



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE NEGOCIOS EMPRESA DE SERVICIOS  
TECNOLÓGICOS PARA LA MINERÍA**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGISTER EN GESTIÓN PARA LA GLOBALIZACIÓN**

**HECTOR FERNANDO HERRERA LEIVA**

**PROFESOR GUIA:  
ANDREA NIETO EYZAGUIRRE**

**MIEMBROS DE LA COMISION:  
GERARDO DIAZ RODENAS  
PATRICIO MELLER BOCK**

**SANTIAGO DE CHILE  
ENERO 2014**

## RESUMEN

El objetivo del presente plan de negocios es demostrar la factibilidad económica de una empresa de productos y servicios tecnológicos para la industria minera a nivel nacional e internacional. La viabilidad de la empresa se sustenta por el creciente aumento de las inversiones en innovación y tecnología que están realizando las empresas mineras para aumentar su rentabilidad. A lo anterior, se suma el hecho que diferentes instituciones gubernamentales están promoviendo incentivos económicos para la investigación y desarrollo de tecnologías.

En la actualidad Codelco destina entre el 0,20% - 0,35% de sus utilidades a proyectos de innovación. Considerando que, a Septiembre de 2012, las utilidades de Codelco a nivel corporativo fueron de US\$ 6.777 millones, el nivel de inversión de la compañía a nivel nacional llega, a lo menos, a los US\$ 13,5 millones y se estima que los niveles de inversión deberían llegar en el corto plazo al 1% de sus utilidades. Sin embargo, una de las principales falencias detectadas en el presente estudio, es la falta de personal calificado para el mantenimiento tecnológico.

Esta visión es transversal en la industria minera latinoamericana y debido a su ubicación geográfica, el mercado peruano es el elegido para internacionalizar la empresa. De acuerdo a diversas fuentes consultadas, la industria minera peruana quiere aprovechar la experiencia de nuestro país para incorporar tecnologías desde el inicio de sus proyectos y así cumplir con su meta de llegar a producir al mismo nivel.

Ingeniería e Innovación en Telecomunicaciones es una empresa con cinco años de experiencia desarrollando proyectos de innovación y de transferencia tecnológica en la industria minera, y su propuesta de valor para los clientes consiste en aumentar significativamente los niveles de producción, disponibilidad de equipos y niveles de seguridad a un bajo costo. De acuerdo a la experiencia previa de la empresa y el estudio de mercado realizado, junto con ofrecer tecnologías, la empresa deber entregar un servicio integral que permita al cliente darle continuidad a los cambios tecnológicos que introduce en sus etapas de producción, siendo el mantenimiento tecnológico un aspecto clave del total. El estudio de mercado entrego importante información acerca de las necesidades y comportamiento de la industria en relación con la tecnología y como se está incorporando. Uno de los inconvenientes es la falta de personal calificado para el mantenimiento tecnológico en la ciudad de Calama, es por ello que la empresa inicia sus actividades en esta ciudad.

La empresa tuvo un crecimiento sostenido desde el año 2008 hasta el año 2011, promediando US\$ 400.000 anuales, año en el cual la empresa entro en un receso de dos años debido a los estudios de postgrado de su fundador, dueño y gerente general de la empresa. El presente plan de negocio establece refundar la empresa respondiendo a la necesidad de un ordenamiento y la implementación de una estructura funcional, efectiva y estable, que permita la mantención de sus ejes centrales que son: innovación y tecnología.

En relación a los indicadores financieros del proyecto, considerando las proyecciones de ventas, una tasa de descuento del 19,45% y los resultados obtenidos hasta el momento, permiten obtener una serie de índices que demuestran la viabilidad económica y financiera del proyecto. Específicamente, el capital inicial requerido para reestructurar la empresa es de US\$ 165 mil; el valor presente neto de los flujos de caja es de US\$ 225 mil; el valor presente neto total del proyecto es US\$ 775 mil; la tasa interna de retorno de los flujos es 59%; la tasa interna de retorno de la totalidad del proyecto es 88%; y el periodo de recuperación de la inversión se produce al tercer año.

## **ABSTRACT**

The purpose of this business plan is to demonstrate the possibility of an enterprise of technology products and services for the mining industry nationally and internationally. The viability of the company is supported by the increasing investment in innovation and technology being made by the mining companies to increase their profitability. Added to this is the fact that different government institutions are promoting economic incentives for the research and development of technologies.

Codelco currently allocated between 0.20% - 0.35% of its profits to innovation projects. While in September 2012 Codelco's profits at the corporate level were U.S. \$ 6,777 million, the level of investment by the company nationwide reached no less than U.S. \$ 13.5 million and it is estimated that levels investment should reach in the short term the 1 % of their profits. However, a major shortcoming identified in the present study is the lack of qualified personnel for the technology's maintenance

This view is transverse in the Latin American mining industry and due to its geographical location; the Peruvian market has been chosen to internationalize the company. According to various sources, the Peruvian mining industry wants to use the experience of our country to incorporate technologies from the start of their projects; and thus, meet its goal of eventually produce at the same level.

Engineering and Innovation in Telecommunications is a company that has five years of experience developing projects of innovation and technology transfer in the mining industry, and its value proposition to its customers is to increase significantly the production levels, availability of equipment, and safety levels at a low cost. According to the previous experience of the company and market research along with providing technologies, the company must deliver a comprehensive service that allows customers to give continuity to the technological changes introduced in the early stages of production, technological maintenance being a key aspect of all. The market study gives important information about the needs and behavior of the industry in terms of technology and how it is incorporated. One shortcoming identified is the lack of qualified personnel for technical maintenance in the city of Calama that is the reason why the company began operations in this city.

The company had steady growth from 2008 through 2011, averaging \$ 400,000 a year, year in which the company went into recess for two years due to graduate studies of its founder, owner and CEO. This business plan establishes a foundation of the company in response to the need for planning and implementing a functional structure, effective and stable, that allows the maintenance of their central axes are: innovation and technology.

In relation to the financial indicators of the project, considering projections of sales, at a discount rate of 19.45% and the results obtained so far, will allow to obtain a series of indexes that demonstrate the economic and financial viability of this. Specifically, the initial capital required to restructure the company is U.S. \$ 165,000, the net present value of the cash flows of U.S. \$ 225 000, the total net present value of the project is U.S. \$ 775 000, internal rate of return flows is 59 % internal rate of return of the entire project is 88 % and the period of payback should occur by the third year.

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCION .....	7
1.1	Objetivos.....	7
1.2	Metodología.....	7
1.3	Resultados Esperados .....	8
2	DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	8
2.1	Visión.....	9
2.2	Misión .....	9
3	ANALISIS DEL MERCADO E INDUSTRIA.....	9
3.1	Necesidades y oportunidades.....	9
3.2	Características del mercado y clientes objetivo.....	12
3.3	Análisis Interno Externo .....	13
3.4	Barreras de Entrada.....	15
3.5	Análisis FODA .....	16
4	ESTRATEGIA DE NEGOCIOS.....	17
4.1	Productos y servicios .....	17
4.1.1	Asesorías especializadas: Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.....	18
4.1.2	Equipos electrónicos y software.....	18
4.1.3	Sistemas de Telecomunicaciones .....	18
4.1.4	Sistemas de energía alternativa y alta eficiencia lumínica.....	19
4.1.5	Mantenimiento tecnológico.....	19
4.2	Propuesta de valor.....	19
5	MARKETING Y ESTRATEGIA .....	20
5.1	Modelo de ingresos .....	20

5.2	Modelo de comercialización y ventas.....	20
5.3	Promoción.....	21
5.4	Estrategia competitiva.....	21
6	OPERACIONES Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	21
6.1	Operaciones .....	22
6.2	Plan de implementación.....	23
6.3	Organización y equipo emprendedor.....	24
7	PROYECCIONES FINANCIERAS Y ANÁLISIS DE RIESGO .....	25
7.1	Proyecciones de venta.....	25
7.2	Estimación de Inversiones y Costos .....	26
7.3	Estado de resultado y Flujo de caja libre .....	28
7.4	Evaluación y análisis económico.....	30
7.5	Análisis de sensibilidad .....	32
7.5.1	Escenario 1 .....	32
7.5.2	Escenario 2 .....	32
7.5.3	Escenario 3 .....	33
8	CONCLUSIONES .....	34
9	BIBLIOGRAFIA.....	36
	ANEXO A: ESTUDIO DE MERCADO .....	38
	ANEXO B: EXPERIENCIA DE LA EMPRESA .....	47
	ANEXO C: CLIENTES.....	49

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Proyectos de Inversión. ....	12
Tabla 2: Análisis FODA. ....	16
Tabla 3: Definición de Estrategias. ....	17
Tabla 4: Rango de precios por servicios y productos. ....	20
Tabla 5: Personal de Planta Diciembre 2010. ....	22
Tabla 6: Personal de Planta enero 2012. ....	22
Tabla 7: Personal de Planta. ....	24
Tabla 8: Proyección de Ventas. ....	26
Tabla 9: Proyección de ventas. ....	26
Tabla 10: Estimación de costos. ....	27
Tabla 11: Estimación de costos. ....	27
Tabla 12: Estimación de Costos. ....	28
Tabla 13: Estado de Resultado. ....	29
Tabla 14: Estado de Resultado. ....	30
Tabla 15: Evaluación y análisis económico. ....	31
Tabla 16: Análisis de sensibilidad escenario N°1. ....	32
Tabla 17: Análisis de sensibilidad escenario N°2. ....	33
Tabla 18: Análisis de sensibilidad escenario N°3. ....	33

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Comparación Calidad del Recurso. ....	10
Ilustración 2: Producción Mundial de Cobre.....	10
Ilustración 3: % Gasto I+D Empresas Chilenas v/s Australianas.....	11
Ilustración 4: Costo Energético. ....	11
Ilustración 5: Índice de intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas. ....	14
Ilustración 6: Índice de intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas. ....	14
Ilustración 7: Porcentaje de actividad de innovación según actividad económica.....	15
Ilustración 8: Organigrama de la empresa.....	25
Ilustración 9: Flujo de Caja Libre Acumulado. ....	31

# **1 INTRODUCCION**

La minería en Chile ha permitido el desarrollo de un clúster minero principalmente en la segunda región del país, a esta región llegan empresas nacionales e internacionales para promover la venta de bienes y servicios en las diferentes faenas que se encuentran en esta zona. Sin embargo, en el área de innovación son pocas las empresas que logran sinergia con las mineras para el desarrollo en conjunto de tecnologías innovadoras que permitan bajar los costos de producción, mantenimiento y elevar los niveles de seguridad en las actividades mineras.

Específicamente en el área de las tecnologías de la información, la innovación juega un papel fundamental en el mejoramiento continuo de los procesos mineros. Sin embargo en el mercado nacional existe una baja oferta de servicios y productos que sean atractivos para la industria, es por este motivo que la tendencia es importar e integrar tecnologías o confiar nuevos desarrollos a empresas extranjeras.

En el mercado nacional no se encuentra fácilmente una empresa que esté observando las actividades diarias en una faena para proponer tecnologías, mejorar procesos por medio de ideas y productos innovadores. Es en este punto cuando se funda Ingeniería e Innovación en Telecomunicaciones, empresa que junto con asesorar en proyectos de innovación se encuentra activamente buscando dentro de la industria minera proponer productos y servicios tecnológicos, de calidad y a un bajo costo, debido que son diseñados en Chile y construidos en centros tecnológicos del sudeste asiático.

## **1.1 Objetivos**

Realizar un estudio de factibilidad para la expansión de una pequeña empresa de tecnología que presta servicios en la industria minera, con el objetivo de expandir sus operaciones a nivel nacional e internacional.

## **1.2 Metodología**

Para realizar el siguiente plan de trabajo se utilizará la metodología indicada en el curso de plan de negocios II que forma parte del plan de estudio del magister en gestión para la globalización. De acuerdo con esta metodología el documento se inicia con un resumen que buscare atraer la atención del lector junto con describir el marco en el cual se desarrollara el trabajo.

Para comenzar el plan de negocios se describe la empresa y sus objetivos, servicios ofrecidos, ubicación geográfica y experiencia (ver anexo B). Agregando información sobre las áreas de trabajo, metodología de trabajo con el cliente y la visión-misión de la empresa.

A continuación se realizará un estudio del mercado e industria a nivel internacional y nacional para demostrar cuales son las falencias de nuestra industria y cuál fue la experiencia en países desarrollados para superar esta falta de competitividad. De esta forma se detectaron cuales son las problemáticas y oportunidades de negocio a nivel nacional como en la industria del cobre en Perú, determinando cuáles serán los clientes objetivos y cuáles son las condiciones del mercado para incorporar la empresa a la oferta de servicios.



El capítulo de estrategia de negocios entrega información completa de los servicios y productos ofrecidos, junto con una propuesta de valor para diferenciar la empresa de posibles competidores. La idea es combinar estos dos factores para posicionar la empresa tanto en el mercado local como internacional.

A continuación en el capítulo de marketing y estrategia se entrega la descripción del modelo de ingresos, ventas y comercialización, promoción y estrategia competitiva. En cada sección se mencionan cuáles serán las estrategias y procedimientos para evidenciar las ventajas y beneficios que los clientes obtienen al recibir servicios y productos de la empresa.

En el capítulo de operaciones y plan de implementación se describen los recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa y procedimientos para alcanzar cada uno de sus objetivos a corto y largo plazo.

A continuación se describen las fortalezas del equipo emprendedor y de la organización que dirigirá el proyecto en cada una de sus etapas.

En el capítulo de proyecciones financieras y análisis de riesgo se realiza un análisis de proyecciones de venta, estado de resultado y flujo de caja libre, evaluación y análisis económico y análisis de riesgos.

Finalmente en el capítulo de resultados y conclusiones se realiza un resumen de los resultados obtenidos a partir de los análisis realizados durante el desarrollo del plan de negocios.

### **1.3 Resultados Esperados**

Disponer de un plan de negocios que permita obtener financiamiento por medio de inversionistas privados, redes de financiamiento privadas o programas de apoyo al emprendimiento por parte del estado, con el objetivo de ir cumpliendo las etapas de expansión y consolidación de la empresa.

