	1.344.413	3.305.815	4.650.228	1.262.822	34	
2024	30.555	72.203	<b>102.758</b>	1.344.413	3.176.949	4.521.361	1.169.489	32	
2025	30.555	51.064	<b>81.619</b>	1.344.413	2.246.832	3.591.245	424.855	29	

**CASO SENSIBILIZADO -30% HH: Estructura de Profesionales de Ingeniería requerida para cada año**

Descripción	Costo Base UF		Personas OBJETIVO por cargo para cada año													
	Mensual	Anual	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
gerente de Proyecto	744,49	8933,89		1		1	1	1	1				1	1		
gerente de Ingeniería	440,21	5282,52	1	5	6	6	6	4	3	1	3	5	2	3	4	3
Ingeniero Líder Instrumentación	276,46	3317,48		1		1	1	1	1				1	1		
Ingeniero Líder Mecánico	421,98	5063,77	1	5	6	6	6	4	3	1	3	5	2	3	4	3
Ingeniero Líder Cañerías	372,48	4469,71	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Ingeniero Líder Estructuras	361,47	4337,58	1	5	6	6	5	3	3	1	3	5	2	3	4	3
Ingeniero Líder Electricista	394,54	4734,52	1	5	6	6	5	3	3	1	3	5	2	3	4	3
Ingeniero Líder Procesos	387,45	4649,40	1	5	6	6	5	3	3	1	3	5	2	3	4	3
Ingeniero Líder Civil	421,98	5063,77	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Coordinador de Modelo 3D	329,56	3954,76	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Ingeniero Senior Instrumentación	308,55	3702,65														
Ingeniero Senior Mecánico	279,45	3353,41	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Ingeniero Senior Cañerías	284,86	3418,36		1		1	1	1	1				1	1		
Ingeniero Senior Estructuras	259,67	3116,00	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Ingeniero Senior Electricista	370,10	4441,25	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Ingeniero Senior Procesos	273,52	3282,20		1		1	1	1	1				1	1		
Ingeniero Senior Civil	216,47	2597,67	1	3	4	4	2	2	1	1		1	1	1	1	1
Ingeniero Instrumentación	208,72	2504,66														
Ingeniero Mecánico	190,99	2291,92	1	1		1	2	2	1				1	1		
Ingeniero Cañerías	205,12	2461,45					1	1								
Ingeniero Estructural	137,03	1644,39	2	1		1	2	2	1				1	1		
Ingeniero Electricista	198,84	2386,07	1	1		1	2	2	1				1	1		
Ingeniero Procesos	208,72	2504,66					1	1								
Ingeniero Civil	178,25	2139,05		1		1	2	2	1				1	1		
<b>TOTAL</b>			<b>18</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>66</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>22</b>

**Nota:** En amarillo se muestran profesionales para implementación de SGC

**CASO SENSIBILIZADO -60% HH: Estructura de Profesionales de Ingeniería requerida para cada año**

Descripción	Costo Base UF		Personas OBJETIVO por cargo para cada año													
	Mensual	Anual	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
gerente de Proyecto	744,49	8933,89		1	1	1										
gerente de Ingeniería	440,21	5282,52	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	1
Ingeniero Líder Instrumentación	276,46	3317,48		1	1	1										
Ingeniero Líder Mecánico	421,98	5063,77	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	1
Ingeniero Líder Cañerías	372,48	4469,71		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Ingeniero Líder Estructural	361,47	4337,58	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	1
Ingeniero Líder Electricista	394,54	4734,52	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	1
Ingeniero Líder Procesos	387,45	4649,40	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	1
Ingeniero Líder Civil	421,98	5063,77		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Coordinador de Modelo 3d, 4d	329,56	3954,76		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Ingeniero Senior Instrumentación	308,55	3702,65														
Ingeniero Senior Mecánico	279,45	3353,41		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Ingeniero Senior Cañerías	284,86	3418,36		1	1	1										
Ingeniero Senior Estructural	259,67	3116,00		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Ingeniero Senior Electricista	370,10	4441,25		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Ingeniero Senior Procesos	273,52	3282,20		1	1	1										
Ingeniero Senior Civil	216,47	2597,67		2	2	2	2	1	1			1		1		1
Ingeniero Instrumentación	208,72	2504,66														
Ingeniero Mecánico	190,99	2291,92	1	1	1	1										
Ingeniero Cañerías	205,12	2461,45														
Ingeniero Estructural	137,03	1644,39	2	1	1	1										
Ingeniero Electricista	198,84	2386,07	1	1	1	1										
Ingeniero Procesos	208,72	2504,66	2													
Ingeniero Civil	178,25	2139,05		1	1	1										
<b>TOTAL</b>			<b>11</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>12</b>

