



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIO PARA UN INSTRUMENTO ESCÁNER
LÁSER DE MONITOREO GEOTÉCNICO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

MATÍAS ALONSO ARÁNGUIZ RIQUELME

PROFESOR GUÍA:
ORLANDO CASTILLO ESPINOZA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN
JAIME ALÉE GIL
JUAN CARLOS BARROS MONGE

SANTIAGO DE CHILE

2015

DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIO PARA UN INSTRUMENTO ESCÁNER LÁSER DE MONITOREO GEOTÉCNICO

Para la industria minera, sector que posee una participación del 11,11% en el PIB nacional, la seguridad y la continuidad operacional son prioridad. Es de suma gravedad arriesgar a que los trabajadores sufran accidentes y que se experimenten pérdidas en producción y equipamiento. En el marco de la seguridad laboral, continuidad de la producción y protección de los activos de la compañía, las mineras realizan las 24 horas un monitoreo geotécnico.

El objetivo general de esta memoria, es desarrollar un modelo de negocio para un instrumento de monitoreo geotécnico de tecnología escáner láser. De manera que éste pueda ingresar con éxito en un mercado que ha alcanzado un tamaño aproximado de USD 43 millones en cinco años.

Este escáner láser posee la cualidad de mejorar la calidad de la información, debido a su mayor resolución, con respecto a los actuales radares que se desempeñan en el monitoreo geotécnico, principal competencia del escáner. El hecho que entregue una información de mayor calidad, hace que las compañías mineras mejoren sus índices de seguridad dentro de las faenas, algo de vital importancia para ellas, considerando que tienen la seguridad laboral como pilar fundamental de sus valores. Además, posee precios más convenientes que los demás instrumentos del mercado.

El modelo desarrollado, está basado en un extenso análisis de mercado y un completo estudio de la competencia, de tal manera de caracterizar a cada compañía dedicada al desarrollo de radares. Es de suma importancia realizar un análisis de la competencia ya que es un mercado muy concentrado, con empresas de mucha capacidad financiera y técnica.

De los modelos elaborados, se escogió el que aprovechaba mejor las competencias centrales de cada compañía involucrada en la creación de este nuevo instrumento y en consecuencia, capturaba el mayor valor para la empresa.

Por último, con los resultados obtenidos, se concluye la viabilidad de introducir un instrumento de tecnología escáner láser, entregando un VAN estimado de USD 804 mil. Sin embargo, es de gran importancia que se tenga la capacidad financiera, estructural y técnica para competir con las demás compañías y satisfacer un exigente segmento de clientes.

AGRADECIMIENTOS

Sin duda alguna, que para escribir esta sección de manera decente necesitaría cientos de páginas, hay muchas personas a quien les debo lo que soy.

Quiero agradecer a mi querido padre y a mi querida madre por estar siempre a mi lado, por todo el tiempo que me han dedicado para que yo sea feliz, y créanme que fue mucho tiempo y paciencia, pero sin duda alguna, lo lograron.

A mi hermana y tres hermanos por hacer de mi vida más perfecta aún y hacerme sentir parte de una gran familia. Junto a ellos, quiero nombrar a mis cuñadas por soportar a sus parejas y darme una de las alegrías más lindas de mi vida; mis sobrinas y sobrinos.

De igual manera darle las gracias a mis tíos que me han apoyado de manera incondicional como si fuesen mis propios padres. A mis primos por darme tanto cariño y alegrías.

También y de manera especial, me gustaría agradecer a todas esas personas que amo y que ya no están acá, algún día podré retribuirles todo lo que me dieron, y más.

No puedo dejar de lado a mis grandes amigos de la universidad, del colegio y del barrio. Mejores amigos es imposible haber tenido. Acompañándome en todas, día y noche.

Muchas gracias a mis profesores de tesis por su gran voluntad para ayudarme en cada uno de los momentos que los necesité, siempre dándome consejos y enseñanzas.

Al club de mis amores, Universidad de Chile, mi primer amor y el responsable de que yo haya entrado a esta gran universidad. "Gracias bulla amigo, que me has dado tanto".

Finalmente, quiero darle todas mis gracias a la persona más importante en esta etapa, a la mujer de mi vida, a mi sueño hecho realidad; a Karem Padilla. Definitivamente me encanta estar contigo y estoy seguro que siempre lo estaré. Me diste tu apoyo incondicional durante estos seis años y en cada momento creíste en mí.