## **2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA**

IIT, Ingeniería e Innovación en Telecomunicaciones, nace en Calama, en el año 2008, con el objetivo de cubrir las necesidades tecnológicas de la industria minera. Su primer gran proyecto fue en la División CODELCO Norte, donde ha continuado participando en importantes proyectos de mantenimiento tecnológico, asesorías especializadas, desarrollo tecnológico y proyectos de innovación tecnológica.

Actualmente, y siempre relacionado con la innovación tecnológica, IIT cuenta con las siguientes áreas de trabajo:

- Sistemas de telecomunicaciones.
- Desarrollo de equipos electrónicos y software.
- Sistemas de energías alternativas y alta eficiencia lumínica.
- Asesoría: Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.
- Mantenimiento Tecnológico.

Entregando a sus clientes un servicio integral de tecnología que contempla: Asesoría especializadas: Ingeniería de Perfil, Conceptual y Básica, Ingeniería de Detalle, Ejecución y Mantenimiento Tecnológico.

Su fundador, Héctor Herrera Leiva, Ingeniero Civil Electrónico de la Universidad Técnica Federico Santa María, con 10 años de experiencia desarrollando soluciones tecnológicas. En el año 2011 ganó la Beca Minera Escondida correspondiente al Programa de Formación de Profesionales para un Chile Global. Obtiene el grado de Master of Science in Business and Administration de la Universidad de Rochester, New York, USA. Actualmente finalizando sus estudios para optar grado de Magister en Gestión para la Globalización, Global MBA, de la Universidad de Chile.

## **2.1 Visión**

Ser reconocidos como una empresa líder en tecnologías destacándose por la innovación y calidad de sus productos y servicios.

## **2.2 Misión**

Diseñar, producir y comercializar las mejores soluciones tecnológicas orientadas a mejorar los procesos industriales y mineros de sus clientes. Utilizando para ello las mejores tecnologías, profesionales y recursos disponibles, considerando a la innovación como pilar fundamental en el desarrollo y prestación de servicios.

# **3 ANALISIS DEL MERCADO E INDUSTRIA**

## **3.1 Necesidades y oportunidades**

En la actualidad la minería del cobre en Chile está perdiendo competitividad a causa de la antigüedad de los yacimientos que se encuentran en producción, los nuevos proyectos presentan bajas leyes de mineral y los recursos minerales son cada vez más profundos, por ejemplo, en la ilustración 1, se puede comparar la calidad del recurso disponible en Chile con el que se encuentra en yacimientos de nuevos productores de cobre.

Una de las consecuencias producidas por estos factores es el estancamiento de la producción de cobre a nivel nacional en comparación a la producción mundial, ilustración 2.

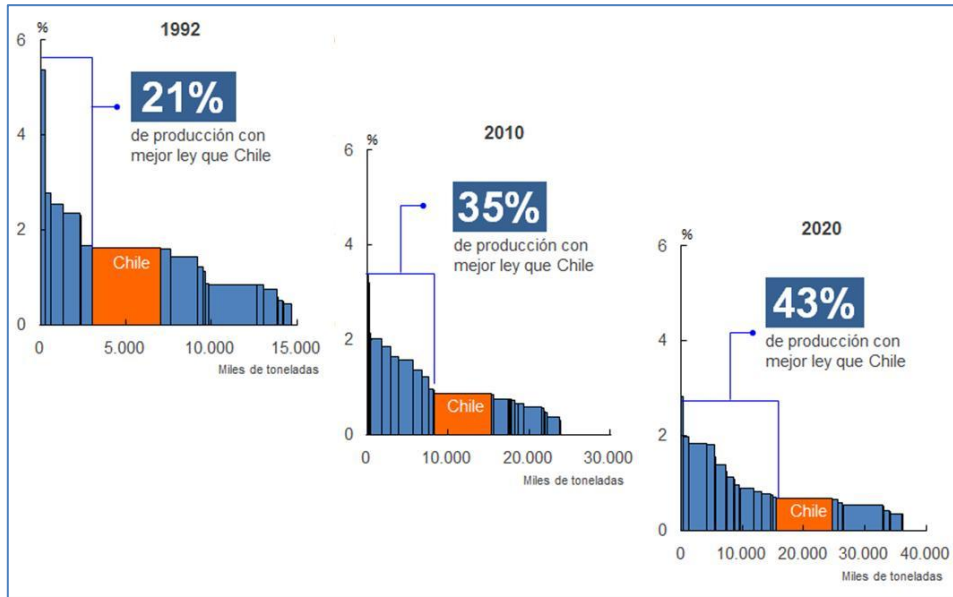


Ilustración 1: Comparación Calidad del Recurso.  
Fuente: Consejo Minero 2012.

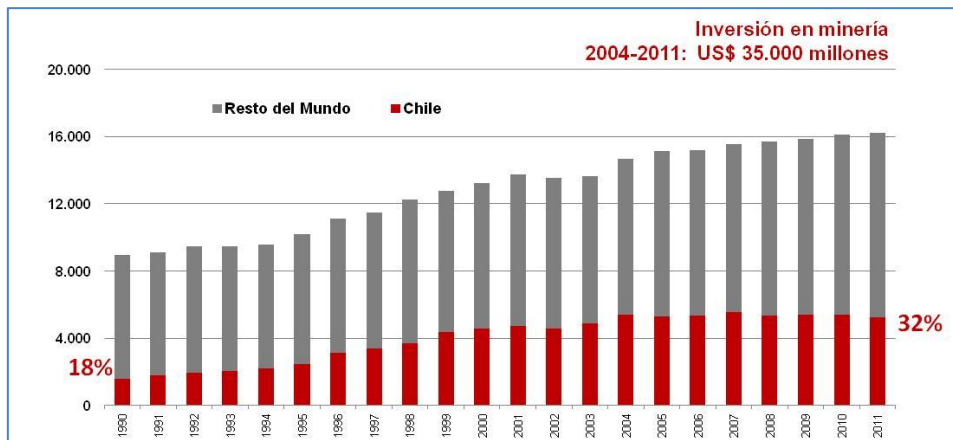


Ilustración 2: Producción Mundial de Cobre.  
Fuente Cochilco 2012.

Existe consenso en la industria nacional que para superar esta pérdida de competitividad se debe aumentar la inversión en investigación y desarrollo, de esta forma se lograría igualar los índices de inversión a niveles de países desarrollados y que consiguieron avanzar desde productores de commodities a proveedores de bienes y servicios con valor agregado. Un buen ejemplo a seguir es la experiencia australiana, donde en la actualidad las empresas mineras invierten MUS\$ 11.506 en I+D, lo que representa un 21,1 % del total del gasto en I+D del país. En la ilustración 3 se puede comparar el gasto realizado en I+D por empresas ligadas a la minería tanto por empresas australianas como por empresas chilenas, donde en la actualidad en Chile aproximadamente un 5% del total del gasto en I+D se destina a minería

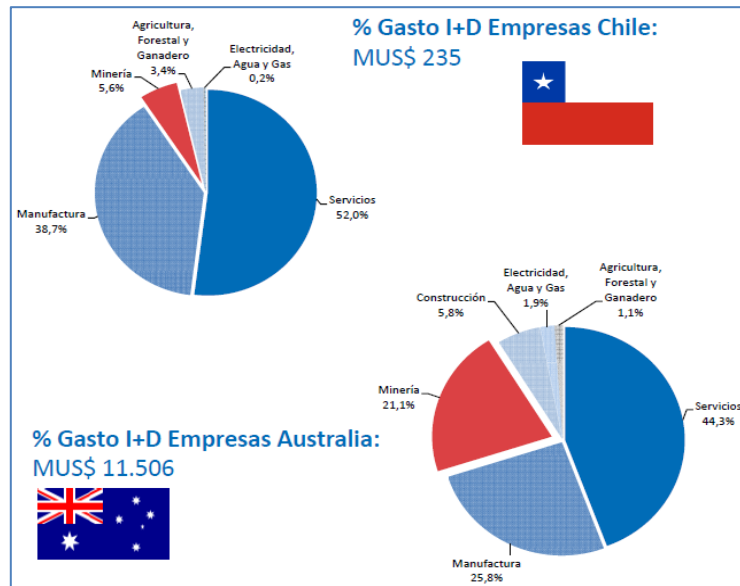


Ilustración 3: % Gasto I+D Empresas Chilenas v/s Australianas.  
Fuente: OECD 2012.

También está dentro de los factores que han afectado la competitividad de la industria minera nacional el aumento en el costo de la energía, en estos momentos para la industria el costo de la energía en Chile corresponde a la segunda más cara del mundo, tal como lo indica la ilustración 4.

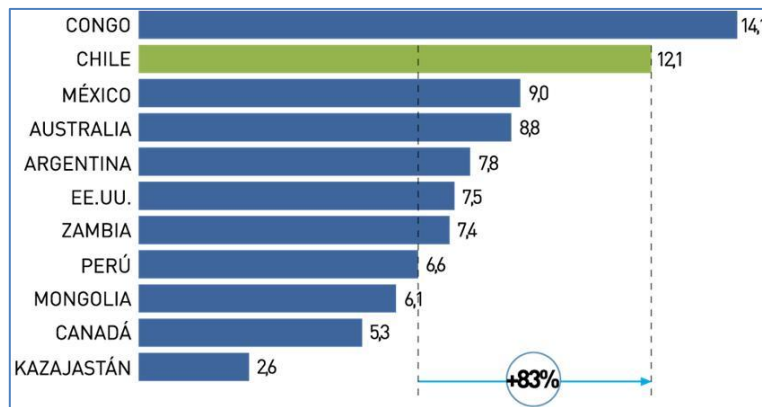


Ilustración 4: Costo Energético.  
Fuente: Consejo Minero.

Las empresas mineras en cada una de sus faenas se encuentran actualmente en la búsqueda de optimizar sus procesos, mediante la inversión en tecnologías de la información y de nuevas técnicas para la extracción del mineral. Sin embargo, el proceso minero es amplio y tiene diferentes enfoques de acuerdo a la etapa del proceso donde se encuentra. Ingeniería e Innovación en Telecomunicaciones, ha detectado que la introducción de tecnologías de la información en las áreas de producción y mantenimiento de la minería a rajo abierto, tiene un alto impacto en el aumento de la producción y disponibilidad de equipos mineros. Con un bajo número de competidores, debido a que no existen soluciones directas para los desafíos de la nueva minería del cobre.

Es aquí donde nace la oportunidad de satisfacer la necesidad de las empresas mineras de contar con un proveedor de productos y servicios tecnológicos. Lo anterior se ve reforzado con los resultados de una encuesta realizada para el presente estudio (ver anexo A), a partir de la cual se destacan las siguientes necesidades identificadas:

- Visualización de Procesos industriales.
- Señalética dinámica informativa: seguridad, producción, vial.
- Sistemas autónomos de energía multipropósito.
- Control de procesos industriales.
- Monitoreo online de variables críticas: signos vitales.

Junto al desarrollo de tecnología a la medida de las necesidades del cliente, la industria también necesita contar con servicios especializados en el mantenimiento de sistemas tecnológicos, los cuales son implementados por el área de tecnología de la información, pero no cuentan con personal para realizar el mantenimiento de estos sistemas.

### 3.2 Características del mercado y clientes objetivo

Recientemente la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital (CBC<sup>1</sup>) ha desarrollado un listado de proyectos mineros con cronograma definido pertenecientes a cinco países de Latinoamérica, los cuales en su conjunto suman US\$ 150.000 millones. En la tabla 1 se muestran el porcentaje de proyectos confirmados del cronograma indicado anteriormente.

País	% Proyectos Confirmados	US \$ MM
Argentina	82,3 %	30.470
Chile	46,4 %	120.000
Colombia	100 %	15.464
Ecuador	97,8 %	6.438
Perú	95,1 %	56.127

Tabla 1: Proyectos de Inversión.  
Fuente: CBC.

En base a esta proyección, Perú representa un elevado potencial por los altos monto de los proyectos de inversión programados. Esto debido a los planes de aumentar el gasto en tecnologías del 0,14 % al 1% del PIB peruano, aumento en proyectos de inversión y a la cercanía geográfica con el centro de actividades mineras del norte de Chile. Por tal motivo el presente plan de negocios estipula una expansión de las actividades comerciales de la empresa al mercado peruano de tecnologías de la industria minera para el año cuatro.

La experiencia de países donde la industria minera, es o ha sido la principal actividad económica, ha permitido que en torno a este sector económico se desarrollen las condiciones y oportunidades para la investigación y surgimiento de nuevas tecnologías. Siguiendo el ejemplo de estos países, el Estado de Chile junto con las principales operadoras de cobre están estimulando a la economía

---

<sup>1</sup> CBC es un organismo técnico, de carácter privado y sin fines de lucro cuya actividad principal es apoyar e impulsar el desarrollo tecnológico e industrial de Chile.

nacional para el surgimiento de nuevos participantes que investiguen y desarrollen nuevas tecnologías para esta industria, por ejemplo proyecto Clúster desarrollado en conjunto por Codelco y Minera Escondida.

Como la actividad principal de la industria minera es la extracción del mineral, no está dentro de sus actividades principales la investigación y desarrollo de tecnologías. De forma interna cada área de trabajo de las compañías mineras cuentan con un asesor TI que ayuda con el seguimiento y control de proyectos de innovación o transferencia tecnológica. La encuesta realizada para este trabajo muestra que en los diferentes procesos mineros se necesita una asesoría especializada para incorporar tecnologías, principalmente con la finalidad de monitorear procesos industriales, mejorar condiciones de seguridad y el uso eficiente de energía (ver encuesta A).

Los clientes potenciales pertenecen a las siguientes áreas de trabajo: operaciones, mantenimiento, seguridad ocupacional y tecnologías de la información. Los cuales indicamos, en la encuesta realizada, que el 100% tiene problemáticas que podrían ser abordados por la empresa, que el 93% no posee servicios asociados y que el 100% debe recurrir al departamento de tecnologías de la información para solicitar apoyo a estas problemáticas. Por otro lado, la encuesta mostro el alto interés de los usuarios en contar con un servicio de asesoría tecnológica especializada, 71%, y que los productos adquiridos estén asociados a un servicio de mantenimiento 64% (ver encuesta A).