**Nota:** En amarillo se muestran profesionales para implementación de SGC

**CASO SENSIBILIZADO -30% HH: Flujo de Caja Proyecto**

item	AÑO (Valores en US\$)														
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas		\$ 4.016.100	\$ 18.033.950	\$ 19.858.300	\$ 22.050.050	\$ 17.850.250	\$ 14.056.350	\$ 10.001.750	\$ 4.016.100	\$ 5.690.850	\$ 11.603.900	\$ 8.104.800	\$ 10.001.750	\$ 9.706.950	\$ 7.810.000
Costo Ingeniería		\$ 2.817.780	\$ 10.064.649	\$ 11.105.293	\$ 12.311.481	\$ 9.922.849	\$ 7.804.884	\$ 5.570.986	\$ 2.246.832	\$ 3.176.949	\$ 6.482.763	\$ 4.512.003	\$ 5.570.986	\$ 5.423.780	\$ 4.364.797
Costo Administración		\$ 867.149	\$ 1.225.769	\$ 1.284.983	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413
<b>Margen Explotación</b>		<b>\$ 331.171</b>	<b>\$ 6.743.532</b>	<b>\$ 7.468.024</b>	<b>\$ 8.394.156</b>	<b>\$ 6.582.988</b>	<b>\$ 4.907.054</b>	<b>\$ 3.086.351</b>	<b>\$ 424.855</b>	<b>\$ 1.169.489</b>	<b>\$ 3.776.724</b>	<b>\$ 2.248.384</b>	<b>\$ 3.086.351</b>	<b>\$ 2.938.757</b>	<b>\$ 2.100.790</b>
<b>RRHH</b>															
Proyectos		1	5	6	6	5	3	3	1	3	5	2	3	4	3
Pequeños		0	2	2	2	3	1	2	0	3	4	1	2	3	2
Medianos		1	2	4	3	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
Grandes		0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Mega Proyectos		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas		26	67	74	83	72	62	47	29	32	49	42	47	44	39
Personas Histórico máximo		26	67	74	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Compras / Renovaciones Computadores		26	41	7	35	41	7	35	41	7	37	41	7	37	41
Licencias nuevas de software		26	41	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas en Administración		8	13	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Personas Histórico máximo ADM		8	13	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Compras / Renovaciones Computadores ADM		8	5	3	9	5	3	9	5	3	9	5	3	9	5
Licencias nuevas de software ADM		8	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gastos Generales</b>															
Telefonía Fija+ Internet + Mesa Ayuda		\$ 60.528	\$ 155.976	\$ 172.272	\$ 193.224	\$ 167.616	\$ 144.336	\$ 109.416	\$ 67.512	\$ 74.496	\$ 114.072	\$ 97.776	\$ 109.416	\$ 102.432	\$ 90.792
Servicios Basicos (Luz,Agua)		\$ 24.457	\$ 25.518	\$ 25.699	\$ 25.932	\$ 25.647	\$ 25.388	\$ 25.000	\$ 24.534	\$ 24.612	\$ 25.052	\$ 24.871	\$ 25.000	\$ 24.923	\$ 24.793
Papelería y art de oficina		\$ 24.960	\$ 64.320	\$ 71.040	\$ 79.680	\$ 69.120	\$ 59.520	\$ 45.120	\$ 27.840	\$ 30.720	\$ 47.040	\$ 40.320	\$ 45.120	\$ 42.240	\$ 37.440
Arriendo de Oficinas		\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714
Gastos Comunes Oficinas		\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990
Arriendo Camionetas		\$ 24.000	\$ 120.001	\$ 144.001	\$ 144.001	\$ 120.001	\$ 72.001	\$ 72.001	\$ 24.000	\$ 72.001	\$ 120.001	\$ 48.000	\$ 72.001	\$ 96.001	\$ 72.001
Guardia + recepción + adm.of+ mensajero		\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368
Computadores		\$ 45.630	\$ 71.955	\$ 12.285	\$ 61.425	\$ 71.955	\$ 12.285	\$ 61.425	\$ 71.955	\$ 12.285	\$ 64.935	\$ 71.955	\$ 12.285	\$ 64.935	\$ 71.955
Softwares		\$ 207.288	\$ 417.227	\$ 115.658	\$ 160.704	\$ 72.000	\$ 62.000	\$ 47.000	\$ 29.000	\$ 32.000	\$ 49.000	\$ 42.000	\$ 47.000	\$ 44.000	\$ 39.000
Mantención Oficinas		\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576
Gastos Festividades Personal		\$ 6.759	\$ 17.417	\$ 19.236	\$ 21.576	\$ 18.717	\$ 16.117	\$ 12.218	\$ 7.539	\$ 8.318	\$ 12.738	\$ 10.918	\$ 12.218	\$ 11.438	\$ 10.138
Depreciación		\$ 26.993	\$ 50.978	\$ 55.073	\$ 60.338	\$ 60.338	\$ 60.338	\$ 53.903	\$ 48.053	\$ 39.278	\$ 40.448	\$ 40.448	\$ 40.448	\$ 39.278	\$ 39.278
Certificación ISO			\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001
Formación Académica empleados (Magíster)			\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500