### **3.3 Análisis Interno Externo**

Por el momento el nicho de proyectos de innovación en el área tecnológica no es un mercado interesante para las grandes empresas tecnológicas del país, las cuales ponen todo su interés en proyectos a nivel estructural y como proveedores de software o hardware. Otro grupo de empresas tienen como principal foco comercial el distribuir tecnologías de empresas internacionales y que han demostrado el uso de estos equipos en faenas mineras de otros países. Finalmente tenemos un pequeño grupo de empresas que apuestan por el desarrollo de nuevas tecnologías y realizan las inversiones necesarias para realizar todas las etapas en el desarrollo de un producto potencialmente comercializable, dentro de este grupo se encuentra Ingeniería e Innovación en Telecomunicaciones, sin embargo todas estas empresas en su conjunto no satisfacen las necesidades actuales de la industria minera nacional, y es ahí donde radica el potencial de mercado de la empresa.

Por otro lado, a nivel del mercado peruano se está produciendo el mismo efecto que en la industria nacional. El gobierno está buscando incentivar la innovación tecnológica, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, y al igual que Chile existen empresas que se dedican a los proyectos estructurales, venta de equipos y empresas de que se encuentran desarrollando tecnologías, de hecho, los índices de intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas totales de la industria peruana se encuentra por debajo de los índices encontrados en la industria chilena. Tal como lo indica la ilustración 5, el porcentaje de inversión en innovación con respecto a las ventas es de un 2,5% en Perú, contra el 3,5% de Chile. Por otro lado, el porcentaje de inversión en I+D con respecto a las ventas es de un 0,1% en comparación del 1,2% en Chile.

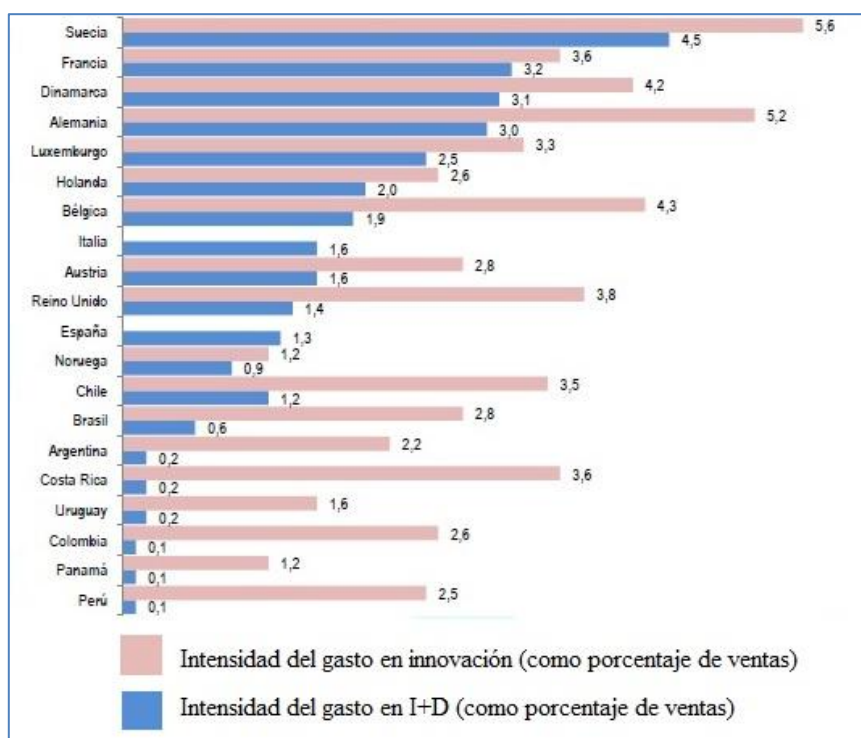


Ilustración 5: Índice de intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas.  
Fuente: Instituto nacional de estadísticas e informática., Perú

En comparación a los países desarrollados, donde existe un mayor gasto en I+D con respecto a las ventas totales, en los países sudamericanos se registra una intensidad menor del gasto I+D respecto a las ventas totales. Para estos últimos, el principal gasto fue en maquinaria y equipamiento con fines de innovación, ilustración 6.

Específicamente el área de productos de informática, de electrónica y de óptica del Perú se encuentra entre las con menor actividad de innovación, con solo un 0,4%, lo que la ubica entre las actividades con menor innovación, ilustración 7.

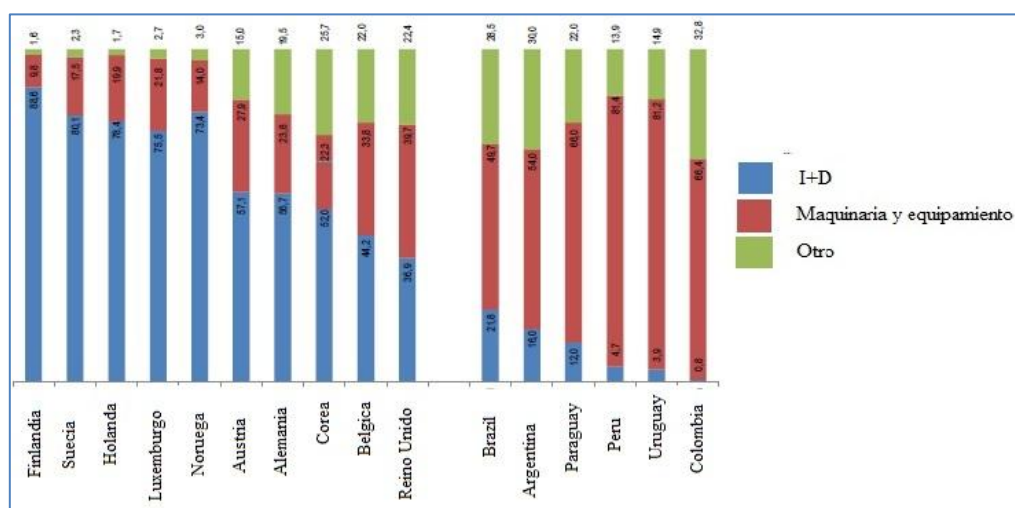


Ilustración 6: Índice de intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas.  
Fuente: Instituto nacional de estadísticas e informática., Perú

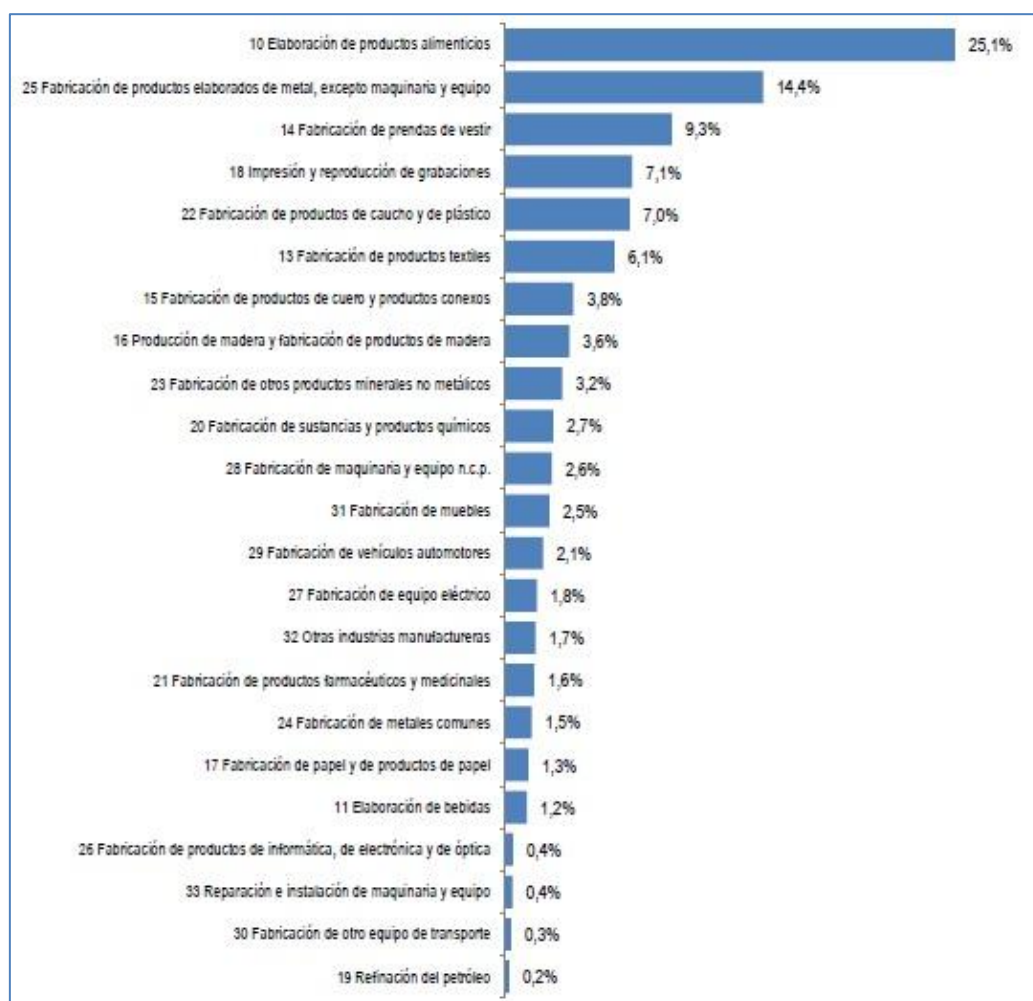


Ilustración 7: Porcentaje de actividad de innovación según actividad económica.  
Fuente: Instituto nacional de estadísticas e informática., Perú

Se estima que para el cuarto año en el desarrollo del siguiente plan de negocios, existirán en Perú las condiciones ideales para ingresar al mercado. Esto debido principalmente al programa de inversiones en proyectos mineros que involucrara un aumento en el gasto en innovación para soluciones problemas específicos de la industria y adaptar las tecnologías usadas en Chile.

### 3.4 Barreras de Entrada

La principal barrera de entrada para nuevos participantes es mediante la propiedad de patentes, calidad de los equipos desarrollados y la representación exclusiva de productos. Si bien las tres condiciones son superables, para realizarlo se necesita tiempo e inversión para alcanzar los mismos estándares. Para potenciar aun más los servicios y productos ofrecidos, se buscará fidelizar a los clientes mediante un apoyo constante en la etapa de desarrollo y de postventa. Finalmente es importante notar que la red de proveedores de la empresa es un pilar fundamental para diferenciar la empresa de posibles empresas entrantes, para ello se buscara potenciar y constantemente gestionar el contacto con los mejores proveedores, para construir una relación de largo plazo con ellos.



Por lo tanto, no existe en el mercado una competencia directa que en estos momentos permita realizar un análisis detallado. Hasta la fecha, la empresa ha realizado proyectos pilotos y participado en licitaciones como única empresa debido a la poca oferta que existe en el mercado en relación a los productos que ésta ofrece.

En tanto, por el lado de los clientes, si se considera a Codelco como el cliente principal en la primera etapa de este plan de negocios, actualmente representan grandes desafíos como las dificultades que presentan los yacimientos por su antigüedad, es decir, desafíos relacionados con la operación y que permitan hacer rentables yacimientos con baja ley, alta dureza del material y altos costos operacionales. Para ello existe un plan estratégico en CODELCO que busca impulsar la innovación tecnológica dentro de la organización en estas materias y buscan posicionar a la empresa como referente y obtener ventajas competitivas. En tanto, IIT por su parte está enfocado principalmente en entregar soluciones que permitan monitorear procesos industriales, mejorar condiciones de seguridad y el uso eficiente de energía.

### 3.5 Análisis FODA

A continuación se presenta el análisis FODA, donde se pueden determinar las principales fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de esta empresa tanto en mercado chileno como peruano, Tabla 2.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos establecidos.</li> <li>• Precios competitivos.</li> <li>• Prestigio comprobado.</li> <li>• Experiencia en la industria (ver anexo B)</li> <li>• Personal calificado.</li> <li>• Productos innovadores.</li> <li>• Soluciones a la medida.</li> <li>• Rápida Respuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de capital de trabajo.</li> <li>• Falta área comercial de la empresa.</li> <li>• Falta de financiamiento para patentar productos.</li> <li>• Débil estructura de funcionamiento de la empresa.</li> <li>• Faltan recursos humanos.</li> <li>• Problemas flujo de caja.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en gasto en tecnologías.</li> <li>• Necesidad de la industria de bajar costos.</li> <li>• Bajo interés de empresas en investigación.</li> <li>• Aumento en la inversión en la industria minera del Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de nuevos actores.</li> <li>• Demora en el inicio de proyectos por parte del cliente.</li> <li>• Cambio en las políticas de inversión.</li> </ul>

Tabla 2: Análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares y encuesta realizada a potenciales clientes.

A partir el análisis FODA obtenemos las siguientes estrategias Tabla3:

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los proyectos utilizados para generar un programa de marketing de la empresa.</li> <li>• Aumentar la presencia en medios especializados.</li> <li>• Utilizar la experiencia y red de contactos para expandir las operaciones de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiar capital de trabajo mediante instituciones financieras.</li> <li>• Financiar capital de trabajo mediante redes de inversionistas.</li> <li>• Utilizar los recursos que el estado pone a disposición de pymes.</li> <li>• Dependencia de proveedores para la fabricación de productos exclusivos.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el ingreso de grandes inversiones en la industria minera peruana como plataforma de ingreso a ese mercado.</li> <li>• Resaltar las ventajas competitivas de la empresa para hacer frente a la reducción de gastos que necesita la industria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un bajo nivel de costos fijos.</li> <li>• Mantener una red proveedores confiables.</li> <li>• Actualizar oferta de productos y servicios.</li> <li>• Diversificar productos y servicios.</li> </ul>

Tabla 3: Definición de Estrategias.

Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares y encuesta realizada a potenciales clientes.

## 4 ESTRATEGIA DE NEGOCIOS

### 4.1 Productos y servicios

En la actualidad la mayoría de las empresas ofrecen productos y servicios de alta demanda para a industria minera, es decir, es un mercado conocido donde se conoce cuales son las necesidades de la industria y las empresas están para cubrir esa demanda.

A medida que las tecnologías de la información son más utilizadas en las diferentes etapas de la cadena productiva del cobre, se han ido creando la necesidad de contar con herramientas que permitan recolectar información; esto es utilizado para mejorar los sistemas de control y optimizar los procesos productivos. La respuesta de las empresas a estos requerimientos ha sido la integración de tecnologías que buscan satisfacer los desafíos de la industria mediante la utilización de las tecnologías disponibles en el mercado. Podemos decir que las empresas tecnológicas, en su mayoría, recurren a la tecnología disponible y la adaptan a las necesidades del cliente. El problema es que no siempre se pueden encontrar en el mercado soluciones aplicables en la minería, debido a las condiciones extremas en las cuales deben operar o no se han desarrollado con ese propósito.

La encuesta realizada a 14 profesionales que trabajan en diferentes faenas a lo largo de Chile (ver anexo A), y mostró el siguiente orden de preferencia a los productos ofrecidos:

- Aumentar niveles de seguridad utilizando tecnologías.
- Visualización de Procesos industriales (CCTV).

- Monitoreo online de variables críticas (signos vitales, temperatura, presión, etc.)
- Control de procesos industriales.
- Automatización de procesos industriales.
- Sistemas autónomos de energía multipropósito.
- Señalética dinámica informativa (seguridad, producción, vial, etc.)

La empresa está orientada en participar en proyectos de innovación en todas sus etapas, desde la asesoría hasta el mantenimiento tecnológico, entregando un servicio integral que le permitirá al cliente contar con un producto final de acuerdo a sus requerimientos. Para ello la empresa utilizará toda su experiencia (ver anexo B) para diseñar, gestionar y ejecutar proyectos de innovación que involucren el diseño y construcción de programas y equipos a la medida del cliente, integrando equipos cuando estos estén fuera de la línea de producción de la empresa y no puedan ser construidos debido al nivel de especialización que se necesita, por ejemplo: cámaras, paneles led, radares, sensores, etc.

El objetivo de la empresa es trabajar junto al cliente para agregar valor a su negocio con el objetivo de mejorar la eficiencia y desempeño, mediante la utilización de tecnologías de información, control y automatización. Para ello, la empresa tiene las siguientes cuatro áreas de trabajo, siempre relacionados con la innovación tecnológica:

#### **4.1.1 Asesorías especializadas: Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.**

Junto al cliente se analizan estadísticamente cuales son los índices que están sobre lo esperado o que simplemente se requieren bajar debido a la pérdida de competitividad de la empresa, no siempre es necesario, porque el cliente más que nadie sabe cuáles son los problemas que más le afectan para alcanzar los índices de productividad planificados, ejemplo: Sistema experto predictivo signos vitales palas, mina Chuquicamata.<sup>3</sup>

#### **4.1.2 Equipos electrónicos y software.**

Es común que para proporcionar la solución indicada para cliente se deba a recurrir al monitoreo de variables mecánicas y eléctricas, en este caso la empresa entrega como solución el diseño y construcción de sistemas electrónicos de alta precisión, robusto y de bajo costo para el monitoreo inalámbrico de las variables propuestas por el cliente o producto de una asesoría especializada.

Por otro lado el análisis de datos requiere que se le proporcione al cliente una herramienta eficaz para la generación de alarmas y eventos que permitan a los equipos de mantenimiento y operaciones de la mina actual antes que se produzcan fallas que disminuyan la capacidad y disponibilidad de los equipos, en este caso la empresa cuenta con un equipo de desarrollo de software a la medida de los requerimientos del cliente.

#### **4.1.3 Sistemas de Telecomunicaciones**

La minería mundial requiere actualmente la centralización de la información lo cual junto a los equipos involucrados permitan tomar acciones correctivas, por ejemplo ahora es común encontrar en las mismas instalaciones las superintendencias de mantenimiento y operaciones. Para que esto ocurra se requiere contar con sistemas de telecomunicaciones que permitan traer toda la

información desde los equipos y enviarlos a una central de monitoreo o simplemente a la oficina de los encargados y expertos de cada área de trabajo. En este caso la empresa tiene la experiencia (ver anexo B) en la transmisión de todo tipo de datos dentro de faenas mineras, desde imágenes de video hasta información desde palas, cargadores frontal, camiones de extracción y equipos de energía alternativas

#### **4.1.4 Sistemas de energía alternativa y alta eficiencia lumínica.**

Debido al aumento de la preocupación del uso de la energía, las condiciones de trabajo de los operadores y las dificultades para establecer líneas de alimentación eléctrica dentro de la faena la empresa ha desarrollado una serie de soluciones que permiten contar con sistemas de energía. Estos sistemas autónomos de energía están desarrollados para alimentar las diferentes aplicaciones que la empresa entrega como solución a sus clientes. Los sistemas se componen de paneles solares, sistemas eólicos, baterías, etc. Y se pueden conectar a ellos desde cámaras hasta sistemas de eficiencia lumínica como son paneles LED, pasando por sistemas de telecomunicaciones y Señalética dinámica vial.

#### **4.1.5 Mantenimiento tecnológico.**

La empresa también está preocupada del mantenimiento de los equipos y sistemas implementados, es por ello que presta un servicio de mantenimiento tecnológico especializado que otorgue al cliente la tranquilidad de sacar el mayor provecho del sistema, continuidad operacional y extender su vida útil mediante la actualización permanente de hardware y software.

### **4.2 Propuesta de valor**

Para los productos y servicios indicados, la empresa cuenta con los siguientes elementos diferenciadores, que nos permitirán fortalecer la estrategia de crecimiento planteada como objetivo dentro del sector:

La empresa cuenta con ocho años de experiencia comprobada en el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica (ver anexo B), esto le entrega ventajas comparativas con las empresas que no cuentan con esta experiencia en el desarrollo de proyectos en la industria de la minería.

Cuenta con una red de consultores de primer nivel distribuidos en distintos países lo que le permite desarrollar a bajo costo. A nivel nacional cuenta con alianzas de cooperación con el Departamento de Física de la Universidad Técnica Federico Santa María, específicamente con el área de física aplicada.

Dentro de su red contactos internacionales cuenta con centros de desarrollo, diseño y construcción de equipos electrónicos en el sudeste asiático, esto le permite construir equipos a bajo costo, a la medida y alta calidad.

Personal de planta es reducido, con mucha experiencia en la industria minera y mantiene una red contactos con todas las mineras de la segunda región, la cual no está siendo explotada a plena capacidad y puede ofrecer una interesante oportunidad de crecimiento.

La empresa tiene una red de proveedores de primer nivel a nivel internacional, esto le permite acceder a productos claves en la producción de equipos electrónicos a bajo costo y calidad comprobada.

Propiedad intelectual sobre los productos desarrollados, en estos momentos tenemos productos en etapa de desarrollo, en etapa de proyecto piloto y productos en el mercado.

Sistema de gestión respaldado con las certificaciones ISO 14001 medio ambiente y OHSAS 18001 salud ocupacional.

## 5 MARKETING Y ESTRATEGIA

### 5.1 Modelo de ingresos

Los valores por los servicios y productos ofrecidos se establecen de acuerdo al tipo de requerimiento. Cuando se trata de la venta de productos los valores dependerán de los beneficios obtenidos por el cliente, por ejemplo si nuestros sistemas pueden evitar una hora de detección de pala, la empresa ahorra US\$ 500.000, por lo que definimos nuestros honorarios de acuerdo a este valor y la disponibilidad de pagar por el cliente. Los valores por servicios de asesoría especializada está dentro de un rango que va a depender del lugar de las actividades como también como la complejidad de los desafíos. A continuación, en la tabla 4, se entrega el rango de precios por productos y servicios.

Ítem	Rango de Precios	
<b>Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.</b>	US\$ 10.000	US\$ 12.000
<b>Equipos electrónicos y software.</b>	US\$ 5.000	US\$ 30.000
<b>Sistemas de Telecomunicaciones.</b>	US\$ 6.000	US\$ 50.000
<b>Sistemas de energía alternativa y alta eficiencia.</b>	US\$ 6.000	US\$ 50.000
<b>Manteniendo tecnológico anual.</b>	US\$ 80.000	US\$ 144.000

Tabla 4: Rango de precios por servicios y productos.  
Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares.

### 5.2 Modelo de comercialización y ventas

El proceso de venta de nuestros productos y servicios se realiza mediante una visita a terreno para presentar la empresa a los encargados de innovación, tecnologías de información y superintendentes de operaciones y mantenimiento. Como primer paso se está abarcando la segunda región específicamente en las minas Chuquicamata, Radomiro Tomic, Ministro Hales, Gabriela Mistral y El Peñón. Para ello se cuenta con los medios en terreno para realizar el seguimiento a potenciales ventas de productos y servicios, está planificado que a partir del tercer año la fuerza de venta aumente en la zona central con el objetivo de posesionar a la empresa en esa zona.

Generalmente desde la primera reunión hasta el comienzo de un proyecto o venta los rangos de tiempo que se necesitan van desde cuatro a seis meses, es por ello que la planta de la empresa se debe mantener reducida y solo recurrir a la contratación cuando recibimos la asignación de un proyecto.

### **5.3 Promoción**

El plan de posicionamiento de la empresa consta de visitas regulares a las diferentes faenas, en las faenas mineras donde ya se ha tenido experiencia, visitar a los contactos realizados y que conocen de nuestro trabajo para explorar nuevos proyectos y en las faenas donde no tenemos experiencia realizar reuniones con los responsables de los temas tecnológicos y de innovación.

### **5.4 Estrategia competitiva**

Una de las estrategias claves de la empresa es la diversificación de sus productos por lo cual siempre está en la búsqueda de nuevos desafíos que le permitan incrementar su oferta a medida que va solucionando los problemas que los clientes requieren, estos productos son patentables lo cual le entrega a la empresa un posicionamiento inicial importante. La diversificación de sus productos y servicios permitirá a la empresa generar flujos constantes para su funcionamiento, por un lado la empresa debe mantener los costos fijos de operación y por otro lado debe financiar la investigación y desarrollo de nuevos productos. La empresa debe fijarse como meta no solo vender productos, también los servicios asociados a estos productos como puede ser el mantenimiento y reportes de los sistemas. Esto ha demostrado ser de gran interés para los clientes quienes suelen realizar tres tipos de contratos diferentes para implementar nuevas tecnologías: comprar equipos, contratar instalación y contratar mantenimiento, todo por separado.

Los servicios entregados por la empresa también tienen una exclusividad que entregan una ventaja comparativa con los actores del mercado, a medida que la empresa adquiere experiencia va aumentando su capacidad de participar en proyectos de innovación y con esto su presencia en el mercado, lo cual se debiera traducir en una ventaja.

En la minería incorporar tecnologías es un proceso lento y la mayoría de las empresas buscan la venta rápida de productos y servicios, es por ello que la competencia directa es poca y la inversión también. Las empresa de tecnologías buscan proyectos grandes y no le interesa estar realizando pilotos o en crear valor junto al cliente. En este punto es donde ingeniería e innovación en telecomunicaciones quiere marcar diferencias.

## **6 OPERACIONES Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN**

Al momento de realizar el presente plan de negocios, enero 2012, la empresa había estado 18 meses en receso, debido a los estudios de posgrado de su fundador, dueño y gerente general. Anterior al periodo de receso la empresa facturaba US\$400.000 anuales en promedio desde su fundación el año 2008, y hasta el año 2010 la empresa contaba con el personal de planta indicado en la tabla 5.

<b>Cargo</b>	<b>Formación</b>	<b>Remuneración</b>	<b>Equipos</b>
<b>Gerente General</b>	Ingeniero Civil Electrónico	Fija + Variable	Laptop Camioneta
<b>Jefe de Desarrollo</b>	Doctor en Ingeniería Electrónica	Fija + Variable	Laptop
<b>Supervisor Terreno</b>	Ingeniero Electrónico	Fija	Laptop Camioneta
<b>Mantenedor Tecnológico</b>	Técnico Electrónico	Fija	
<b>Mantenedor Tecnológico</b>	Técnico Electrónico	Fija	
<b>Secretaria</b>	Bachiller	Fija	Desktop
<b>Contador</b>	Contador – Auditor	Fija	
<b>Consultor Administrativo</b>	Administrador de Empresas	Variable	
<b>Asesor en Prevención de Riesgos</b>	SERNAGEOMIN B		
<b>Consultor Electrónico</b>	Ingeniero Civil Electrónico	Variable	
<b>Consultor Informático</b>	Ingeniero Civil Informático	Variable	

Tabla 5: Personal de Planta Diciembre 2010.

Fuente: Elaboración propia.

Al no participar activamente su Gerente General no se obtuvieron nuevos contratos por lo que durante el año 2011 se trabajó solamente con el personal estrictamente necesario para cumplir con los compromisos vigentes, reduciendo el personal de planta y asesores. Físicamente la empresa se trasladó desde una casa que arrendaba a una oficina en el centro de Calama, y se mantuvo una camioneta de trabajo.

Los ingresos registrados durante el año 2011 fueron de US\$ 350.000 y durante el año 2012 US\$ 150.000, y se registró el personal de planta, para enero de 2012, tal como lo indica la Tabla 6.

<b>Cargo</b>	<b>Formación</b>	<b>Remuneración</b>	<b>Equipos</b>
<b>Gerente General</b>	Ingeniero Civil Electrónico	Fija + Variable	Laptop Camioneta
<b>Supervisor de Servicios</b>	Técnico Electrónico	Fija	
<b>Secretaria</b>	Bachiller	Fija	Desktop
<b>Contador</b>	Contador – Auditor	Fija	

Tabla 6: Personal de Planta enero 2012.

Fuente: Elaboración propia

## 6.1 Operaciones

La industria minera está concentrada principalmente en el norte grande del país, es por esta razón que la empresa inició sus actividades instalando sus oficinas centrales en la ciudad de Calama. Al momento de su creación se realizaron las siguientes actividades relacionadas con las nuevas empresas:

- Obtención de la personalidad jurídica: empresa individual de responsabilidad limitada.
- Inicio de actividades comerciales en el servicio de impuestos internos.