<b>Gastos Marketing</b>															
Marketing		\$ 93.412	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 811.675</b>	<b>\$ 1.295.541</b>	<b>\$ 1.009.414</b>	<b>\$ 1.119.028</b>	<b>\$ 999.543</b>	<b>\$ 824.134</b>	<b>\$ 820.231</b>	<b>\$ 672.582</b>	<b>\$ 687.859</b>	<b>\$ 845.435</b>	<b>\$ 770.437</b>	<b>\$ 735.636</b>	<b>\$ 819.395</b>	<b>\$ 757.546</b>
<b>Utilidad Antes de impuesto</b>		<b>-\$ 480.504</b>	<b>\$ 5.447.991</b>	<b>\$ 6.458.611</b>	<b>\$ 7.275.127</b>	<b>\$ 5.583.445</b>	<b>\$ 4.082.920</b>	<b>\$ 2.266.120</b>	<b>-\$ 247.727</b>	<b>\$ 481.629</b>	<b>\$ 2.931.289</b>	<b>\$ 1.477.947</b>	<b>\$ 2.350.715</b>	<b>\$ 2.119.362</b>	<b>\$ 1.343.244</b>
Impuesto Renta (17%)		\$ 0	\$ 926.158	\$ 1.097.964	\$ 1.236.772	\$ 949.186	\$ 694.096	\$ 385.240	\$ 0	\$ 81.877	\$ 498.319	\$ 251.251	\$ 399.622	\$ 360.291	\$ 228.351
<b>Utilidad despues de impuesto</b>		<b>-\$ 480.504</b>	<b>\$ 4.521.832</b>	<b>\$ 5.360.647</b>	<b>\$ 6.038.356</b>	<b>\$ 4.634.260</b>	<b>\$ 3.388.823</b>	<b>\$ 1.880.879</b>	<b>-\$ 247.727</b>	<b>\$ 399.752</b>	<b>\$ 2.432.970</b>	<b>\$ 1.226.696</b>	<b>\$ 1.951.093</b>	<b>\$ 1.759.070</b>	<b>\$ 1.114.892</b>
Inversion	\$ 322.991														\$ 117.832
Capital de trabajo	\$ 655.326	\$ 2.935.523													
Depreciacion		\$ 26.993	\$ 50.978	\$ 55.073	\$ 60.338	\$ 60.338	\$ 60.338	\$ 53.903	\$ 48.053	\$ 39.278	\$ 40.448	\$ 40.448	\$ 40.448	\$ 39.278	\$ 39.278
Iva															
<b>FLUJO</b>	<b>-\$ 978.317</b>	<b>-\$ 3.389.034</b>	<b>\$ 4.572.811</b>	<b>\$ 5.415.720</b>	<b>\$ 6.098.694</b>	<b>\$ 4.694.598</b>	<b>\$ 3.449.162</b>	<b>\$ 1.934.783</b>	<b>-\$ 199.674</b>	<b>\$ 439.031</b>	<b>\$ 2.473.418</b>	<b>\$ 1.149.312</b>	<b>\$ 1.991.541</b>	<b>\$ 1.798.348</b>	<b>\$ 1.154.171</b>
<b>AÑO</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>FLUJOS</b>	<b>-\$ 978.317</b>	<b>-\$ 3.389.034</b>	<b>\$ 4.572.811</b>	<b>\$ 5.415.720</b>	<b>\$ 6.098.694</b>	<b>\$ 4.694.598</b>	<b>\$ 3.449.162</b>	<b>\$ 1.934.783</b>	<b>-\$ 199.674</b>	<b>\$ 439.031</b>	<b>\$ 2.473.418</b>	<b>\$ 1.149.312</b>	<b>\$ 1.991.541</b>	<b>\$ 1.798.348</b>	<b>\$ 1.154.171</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>25%</b>														
<b>VAN Todo el Período</b>	<b>\$ 8.032.401</b>														
<b>TIR</b>	<b>92%</b>														
<b>VAN A 7 AÑOS</b>	<b>\$ 7.356.184</b>														
<b>TIR 7 AÑOS</b>	<b>91%</b>														