- Incorporación a una mutual de seguridad: IST.
- Inscripción de dominios: [www.iitchile.cl](http://www.iitchile.cl), [www.iit.pe](http://www.iit.pe), [www.iitperu.pe](http://www.iitperu.pe).
- Registro de la marca IIT en INAPI.
- Inscrito en registro de proveedores: REGIC, SICEP y CHILECOMPRA.
- Obtención de las certificaciones ISO 14001 y OHSAS 18001.

La Gerencia General tendrá una directa responsabilidad en las áreas de negocios y desarrollo tecnológico, es decir, buscará realizar nuevos proyectos y supervisará los alcances en el desarrollo de nuevos productos. El subgerente de proyectos velará por mantener un servicio de excelencia, para ello administrará los recursos dispuestos por la gerencia general para desarrollar los servicios de mantenimiento tecnológico que permitan tener un alto nivel de disponibilidad de los equipos asignados. El supervisor de servicios tiene contacto directo con el cliente y es el encargado de velar por el cumplimiento de los estándares de la empresa y de los compromisos adquiridos por esta, para ello realiza periódicas visitas a los clientes para evaluar su grado de satisfacción. El mantenedor tecnológico tiene asignado realizar las actividades propias de mantenimiento y entregar informes de las actividades realizadas al supervisor. Cuando se realizan actividades de instalación de equipos, se contrata personal adicional para realizar el trabajo durante el período del proyecto.

## **6.2 Plan de implementación**

Las actividades de la empresa siempre estarán dirigidas desde la oficina central ubicada en Calama, tanto para las actividades dentro del territorio chileno como las futuras actividades el territorio peruano. De este modo al iniciar el plan de negocios se considera tener un supervisor de servicios para la zona norte, luego con la expansión considerada a la zona central se contratará con un supervisor de servicios para esa zona y finalmente en Perú también se contratará un supervisor de servicios para la zona de Arequipa, la cual hemos considerado para iniciar la expansión al vecino país.

Al inicio del presente plan de negocios las actividades de la empresa estarán concentradas en mantener el contacto con los actuales clientes (ver anexo C), seguimiento a proyectos realizados (ver anexo D), actividades de marketing y el monitoreo de nuevas oportunidades de negocio. Por otro lado, se atenderán todas las actividades relacionadas con las áreas administrativas, comercial y de seguridad de la empresa. El plan de implementación está orientado a la organización de la empresa para reparar e implementar las etapas que no fueron consideradas al inicio de actividades comerciales de la empresa o fueron mal gestionadas.

La empresa comenzaría sus operaciones en la mina Chuquicamata para luego expandir sus operaciones en forma gradual al resto de las minas de la zona. Como antecedente a considerar, el año 2012 Codelco invirtió un total de US\$100 millones en tecnologías e innovación, el monto correspondiente a la División Chuquicamata fue de US\$ 5M. La empresa espera obtener contratos anuales por US\$ 200.000 lo cual representa el 5% del total invertido en la División Chuquicamata. La poca participación de otros actores y el aumento en el uso de nuevas tecnologías, permite pronosticar un crecimiento de las ventas cuando comience el periodo de expansión.

Luego del primer año de reorganización y normalización, la empresa ampliará sus operaciones al resto de las minas ubicadas en la segunda región. Lo que incluirá diferentes tipos de yacimientos,



oro, cobre, etc., como también los tamaños de estos yacimientos ya que la empresa pretende realizar una transferencia tecnológica desde los grandes yacimientos a la mediana minería, esto debido a que se ha detectado que estos yacimientos están empezando a incluir dentro de sus operaciones el uso de tecnologías que antes solo estaban consideradas para los grandes yacimientos.

Para el tercer año de operaciones, la empresa se enfocará en ampliar sus operaciones a la minería que opera en el centro del país. Para ello desarrollará un fuerte plan de difusión y presencia en los principales yacimientos de la cuarta, quinta, región metropolitana y sexta región. En esta etapa está considerado abarcar la gran minería y la mediana minería que opera en esta zona geográfica.

El cuarto año de implementación tiene considerado la internacionalización de la empresa, para ello se ha elegido Perú por la cercanía geográfica y las condiciones económicas de la industria minera de ese país. La oficina se instalará en la ciudad de Arequipa, debido a su cercanía a los grandes yacimientos y sede de importantes encuentros mineros como PERUMIN. Con la internacionalización de la empresa, IIT tiene como objetivo aumentar sus ventas de productos y servicios.

### 6.3 Organización y equipo emprendedor

La empresa está organizada a partir de su dueño y gerente general quien administra y delega funciones a su equipo de trabajo estable y dependiendo de la carga de trabajo se recurre a una mayor dotación por el periodo de dure el proyecto. De acuerdo a la experiencia de la empresa (anexo B), los requerimientos de personal para iniciar las actividades de la empresa se indican en la Tabla 7.

<b>Cargo</b>	<b>Formación</b>	<b>Remuneración</b>	<b>Equipos</b>
<b>Gerente General</b>	Ingeniero Civil Electrónico	Fija + Variable	Laptop Camioneta
<b>Subgerente de Proyectos</b>	Ingeniero Civil Electrónico	Fija + Variable	Laptop
<b>Supervisor de Servicios</b>	Ingeniero Electrónico	Fija	Laptop Camioneta
<b>Mantenedor Tecnológico</b>	Técnico Electrónico	Fija	
<b>Administrativo</b>	Ingeniero Comercial	Fijo	Desktop
<b>Secretaria</b>	Bachiller	Fija	Desktop
<b>Contador</b>	Contador – Auditor	Fija	
<b>Abogado</b>	Abogado	Fija	
<b>APR</b>	Ing. Prevención de Riesgos	Fija	
<b>Asesor Tecnológico</b>	Ingeniero Civil Electrónico	Variable	
<b>Asesor Informático</b>	Ingeniero Civil Informático	Variable	
<b>Asesor Comercial</b>	Ingeniero Comercial	Variable	

Tabla 7: Personal de Planta.  
Fuente: Elaboración propia.

A continuación se adjunta el organigrama del equipo emprendedor, ilustración 8.

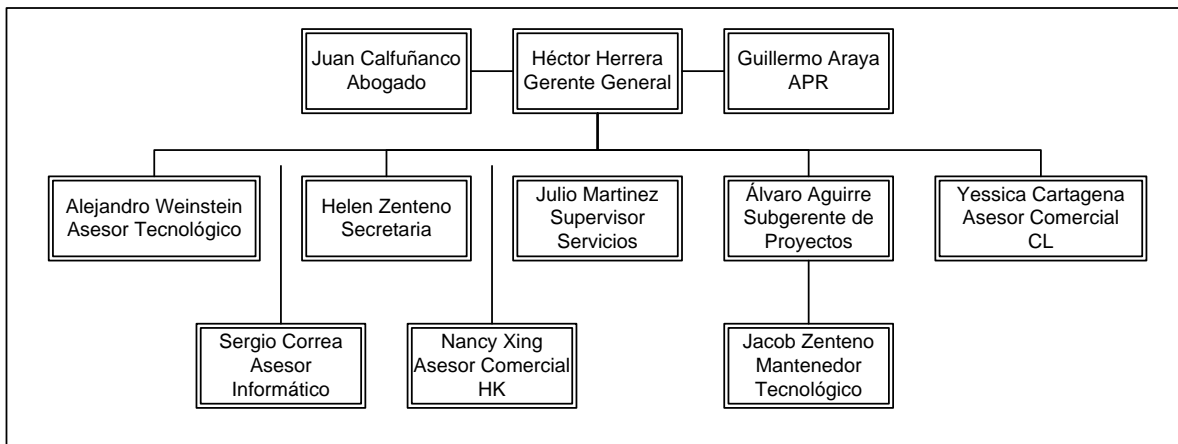


Ilustración 8: Organigrama de la empresa.

Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares.

## 7 PROYECCIONES FINANCIERAS Y ANÁLISIS DE RIESGO

### 7.1 Proyecciones de venta

Las proyecciones se realizaron a partir de las ventas históricas de cada producto y/o servicio de la empresa, junto con lo indicado del estudio de mercado realizado, Tablas 6 y 7. Para esta estimación, se han tomado las siguientes consideraciones:

- Los mayores movimientos de ventas se producirán durante la segunda mitad del año, esto debido a que una de las características de la industria minera es iniciar los procesos de adjudicación a partir del mes de marzo los cuales toman por lo general dos o tres meses dependiendo del volumen de compra o la complejidad del proyecto.
- A partir del cuarto año de iniciado el plan de negocios propuestos está considerado el ingreso a la industria minera del cobre en el Perú. Para ello se considera la misma estructura organizacional utilizada en Chile, pero siguiendo una línea corporativa desde la casa matriz ubicada en la ciudad de Calama.
- La fuerza de venta considera tanto la participación de agentes externos como a los mismos trabajadores de la empresa, de esta forma se pretende un mayor compromiso de los trabajadores con la empresa.
- Las proyecciones de venta consideran un aumento paulatino de la participación de los productos y servicios dentro del mercado, considerando como principal foco la industria minera del cobre. Durante el primer año se consideran los centros mineros alrededor de la casa matriz ubicada en la ciudad de Calama, el segundo año se integran el resto de las faenas ubicadas en la segunda región, el tercer año se agregan faenas ubicadas en el resto del país e integra el resto de la industria minera, cuarto y quinto año tiene como objetivo consolidar el mercado interno e ingresar al mercado minero del Perú.

MERCADO TOTAL									
Producto y/o Servicio	Q1	Q2	Q3	Q4	año1	año2	año3	año4	año5
<b>Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.</b>									
Asesorías Tecnológicas	0	0	0	0	0	1	1	1	2
<b>Equipos electrónicos y software.</b>									
Sistema de Apoyo Carguío Palas	0	0	2	0	2	3	3	6	7
Sistema de Medición de Flujo Volumétrico	0	0	0	2	2	2	2	4	4
Software de Mantenimiento Predictivo	0	0	1	0	1	1	1	2	2
Sistema de Control Mina Planta	0	1	0	0	1	1	1	2	2
Señalética Vial	0	0	0	1	1	1	2	3	3
Sistemas de Medición Online	0	0	0	1	1	2	2	5	6
<b>Sistemas de Telecomunicaciones.</b>									
Sistema CCTV Mina	0	0	0	0	0	1	2	3	4
Diseño e Instalación Sistema de Telecomunicaciones	0	0	0	0	0	1	2	3	4
<b>Sistemas de energía alternativa y alta eficiencia.</b>									
Iluminación Led	0	5	0	15	20	20	30	60	70
Sistema Autónomo de Energía	0	0	0	1	1	2	5	6	7
Sistemas de Iluminación	0	0	0	1	1	2	5	6	7
<b>Manteniendo tecnológico.</b>									
Mantenimiento Tecnológico	0	0	0	0	0	6	6	6	12

Tabla 8: Proyección de Ventas.  
Fuente: Elaboración propia.

El servicio de “evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas” tiene un bajo desarrollo debido a forma parte del normal desarrollo del resto de productos y servicios ofrecidos, por este motivo los costos de este servicio están considerados dentro de los costos de cada uno de los demás productos y servicios ofrecidos.

Producto y/o Servicio	Q1	Q2	Q3	Q4	año1	año2	año3	año4	año5
<b>Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.</b>									
Asesorías Tecnológicas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 24.000
<b>Equipos electrónicos y software.</b>									
Sistema de Apoyo Carguío Palas	\$ -	\$ -	\$ 64.470	\$ -	\$ 64.470	\$ 96.705	\$ 96.705	\$ 193.410	\$ 225.645
Sistema de Medición de Flujo Volumétrico	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 96.000	\$ 96.000
Software de Mantenimiento Predictivo	\$ -	\$ -	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 100.000	\$ 100.000
Sistema de Control Mina Planta	\$ -	\$ 33.000	\$ -	\$ -	\$ 33.000	\$ 33.000	\$ 33.000	\$ 66.000	\$ 66.000
Señalética Vial	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 47.000	\$ 47.000	\$ 47.000	\$ 94.000	\$ 141.000	\$ 141.000
Sistemas de Medición Online	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.000	\$ 6.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 30.000	\$ 36.000
<b>Sistemas de Telecomunicaciones.</b>									
Sistema CCTV Mina	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 14.000	\$ 28.000	\$ 42.000	\$ 56.000
Diseño e Instalación Sistema de Telecomunicaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 12.000	\$ 24.000	\$ 36.000	\$ 48.000
<b>Sistemas de energía alternativa y alta eficiencia.</b>									
Iluminación Led	\$ -	\$ 15.500	\$ -	\$ 46.500	\$ 62.000	\$ 62.000	\$ 93.000	\$ 186.000	\$ 217.000
Sistema Autónomo de Energía	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 48.000	\$ 120.000	\$ 144.000	\$ 168.000
Sistemas de Iluminación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 36.000	\$ 90.000	\$ 108.000	\$ 126.000
<b>Manteniendo tecnológico.</b>									
Mantenimiento Tecnológico	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 72.000	\$ 72.000	\$ 72.000	\$ 144.000
<b>Total</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 48.500</b>	<b>\$ 114.470</b>	<b>\$ 189.500</b>	<b>\$ 352.470</b>	<b>\$ 542.705</b>	<b>\$ 772.705</b>	<b>\$ 1.226.410</b>	<b>\$ 1.447.645</b>

Tabla 9: Proyección de ventas.  
Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares y encuesta realizada a potenciales clientes.

## 7.2 Estimación de Inversiones y Costos

Para la estimación de inversiones y costos inherentes al proyecto es presentada para un horizonte de 5 años en el flujo de caja libre de la empresa, para su confección se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Para estimar el gasto en recursos humanos se han considerado los valores históricos utilizados en la empresa y corresponden a valores netos que incorporan beneficios e impuestos de ley, a continuación en la Tabla 8 se muestran los valores en detalle:

<b>Gastos Administración</b>	<b>USD/MES</b>
Gerente General Chile	\$ 4.250
Subgerente de Proyectos Chile	\$ 3.500
Supervisor Terreno Chile	\$ 2.500
Mantenedor Tecnológico Chile	\$ 1.500
Administrativo Chile	\$ 1.250
Fuerza de Venta	\$ 800
Secretaria Chile	\$ 600
<b>Gastos Generales Administración Chile</b>	<b>\$ 500</b>
<b>Gasto general operacional Fijo Chile</b>	<b>\$ 3.000</b>

Tabla 10: Estimación de costos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares.

Los gastos en consultoría están considerados dentro de los costos de producción, por lo que no cuentan dentro de los gastos administrativos. Para el segundo año de implementado el presente plan de negocios se tiene planificado cambiar la casa matriz de la empresa de la oficina actual a una casa, esto debido a que se necesita más espacio para guardar camionetas e implementar laboratorio, oficinas administrativas y bodega.

Se considera la renovación de mobiliario y la inversión en implementar un laboratorio tecnológico, la Tabla 11 entrega en detalle los costos de inversión en mobiliario.

<b>Mobiliario Chile</b>	<b>Inversión</b>
Muebles Oficina Chile	2000
Muebles Laboratorio Chile	2500
<b>Mobiliario Chile</b>	<b>4.500</b>

Tabla 11: Estimación de costos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares.

El laboratorio se utiliza para diseñar, armar y reparar equipos electrónicos, por lo que está compuesto por equipos de medición, fuentes de energía, repuestos, computadores, etc. El laboratorio cumple un rol fundamental en la organización porque es donde se desarrollan nuevos productos y soluciones orientadas al cliente

Junto con el mobiliario se deben considerar los equipos necesarios para la operación diaria de la empresa, como son computadores, laptops, vehículos, etc., se debe considerar que una camioneta no puede operar en faena con una antigüedad mayor a 3 años y/o más de 100.000 km por lo que se deben renovar periódicamente, la Tabla 12 entrega en detalle la información de la inversión necesaria.

<b>Equipos</b>	<b>Inversión</b>
Camioneta 4x4 Gerente	30.000
Camioneta 4x4 Operaciones	30.000
Laptop Gerente General Chile	1.000
Laptop Subgerente de Proyectos Chile	1.000
Laptop Supervisor de Terreno Chile	1.500
Desktop Administrativo Chile	500
Desktop Secretaria Chile	500
Equipos Electrónicos Chile	2.000
Herramientas Chile	3.500
<b>Total inversión Equipos Operaciones Chile</b>	<b>70.000</b>

Tabla 12: Estimación de Costos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos preliminares.

### 7.3 Estado de resultado y Flujo de caja libre

El estado de resultado y flujo de caja libre se presenta proyectado a 5 años, considerando una depreciación de equipos a 5 años e impuesto sobre la utilidad bruta de la empresa de un 20%, Tablas 11 y 12.

La inversión inicial del proyecto es de USD\$ 163.055 lo cual cubre inversión de activos, el 50% de la inversión en capital de trabajo del primer año de funcionamiento del proyecto y la inversión pre operacional.

<b>MERCADO TOTAL</b>						
<b>ITEM</b>	<b>año0</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b>año1</b>
<b>Ingresos</b>		\$ -	\$ 48.500	\$ 114.470	\$ 189.500	\$ 352.470
<b>CV</b>		\$ -	\$ 28.955	\$ 64.904	\$ 113.185	\$ 207.044
Costo producción		\$ -	\$ 27.500	\$ 61.470	\$ 107.500	\$ 196.470
Comisión vendedores		\$ -	\$ 1.455	\$ 3.434	\$ 5.685	\$ 10.574
<b>MC</b>		\$ -	\$ 19.545	\$ 49.566	\$ 76.315	\$ 145.426
						41%
<b>CF</b>		\$ 37.200	\$ 37.200	\$ 37.200	\$ 37.200	\$ 148.800
Adm. y gastos generales		\$ 37.200	\$ 37.200	\$ 37.200	\$ 37.200	\$ 148.800
Marketing		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>EBITDA</b>		-\$ 37.200	-\$ 17.655	\$ 12.366	\$ 39.115	-\$ 3.374
Depreciación		\$ 3.725	\$ 3.725	\$ 3.725	\$ 3.725	\$ 14.900
Amortización		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>UAI</b>		-\$ 40.925	-\$ 21.380	\$ 8.641	\$ 35.390	-\$ 18.274
Impuesto 20%						\$ -
<b>UDI</b>		-\$ 40.925	-\$ 21.380	\$ 8.641	\$ 35.390	-\$ 18.274
Depreciación		\$ 3.725	\$ 3.725	\$ 3.725	\$ 3.725	\$ 14.900
Amortización		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Inversiones</b>	\$ 163.055	-\$ 74.400	-\$ 3.505	-\$ 8.925	\$ 1.800	-\$ 85.030
Inversión activos	\$ 74.500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 88.555	-\$ 74.400	-\$ 3.505	-\$ 8.925	\$ 1.800	-\$ 85.030
<b>FCL</b>	-\$ 163.055	\$ 37.200	-\$ 14.150	\$ 21.291	\$ 37.315	\$ 81.656
<b>FCL ACUMULADO</b>	-\$ 163.055	-\$ 340.365	-\$ 428.915	-\$ 380.424	-\$ 216.376	-\$ 81.399
<b>FCL CON VALOR TERMINAL</b>	-\$ 163.055	\$ 37.200	-\$ 14.150	\$ 21.291	\$ 37.315	\$ 81.656

Tabla 13: Estado de Resultado.

Fuente: Elaboración propia.

<b>MERCADO TOTAL</b>						
<b>ITEM</b>	<b>año0</b>	<b>año1</b>	<b>año2</b>	<b>año3</b>	<b>año4</b>	<b>año5</b>
<b>Ingresos</b>		\$ 352.470	\$ 542.705	\$ 772.705	\$ 1.226.410	\$ 1.447.645
<b>CV</b>		\$ 207.044	\$ 269.986	\$ 398.886	\$ 657.202	\$ 732.074
Costo producción		\$ 196.470	\$ 253.705	\$ 375.705	\$ 620.410	\$ 688.645
Comisión vendedores		\$ 10.574	\$ 16.281	\$ 23.181	\$ 36.792	\$ 43.429
<b>MC</b>		<b>\$ 145.426</b>	<b>\$ 272.719</b>	<b>\$ 373.819</b>	<b>\$ 569.208</b>	<b>\$ 715.571</b>
		<b>41%</b>	<b>50%</b>	<b>48%</b>	<b>46%</b>	<b>49%</b>
<b>CF</b>		<b>\$ 148.800</b>	<b>\$ 214.800</b>	<b>\$ 214.800</b>	<b>\$ 312.600</b>	<b>\$ 378.600</b>
Adm. y gastos generales		\$ 148.800	\$ 214.800	\$ 214.800	\$ 312.600	\$ 378.600
Marketing		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>EBITDA</b>		<b>-\$ 3.374</b>	<b>\$ 57.919</b>	<b>\$ 159.019</b>	<b>\$ 256.608</b>	<b>\$ 336.971</b>
<b>Depreciación</b>		\$ 14.900	\$ 14.900	\$ 14.900	\$ 29.600	\$ 29.600
<b>Amortización</b>		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>UAI</b>		-\$ 18.274	\$ 43.019	\$ 144.119	\$ 227.008	\$ 307.371
<b>Impuesto 20%</b>		\$ -	\$ 8.604	\$ 28.824	\$ 45.402	\$ 61.474
<b>UDI</b>		<b>-\$ 18.274</b>	<b>\$ 34.415</b>	<b>\$ 115.295</b>	<b>\$ 181.606</b>	<b>\$ 245.897</b>
<b>Depreciación</b>		\$ 14.900	\$ 14.900	\$ 14.900	\$ 29.600	\$ 29.600
<b>Amortización</b>		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Inversiones</b>	<b>\$ 163.055</b>	<b>-\$ 85.030</b>	<b>-\$ 8.604</b>	<b>-\$ 17.920</b>	<b>\$ 61.459</b>	<b>-\$ 13.860</b>
Inversión activos	\$ 74.500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 73.500	\$ -
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 88.555	-\$ 85.030	-\$ 8.604	-\$ 17.920	-\$ 12.041	-\$ 13.860
<b>FCL</b>	<b>-\$ 163.055</b>	<b>\$ 81.656</b>	<b>\$ 57.919</b>	<b>\$ 148.115</b>	<b>\$ 149.747</b>	<b>\$ 289.357</b>
<b>FCL ACUMULADO</b>	<b>-\$ 163.055</b>	<b>-\$ 81.399</b>	<b>-\$ 23.480</b>	<b>\$ 124.635</b>	<b>\$ 274.382</b>	<b>\$ 563.739</b>
<b>FCL CON VALOR TERMINAL</b>	<b>-\$ 163.055</b>	<b>\$ 81.656</b>	<b>\$ 57.919</b>	<b>\$ 148.115</b>	<b>\$ 149.747</b>	<b>\$ 1.625.004</b>

Tabla 14: Estado de Resultado.  
Fuente: Elaboración propia.

El flujo de caja libre indica que a partir del año 1 la empresa contará con flujo de caja neto positivo. El flujo de caja acumulado permite conocer que el periodo de retorno de la inversión ocurre en el año 3

#### 7.4 Evaluación y análisis económico

La evaluación y análisis económico de la propuesta considera el Valor Presente Neto VPN con una tasa de descuento del 19,45 %, estimada a partir del método CAPM. Además se incluyen el resultado de los valores calculados para la Tasa Interna de Retorno y el Periodo de Recuperación de la inversión. El valor presente neto total del proyecto es de USD\$ 774.652, lo cual representa el retorno de la inversión inicial. El valor TIR total, incluido el valor terminal, es de un 88,08% con un retorno de la inversión a partir del tercer año de iniciado el proyecto, en la tabla 13 se entrega un resumen de la evaluación y análisis económico y la Ilustración 6 un grafico del valor de flujo de caja libre acumulado del proyecto.

<b>HORIZONTE DE EVALUACION</b>	<b>5 AÑOS</b>		
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>19,45%</b>		
<b>VALOR TERMINAL</b>	<b>\$</b>	<b>1.335.648</b>	
<b>VPN FCL</b>	<b>\$</b>	<b>225.367</b>	<b>29,1%</b>
<b>VPN VT</b>	<b>\$</b>	<b>549.285</b>	<b>70,9%</b>
<b>VPN TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>774.652</b>	<b>100,0%</b>
<b>TIR FCL</b>	<b>58,99%</b>		
<b>TIR TOTAL</b>	<b>88,08%</b>		

Tabla 15: Evaluación y análisis económico.  
Fuente: Elaboración propia.

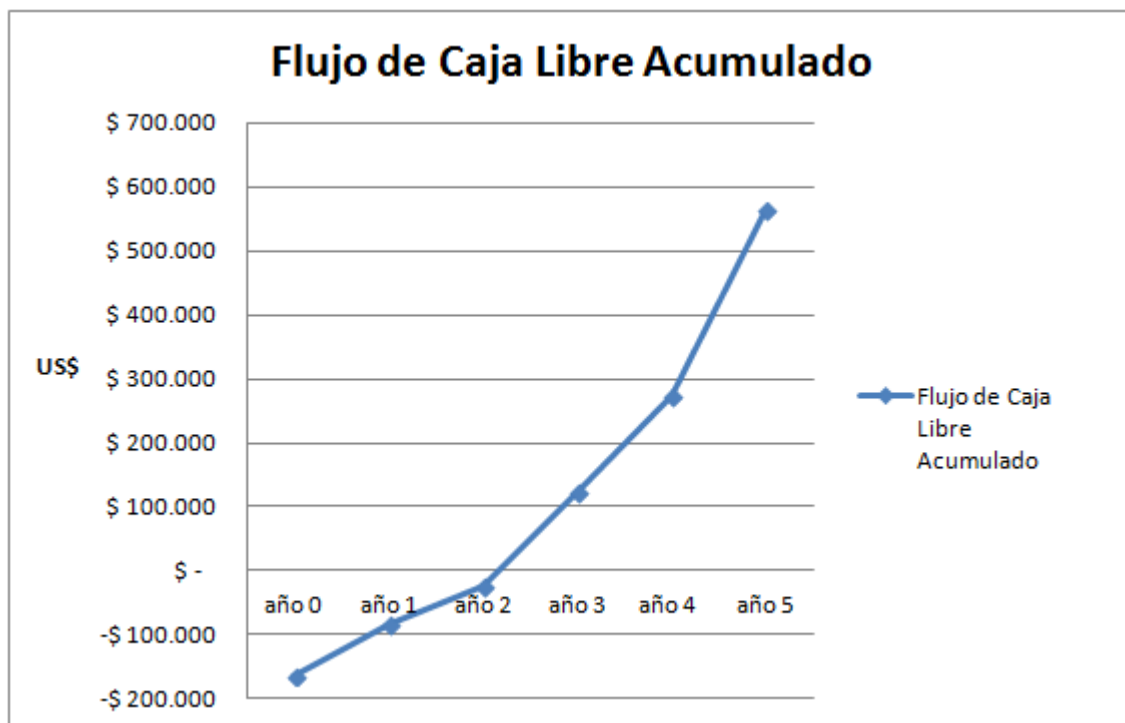


Ilustración 9: Flujo de Caja Libre Acumulado.  
Fuente: Elaboración propia.



## 7.5 Análisis de sensibilidad

De acuerdo a las características del proyecto se ha determinado que una variación en los costos fijos, costos variables y volumen de ventas, son índices a considerar en un análisis de sensibilidad que permita conocer como se comportaría el proyecto en estos posibles escenarios.

### 7.5.1 Escenario 1

El análisis de sensibilidad del escenario N°1, corresponde a un aumento de los costos variables en un 10%, esto producto en el aumento de los costos relacionados con el desarrollo de nuevos productos, tabla 14.