**CASO SENSIBILIZADO -60% HH: Flujo de Caja Proyecto**

item	AÑO (Valores en US\$)														
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas		\$ 1.896.950	\$ 10.223.950	\$ 10.223.950	\$ 12.120.900	\$ 9.929.150	\$ 9.706.950	\$ 5.913.050	\$ 1.896.950	\$ 3.793.900	\$ 5.913.050	\$ 5.690.850	\$ 5.913.050	\$ 5.690.850	\$ 4.016.100
Costo Ingeniería		\$ 1.629.931	\$ 5.699.852	\$ 5.699.852	\$ 6.758.835	\$ 5.552.646	\$ 5.423.780	\$ 3.305.815	\$ 1.058.983	\$ 2.117.966	\$ 3.305.815	\$ 3.176.949	\$ 3.305.815	\$ 3.176.949	\$ 2.246.832
Costo Administración		\$ 867.149	\$ 1.225.769	\$ 1.284.983	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413	\$ 1.344.413
Margen Explotación		<b>-\$ 600.130</b>	<b>\$ 3.298.329</b>	<b>\$ 3.239.115</b>	<b>\$ 4.017.652</b>	<b>\$ 3.032.091</b>	<b>\$ 2.938.757</b>	<b>\$ 1.262.822</b>	<b>-\$ 506.446</b>	<b>\$ 331.521</b>	<b>\$ 1.262.822</b>	<b>\$ 1.169.489</b>	<b>\$ 1.262.822</b>	<b>\$ 1.169.489</b>	<b>\$ 424.855</b>
<b>RRHH</b>															
Proyectos		1	2	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	1
Pequeños		1	0	0	1	1	3	1	1	2	1	3	1	3	0
Medianos		0	1	1	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1
Grandes		0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mega Proyectos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas		19	45	48	54	46	44	34	22	27	34	32	34	32	29
Personas Histórico máximo		19	45	48	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Compras / Renovaciones Computadores		19	26	3	25	26	3	25	26	3	25	26	3	25	26
Licencias nuevas de software		19	26	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas en Administración		8	13	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Personas Histórico máximo ADM		8	13	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Compras / Renovaciones Computadores ADM		8	5	3	9	5	3	9	5	3	9	5	3	9	5
Licencias nuevas de software ADM		8	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gastos Generales</b>															
Telefonía Fija+ Internet + Mesa Ayuda		\$ 44.232	\$ 104.760	\$ 111.744	\$ 125.712	\$ 107.088	\$ 102.432	\$ 79.152	\$ 51.216	\$ 62.856	\$ 79.152	\$ 74.496	\$ 79.152	\$ 74.496	\$ 67.512
Servicios Basicos (Luz,Agua)		\$ 24.276	\$ 24.948	\$ 25.026	\$ 25.181	\$ 24.974	\$ 24.923	\$ 24.664	\$ 24.353	\$ 24.483	\$ 24.664	\$ 24.612	\$ 24.664	\$ 24.612	\$ 24.534
Papelería y art de oficina		\$ 18.240	\$ 43.200	\$ 46.080	\$ 51.840	\$ 44.160	\$ 42.240	\$ 32.640	\$ 21.120	\$ 25.920	\$ 32.640	\$ 30.720	\$ 32.640	\$ 30.720	\$ 27.840
Arriendo de Oficinas		\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714	\$ 157.714
Gastos Comunes Oficinas		\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990	\$ 33.990
Arriendo Camionetas		\$ 24.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 72.001	\$ 72.001	\$ 96.001	\$ 48.000	\$ 24.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 72.001	\$ 48.000	\$ 72.001	\$ 24.000
Guardia + recepción + adm.of+ mensajero		\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368	\$ 24.368
Computadores		\$ 33.345	\$ 45.630	\$ 5.265	\$ 43.875	\$ 45.630	\$ 5.265	\$ 43.875	\$ 45.630	\$ 5.265	\$ 43.875	\$ 45.630	\$ 5.265	\$ 43.875	\$ 45.630
Softwares		\$ 133.280	\$ 251.638	\$ 51.368	\$ 102.986	\$ 46.000	\$ 44.000	\$ 34.000	\$ 22.000	\$ 27.000	\$ 34.000	\$ 32.000	\$ 34.000	\$ 32.000	\$ 29.000
Mantención Oficinas		\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576	\$ 81.576
Gastos Festividades Personal		\$ 4.939	\$ 11.698	\$ 12.478	\$ 14.037	\$ 11.958	\$ 11.438	\$ 8.838	\$ 5.719	\$ 7.019	\$ 8.838	\$ 8.318	\$ 8.838	\$ 8.318	\$ 7.539
Depreciación		\$ 22.898	\$ 38.108	\$ 39.863	\$ 43.373	\$ 43.373	\$ 43.373	\$ 38.693	\$ 37.523	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673
Certificación ISO			\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001	\$ 3.001
Formación Académica empleados (Magíster)			\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500	\$ 16.500