ESCENARIOS	BASE	1
<b>VALOR TERMINAL</b>	<b>\$ 1.335.648</b>	<b>\$ 1.034.506</b>
VPN FCL	\$ 225.367	\$ 124.259
VPN VT	\$ 549.285	\$ 425.441
<b>VPN TOTAL</b>	<b>\$ 774.652</b>	<b>\$ 549.700</b>
TIR FCL	58,99%	42,68%
<b>TIR TOTAL</b>	<b>88,08%</b>	<b>72,78%</b>
<b>PAYBACK</b>	<b>año 3</b>	<b>año 3</b>

Tabla 16: Análisis de sensibilidad escenario N°1.  
Fuente: Elaboración propia.

Tal como lo indica la tabla 14, el aumento de los costos variables en un 10% produce una disminución en el valor presente neto total del proyecto en un 29%, lo que también se ve reflejado en una disminución de las TIR y el valor terminal del proyecto.

### 7.5.2 Escenario 2

El análisis de sensibilidad del escenario N°2, considera un aumento de 10% en costos fijos debido al aumento en la dotación, producto de las condiciones de algunos servicios y/o la fabricación de equipos, tabla 15.

ESCENARIOS	BASE	2
<b>VALOR TERMINAL</b>	<b>\$ 1.335.648</b>	<b>\$ 1.179.909</b>
VPN FCL	\$ 225.367	\$ 166.042
VPN VT	\$ 549.285	\$ 485.238
<b>VPN TOTAL</b>	<b>\$ 774.652</b>	<b>\$ 651.280</b>
TIR FCL	58,99%	49,09%
<b>TIR TOTAL</b>	<b>88,08%</b>	<b>79,08%</b>
<b>PAYBACK</b>	<b>año 3</b>	<b>año 3</b>

Tabla 17: Análisis de sensibilidad escenario N°2.  
Fuente: Elaboración propia.

Tal como lo indica la tabla 15, el aumento de los costos fijos en un 10% produce una disminución en el valor presente neto total del proyecto en un 16%, lo que también se ve reflejado en una disminución de las TIR y el valor terminal del proyecto, pero en un rango menor al aumento del 10% de los costos variables.

### 7.5.3 Escenario 3

El análisis de sensibilidad del escenario N°3, considera una disminución en el volumen de ventas en general en un 10% del total considerado en cada año, tabla 16.

ESCENARIOS	BASE	3
<b>VALOR TERMINAL</b>	<b>\$ 1.335.648</b>	<b>\$ 740.154</b>
VPN FCL	\$ 225.367	\$ 31.757
VPN VT	\$ 549.285	\$ 304.388
<b>VPN TOTAL</b>	<b>\$ 774.652</b>	<b>\$ 336.145</b>
TIR FCL	58,99%	25,95%
<b>TIR TOTAL</b>	<b>88,08%</b>	<b>56,51%</b>
<b>PAYBACK</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>

Tabla 18: Análisis de sensibilidad escenario N°3.  
Fuente: Elaboración propia.

Tal como lo indica la tabla 16, la disminución de los ingresos por concepto de ventas en un 10% produce una disminución en el valor presente neto total del proyecto en un 57%, lo que también se ve reflejado en una disminución de las TIR y el valor terminal del proyecto, pero en un rango mucho mayor a los escenarios anteriores lo que indica una alta sensibilidad a las variaciones de los ingresos.

## 8 CONCLUSIONES

El objetivo del presente plan de negocios consistió en demostrar la factibilidad económica de una empresa de productos y servicios tecnológicos para la industria minera a nivel nacional e internacional. La viabilidad de la empresa se sustenta por el creciente aumento de las inversiones en innovación y tecnología que están realizando las empresas mineras para aumentar su rentabilidad. A lo anterior, se suma el hecho que diferentes instituciones gubernamentales están promoviendo incentivos económicos para la investigación y desarrollo de tecnologías.

En la primera parte del trabajo se realizó un análisis de mercado e industria, del cual se concluyó lo siguiente:

- Existe una oportunidad de negocio debido a que la industria minera en general está adoptando la utilización de nuevas tecnologías y como consecuencia está provocando un aumento en la demanda de soluciones y servicios de mantenimiento tecnológico.
- Existe una cartera de proyectos mineros en ejecución, en Chile y Perú, que permiten asegurar un nivel de inversiones en tecnologías e innovación.
- La empresa prestará servicios y productos agrupados en las siguientes áreas de trabajo:
  - Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas.
  - Equipos electrónicos y software.
  - Sistemas de telecomunicaciones.
  - Sistemas de energía alternativa y alta eficiencia lumínica.
  - Mantenimiento tecnológico.

Posteriormente, se analizó una estrategia de marketing, llegando a las siguientes conclusiones:

- Debido a la diversidad de los productos y servicios, se definieron rangos de valores para los productos y servicios asociados.
- Como es estrategia de venta se definieron visitas periódicas a los centros de trabajos mineros para fortalecer los lazos en las faenas donde se están realizando trabajos en la actualidad y explorar nuevas oportunidades en los centros de trabajo donde aun no se ha dado a conocer la empresa.
- Se definió como una ventaja competitiva la experiencia como empresa en ser la primera en implementar soluciones a problemáticas que abarcan toda la industria minera.

Operacionalmente la empresa contará con un órgano reducido de profesionales que permita su normal funcionamiento, esto debido a que las actividades principales son las visitas a terreno y el seguimiento a los productos y servicios realizados con anterioridad. Se estableció que los desarrollos de hardware, software y fabricación de equipos serán externalizados.

En relación a los indicadores financieros del proyecto, considerando las proyecciones de ventas, una tasa de descuento del 19,45% y, los resultados obtenidos hasta el momento, permiten obtener una serie de índices que demuestran la viabilidad económica y financiera del proyecto.

Específicamente, el capital inicial requerido para reestructurar la empresa es de US\$ 165 mil; el valor presente neto de los flujos de caja es de US\$ 225 mil; valor presente neto total del proyecto es US\$ 775 mil; tasa interna de retorno de los flujos es 59%; tasa interna de retorno de la totalidad del proyecto es 88%; y el periodo de recuperación de la inversión se produce el año 3.

## 9 BIBLIOGRAFIA

**WILLATT, Christian.** Apuntes de Cátedra Plan de Negocios II, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2012.

**BYERS, Thomas.** Technology Ventures: From Idea to Enterprise, 3th edition, 2010.

**LEACH J. Chris, MELICHER Ronald W.** Entrepreneurial Finance, 3th edition, 2008.

**CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE, CODELCO.** Sitio web oficial, <[www.codelco.cl](http://www.codelco.cl)>

**COMISIÓN CHILENA DEL COBRE,** Sitio web oficial <[www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl)>

**MINISTERIO DE MINERÍA Y ENERGÍA DEL PERÚ,** Sitio web Oficial <[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)>

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS,** Facultad de Ciencias Económicas, sitio web oficial, <<http://economia.unmsm.edu.pe>>

JUANA KURAMOTO, “El Perú recién le da importancia a la ciencia, tecnología e innovación”, <[http://elcomercio.pe/economia/peru/peru-recien-le-da-importancia-ciencia-tecnologia-innovacion\\_1-noticia-1624266](http://elcomercio.pe/economia/peru/peru-recien-le-da-importancia-ciencia-tecnologia-innovacion_1-noticia-1624266)>

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA,** Sitio web Oficial, <<http://portal.concytec.gob.pe>>

**Ministerio de economía y finanzas,** Sitio web Oficial, <<http://www.mef.gob.pe>>

**INNOVATEPERU,** Sitio web oficial, <<http://www.innovateperu.pe>>

**CONGRESO DE LA REPUBLICA DEL PERÚ,** sitio web oficial, <<http://www.congreso.gob.pe>>

**ENCUESTA NACIONAL DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA,** instituto nacional de estadísticas e informática, lima, Perú, 2013.

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMÁTICA,** sitio web Oficial, <[www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)>

**RIVEROS M. MARIO,** “Los proyectos de innovación chilenos en la minería global”, Economía y Negocios Online, <<http://www.economiaynegocios.cl/busqueda/noticia.asp?id=115468>>

**COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA,** Sitio web Oficial, <<http://www.conicyt.cl>>

**INNOVACIÓN,** Sitio web oficial, <<http://www.innovacion.gob.cl>>

**JARAMILLO, Fidel.** “Sin Inversión en Tecnología Perú Caerá en la trampa del Ingreso Medio”, <<http://www.iriartelaw.com/inversion-tecnologica-peru>>.

**COMISIÓN CHILENA DEL COBRE,** Desarrollo e Innovación Tecnológica Minera en América Latina: Estudio de Casos”, Sitio web Oficial, <[www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl)>

**DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA,** “Perú Sector Minero”, <[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)>

**LUNA CÓRDOVA, LUNA.** “Minería Sostenible en el Perú”, Director de Promoción Minera, Ministerio de Energía y Minas, <[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)>

## **ANEXO A: ESTUDIO DE MERCADO**

### **Servicio Integral de Tecnología Aplicada.**

Nuestra empresa tiene seis años de experiencia en la industria minera, específicamente en la División CODELCO Norte, donde ha participado en importantes proyectos de mantenimiento tecnológico, asesorías especializadas, desarrollo tecnológico y proyectos de innovación tecnológica. Nuestra empresa está orientada a entregar un servicio integral de Tecnología Aplicada que cumpla con las siguientes etapas:

1. Asesoría especializada (Ing. de Perfil – Ing. Conceptual – Ing. Básica)
2. Ingeniería de Detalle.
3. Ejecución.
4. Mantenimiento Tecnológico.

Este servicio permitirá trabajar junto al cliente para agregar valor a su negocio con el objetivo de mejorar la eficiencia y desempeño, mediante la utilización de tecnologías de información, control y automatización, nuestra empresa tiene cuatro áreas de trabajo y siempre relacionados con la innovación tecnológica:

1. Sistemas de telecomunicaciones.
  - a. Diseño, instalación y mantenimiento.
  - b. Sistemas de monitoreo visual de procesos (CCTV).
  - c. Sistemas de comunicaciones de variables críticas.
  - d. Sistemas de alerta temprana para equipos mineros (anticolisión).
2. Desarrollo de equipos electrónicos y software.
  - a. Desarrollo de software a medida.
  - b. Diseño y construcción de equipos electrónicos.
  - c. Sistemas de control de acceso.
  - d. Monitoreo remoto de variables críticas: nivel de combustible, temperaturas, etc.
3. Sistemas de energías alternativas y alta eficiencia lumínica.
  - a. Letreros dinámicos de información y Señalética vial.
  - b. Iluminaria industrial LED de bajo consumo y alta potencia lumínica.
  - c. Carro multipropósito de energía.
4. Asesoría: Evaluación y aplicación de soluciones tecnológicas
  - a. Evaluación de factibilidad.
  - b. Diseño e implementación de prototipos.

**Por favor responda la siguiente encuesta:**

**1. Por favor indicar su Cargo**

R: \_\_\_\_\_

**2. Por favor indicar su área de trabajo**

R: \_\_\_\_\_

**3. ¿Existe en su área de trabajo problemáticas y desafíos que pudieran ser abordados por este servicio?**

- a. Si
- b. No

**4. Si la pregunta 3 fue afirmativa por favor dar un ejemplo.**

R: \_\_\_\_\_

**5. ¿Cuenta actualmente con un servicio de estas características?**

- a. Si
- b. No

**6. ¿Cuándo requiere asesoría especializada en tecnologías, a quien recurre?**

R: \_\_\_\_\_

**7. ¿Qué aspectos de este servicio le parece interesante?**

- a. Asesoría especializada en tecnología.
- b. Desarrollo de tecnología de calidad y bajo costo.
- c. Ejecutar proyectos con una empresa con experiencia en minería.
- d. Contar con equipo de mantenimiento tecnológico permanente.
- e. Todas las anteriores

**8. ¿Qué aspectos son de mayor importancia al considerar un servicio de esta naturaleza? Por favor ordenar de mayor a menor.**

- \_\_\_ Experiencia.
- \_\_\_ Precio.
- \_\_\_ Rapidez.
- \_\_\_ Calidad.
- \_\_\_ Tecnología.
- \_\_\_ Responsabilidad.



**9. ¿Indique que tecnologías son de su interés para su área de trabajo? Por favor ordenar de mayor a menor.**

- Monitoreo online de variables críticas (signos vitales, temperatura, presión, etc.)
- Visualización de Procesos industriales (CCTV).
- Control de procesos industriales.
- Automatización de procesos industriales.
- Señalética dinámica informativa (seguridad, producción, vial, etc.)
- Sistemas autónomos de energía multipropósito.
- Aumentar niveles de seguridad utilizando tecnologías.

**10. ¿Le parece interesante un servicio de estas características?**

- a. Si
- b. No

**11. Si su respuesta anterior fue no, explique por favor:**

R: \_\_\_\_\_

**12. Por favor indique cuales de estos temas le parecen interesantes en orden de preferencia:**

- Sistemas de control de acceso en áreas industriales.
- Sistemas de monitoreo remoto de variables críticas o signos vitales.
- Sistemas de telecomunicaciones.
- Letreros dinámicos de información y Señalética vial.
- Sistemas de alerta temprana para equipos mineros (anticolisión).
- Iluminaria industrial LED de bajo consumo y alta potencia lumínica.
- Otro: \_\_\_\_\_

**13. ¿Estaría dispuesto a contar con un servicio permanente para enfrentar sus necesidades tecnológicas?**

- a. Si
- b. No

**14.Cuál de estas alternativas le parece más conveniente para su organización:**

- a. Recibir un producto terminado e internalizar su mantenimiento.
- b. Recibir un servicio integral que asegure el mantenimiento y vigencia del producto adquirido.

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA

### 1. Por favor indicar su Cargo

Se adjunta tabla con el resumen de número de encuestados por cargo.

Cargo	#
Ingeniero de Innovacion	3
Ingeniero de Mantenimiento	2
Ingeniero de Operaciones	3
Ingeniero de Proyectos	1
Ingeniero Jefe de Proyectos	1
Superintendente de Mantenimiento	2
Superintendente Chancado	1
Supervisor de Geologia	1

También se adjunta tabla resumen con el numero de encuestados por minera.

Minera	#
Chuquicamata	2
EL Peñón	1
Los Pelambres	1
Minera Escondida	2
Minera Gaby	4
Ministro Hales	3
Radomiro Tomic	1

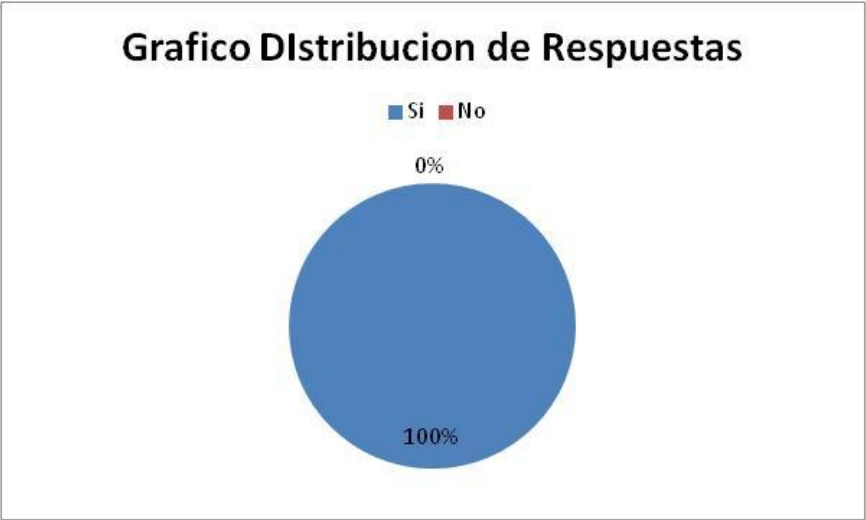
### 2. Por favor indicar su área de trabajo

Se adjunta tabla resumen con el numero de encuestados por área.

Mantenimiento	5
Innovación	3
Operaciones	3
Geología	1
Proyectos	2

### 3. ¿Existe en su área de trabajo problemáticas y desafíos que pudieran ser abordados por este servicio?

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



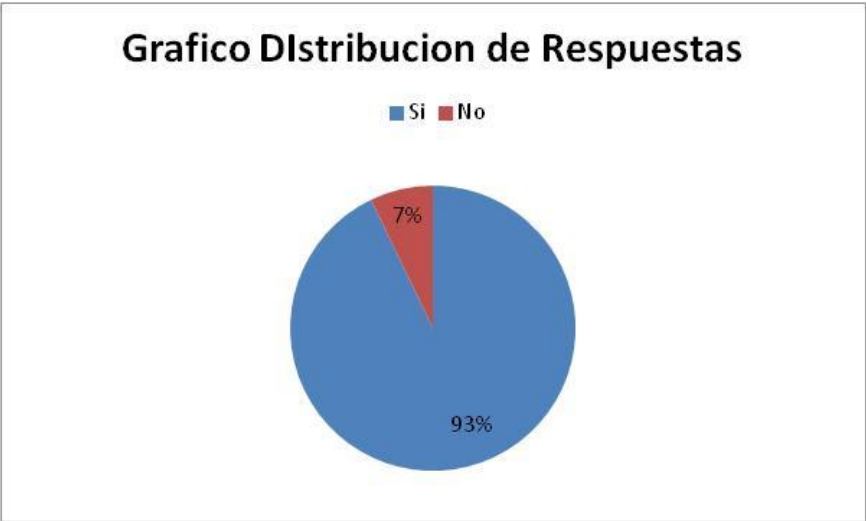
**4. Si la pregunta 3 fue afirmativa por favor dar un ejemplo.**

Se adjunta tabla resumen con algunas de las respuestas de los encuestados

Monitoreo visual de camiones autónomos
Mantenimiento predictivo palas electromecánicas
Sistemas de seguridad para palas y camiones.
Sistemas anticolidión.
Monitorear y reportar variables criticas.
Monitoreo y control de activos mineros.

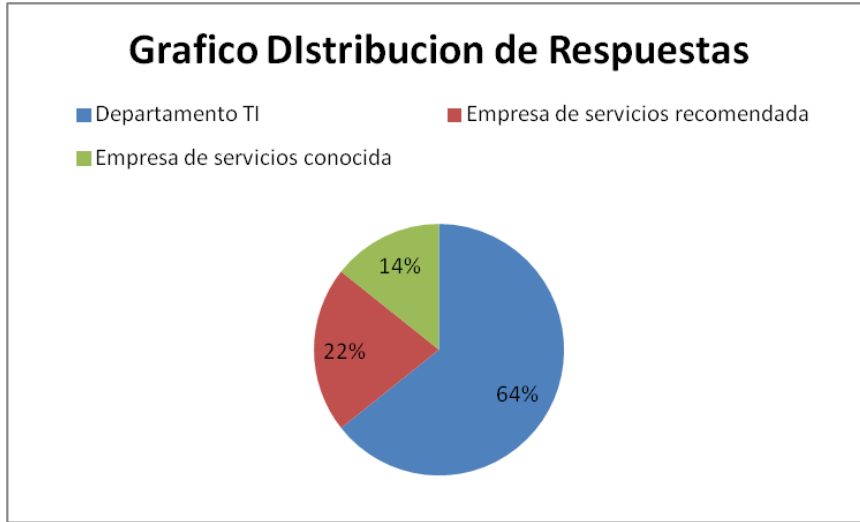
**5. ¿Cuenta actualmente con un servicio de estas características?**

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



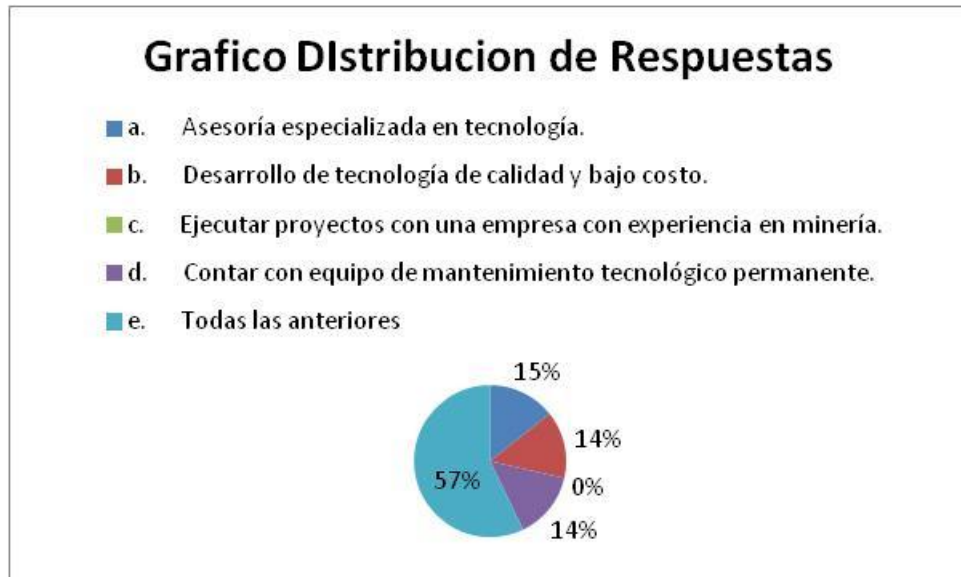
**6. ¿Cuándo requiere asesoría especializada en tecnologías, a quien recurre?**

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



**7. ¿Qué aspectos de este servicio le parece interesante?**

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



**8. ¿Qué aspectos son de mayor importancia al considerar un servicio de esta naturaleza?  
Por favor ordenar de mayor a menor.**

Se adjunta tabla resumen con algunas de las respuestas de los encuestados

Experiencia
Precio
Rapidez
Calidad
Tecnología
Responsabilidad

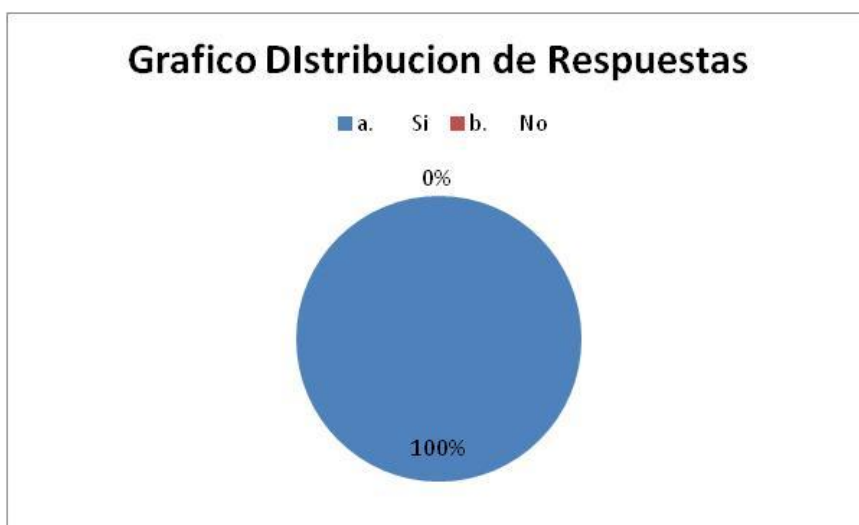
**9. ¿Indique que tecnologías son de su interés para su área de trabajo? Por favor ordenar de mayor a menor.**

Se adjunta tabla resumen con algunas de las respuestas de los encuestados

Aumentar niveles de seguridad
Visualizar procesos industriales
Monitoreo online
Control de procesos
Automatización de pro
Sistemas autónomos
Señalética dinámica

**10. ¿Le parece interesante un servicio de estas características?**

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



**11. Si su respuesta anterior fue no, explique por favor:**

NA.

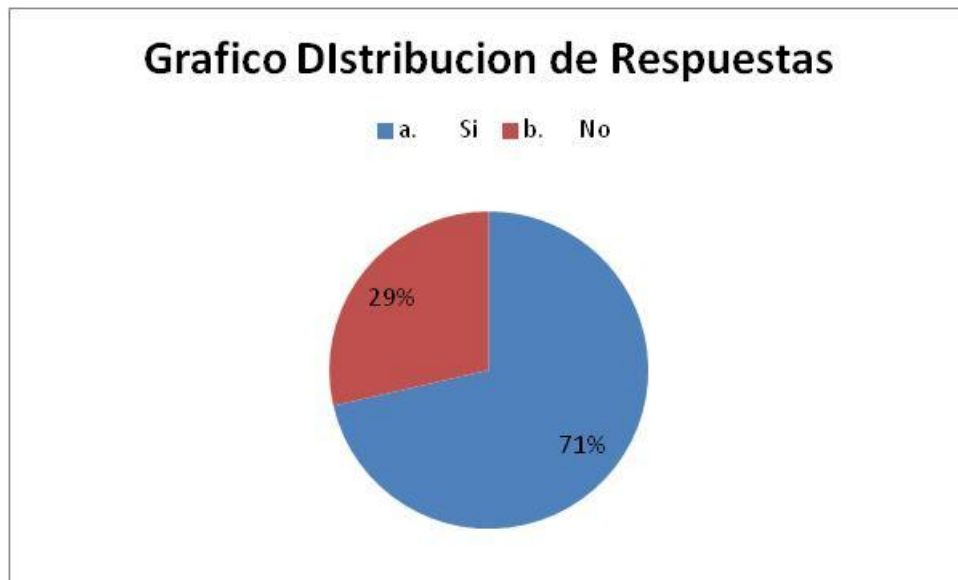
**12. Por favor indique cuales de estos temas le parecen interesantes en orden de preferencia:**

Se adjunta tabla resumen con algunas de las respuestas de los encuestados

Sistemas de monitoreo remoto de variables criticas o signos vitales.
Sistemas de alerta temprana para equipos mineros (anticolisión).
Sistemas de control de acceso en áreas industriales.
Sistemas de telecomunicaciones.
Iluminaria industrial LED de bajo consumo y alta potencia lumínica.
Letreros dinámicos de información y Señalética vial.

**13. ¿Estaría dispuesto a contar con un servicio permanente para enfrentar sus necesidades tecnológicas?**

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



14. **Cuál de estas alternativas le parece más conveniente para su organización:**

Se adjunta grafico con la distribución de las respuestas.



## **ANEXO B: EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

### *Mantenimiento y supervisión de red NTT Chuquicamata*

- Sistemas de transmisión inalámbricos en 2.4 y 5.8 GHz
- Cámaras de monitoreo en rajo mina
- Transmisión de signos vitales de Palas y Cargadores Frontales

### *Monitoreo de Signos Vitales de Palas y Cargadores Frontales*

- Levantamiento de señales a monitorear
- Estudio de señales y protocolos a transmitir
- Diseño del sistema de transmisión
- Instalación, configuración y puesta en marcha de equipamiento

### *Sistema de Monitoreo Online de Mandos Finales en Camiones de Extracción*

- Levantamiento inicial del sistema
- Instalación y configuración de sensores
- Capacitación de personal encargado de mantención
- Desarrollo de software de monitoreo

### *Mantenimiento sistema Split Chancado*

- Mantenimiento del hardware en Chancador E-4
- Instalación de componentes en Chancador M-1

### *Monitoreo de presión y temperatura de neumáticos de CAEX mediante sistema MEMS en ENMS*

- Instalación y configuración de sensores en neumáticos.
- Configuración y puesta en marcha del Sistema.
- Configuración de transmisión de datos a través de sistema de despacho.
- Seguimiento y mantención del sistema.

### *Instalación y configuración de estaciones de radiofrecuencia en RT*

- Levantamiento de requerimientos del Cliente.
- Estudios de cobertura.
- Asesoría en compra de equipos.
- Instalación y configuración de equipos.



*Mantenimiento de casetas de monitoreo de variables ambientales y meteorológicas*

- Mantenimiento de equipos de monitoreo.
- Control de variables de operación.
- Configuración de equipos de comunicaciones.

*Letrero informativo Entrada Mina Chuquicamata y Señalética vial.*

- Construcción e instalación letrero informativo patio 65.
- Construcción dos sistemas de Señalética vial autónomo y controlado inalámbricamente.

## ANEXO C: CLIENTES

DIVISIÓN CHUQUICAMATA
IM2 - CODELCO
MICOMO - CODELCO
DIVISIÓN RADOMIRO TOMIC
ATLAS COPCO
GODELIUS S.A
YAMANA GOLD El Peñón
DIVISIÓN GABRIELA MISTRAL