<b>Gastos Marketing</b>															
Marketing		\$ 93.412	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000	\$ 77.000	\$ 55.000
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 696.270</b>	<b>\$ 940.132</b>	<b>\$ 733.973</b>	<b>\$ 851.154</b>	<b>\$ 789.333</b>	<b>\$ 741.820</b>	<b>\$ 704.012</b>	<b>\$ 603.710</b>	<b>\$ 626.365</b>	<b>\$ 674.992</b>	<b>\$ 713.599</b>	<b>\$ 636.382</b>	<b>\$ 711.844</b>	<b>\$ 629.877</b>
<b>Utilidad Antes de impuesto</b>		<b>-\$ 1.296.400</b>	<b>\$ 2.358.197</b>	<b>\$ 2.505.142</b>	<b>\$ 3.166.498</b>	<b>\$ 2.242.758</b>	<b>\$ 2.196.937</b>	<b>\$ 558.811</b>	<b>-\$ 1.110.156</b>	<b>-\$ 294.843</b>	<b>\$ 587.831</b>	<b>\$ 455.889</b>	<b>\$ 626.441</b>	<b>\$ 457.644</b>	<b>-\$ 205.022</b>
Impuesto Renta (17%)		\$ 0	\$ 400.894	\$ 425.874	\$ 538.305	\$ 381.269	\$ 373.479	\$ 94.998	\$ 0	\$ 0	\$ 99.931	\$ 77.501	\$ 106.495	\$ 77.800	\$ 0
<b>Utilidad despues de impuesto</b>		<b>-\$ 1.296.400</b>	<b>\$ 1.957.304</b>	<b>\$ 2.079.268</b>	<b>\$ 2.628.194</b>	<b>\$ 1.861.489</b>	<b>\$ 1.823.457</b>	<b>\$ 463.813</b>	<b>-\$ 1.110.156</b>	<b>-\$ 294.843</b>	<b>\$ 487.900</b>	<b>\$ 378.388</b>	<b>\$ 519.946</b>	<b>\$ 379.845</b>	<b>-\$ 205.022</b>
Inversion	\$ 322.991														\$ 117.832
Capital de trabajo	\$ 308.870	\$ 1.662.457													
Depreciacion		\$ 22.898	\$ 38.108	\$ 39.863	\$ 43.373	\$ 43.373	\$ 43.373	\$ 38.693	\$ 37.523	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673	\$ 31.673
Iva															
<b>FLUJO</b>	<b>-\$ 631.861</b>	<b>-\$ 2.935.959</b>	<b>\$ 1.995.412</b>	<b>\$ 2.119.131</b>	<b>\$ 2.671.567</b>	<b>\$ 1.904.862</b>	<b>\$ 1.866.831</b>	<b>\$ 502.506</b>	<b>-\$ 1.072.633</b>	<b>-\$ 263.170</b>	<b>\$ 519.573</b>	<b>\$ 292.229</b>	<b>\$ 551.619</b>	<b>\$ 411.518</b>	<b>-\$ 173.349</b>
<b>AÑO</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>FLUJOS</b>	<b>-\$ 631.861</b>	<b>-\$ 2.935.959</b>	<b>\$ 1.995.412</b>	<b>\$ 2.119.131</b>	<b>\$ 2.671.567</b>	<b>\$ 1.904.862</b>	<b>\$ 1.866.831</b>	<b>\$ 502.506</b>	<b>-\$ 1.072.633</b>	<b>-\$ 263.170</b>	<b>\$ 519.573</b>	<b>\$ 292.229</b>	<b>\$ 551.619</b>	<b>\$ 411.518</b>	<b>-\$ 173.349</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>25%</b>														
<b>VAN Todo el Período</b>	<b>\$ 1.613.169</b>														
<b>TIR</b>	<b>47%</b>														
<b>VAN A 7 AÑOS</b>	<b>\$ 1.694.651</b>														
<b>TIR 7 AÑOS</b>	<b>48%</b>														