Sinceramente les quiero dar las gracias a todos ustedes, me declaro la persona más feliz del mundo y esto se debe a todo el apoyo que me han dado a lo largo de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.	ANTECEDENTES GENERALES DEL MONITOREO GEOTÉCNICO	8
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN	9
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	9
2.2.	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	10
2.2.1.	ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	13
3.	OBJETIVOS	14
3.1.	OBJETIVO GENERAL	14
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
4.	ALCANCES	15
5.	RESULTADOS ESPERADOS	15
6.	MARCO CONCEPTUAL.....	16
6.1.	ESTABILIDAD DE TALUDES	16
6.2.	DEFINICIÓN DE MODELO DE NEGOCIO	18
6.3.	ANÁLISIS PEST.....	18
6.4.	ANÁLISIS FODA.....	18
6.5.	MARKETING MIX	19
7.	METODOLOGÍA.....	19
7.1.	ANÁLISIS ESTRATÉGICO	19
7.2.	DEFINIR POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO	21
7.3.	ELEGIR Y DEFINIR EL MODELO DE NEGOCIO QUE CAPTURE MAYOR VALOR	22
7.4.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	23
8.	ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	23
8.1.	ANÁLISIS DE MERCADO Y EL ENTORNO EXTERNO.....	23
8.2.	CARACTERIZACIÓN Y SEGMENTACIÓN DEL CLIENTE	33
8.3.	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	39
8.4.	ANÁLISIS INTERNO.....	50
8.5.	RELACION CON POSIBLES SOCIOS ESTRATÉGICOS	52
9.	POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO	59
9.1.	VARIABLES FUNDAMENTALES DEL MODELO	59
9.2.	POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO.....	60
10.	ELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO	63
10.1.	ELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELO	63
10.2.	MARKETING MIX	66
10.3.	PLAN DE ENTRADA.....	69
10.4.	ESTRATEGIA DE SALIDA.....	70
10.5.	EVALUACIÓN FINANCIERA	70
11.	CONCLUSIONES	78

12.	BIBLIOGRAFÍA	80
13.	ANEXOS	83
13.1.	ENTREVISTAS REALIZADAS	83
13.2.	MINAS CON SISTEMA DE RADAR.....	84
13.3.	IMPORTACIONES COMPETIDORES	85
13.4.	FLUJO CAJA	86

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:"Variables críticas en la adquisición de un radar"	35
Ilustración 2:"Proceso de venta de radar"	39
Ilustración 3:"Ventajas y desventajas de cada marca"	49
Ilustración 4: "Escenario 1, relación socios estratégicos"	57
Ilustración 5:"Escenario 2, relación socios estratégicos"	57
Ilustración 6:"Escenario 3, relación socios estratégicos"	58
Ilustración 7:"Primer modelo de negocio"	60
Ilustración 8:"Segundo modelo de negocio"	61
Ilustración 9:"Tercer modelo de negocio"	62
Ilustración 10:"Estructura modelo de negocio"	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: "Descripción escáner láser Iris"	13
Tabla 2: "Proyectos en Expansión"	36
Tabla 3:"Distribución radares GroundProbe en Chile"	42
Tabla 4:"Distribución radares Ibis en Chile"	43
Tabla 5:"Distribución radares Reutech en Chile"	45
Tabla 6:"Cuadro comparativo marcas, en función a variables críticas"	67
Tabla 7:"Cuadro comparativo, precios marcas"	67
Tabla 8:"Demanda escáner láser por escenario"	71
Tabla 9: "Indicadores financieros Microgeo"	74
Tabla 10: "Precio mínimo escáner láser"	75
Tabla 11:"Indicadores financieros AikoLogic"	76
Tabla 12: "Entrevistas realizadas"	83
Tabla 13: "Minas con sistema de radar"	84
Tabla 14: "Importaciones Clonsa"	85
Tabla 15: "Importaciones Gesecology"	85
Tabla 16: "Flujo caja Microgeo, escenario pesimista, 10% de comisión"	86
Tabla 17:"Flujo caja Microgeo, escenario pesimista, 15% de comisión"	87
Tabla 18:"Flujo caja Microgeo, escenario real, 10% de comisión"	88
Tabla 19: "Flujo caja Microgeo, escenario real, 15% de comisión"	89
Tabla 20:"Flujo caja Microgeo, escenario optimista, 10% de comisión"	90
Tabla 21:"Flujo caja Microgeo, escenario optimista, 15% de comisión"	91
Tabla 22: "Flujo caja AikoLogic, escenario pesimista, 10% de comisión"	92
Tabla 23: "Flujo caja AikoLogic, escenario pesimista, 15% de comisión"	92
Tabla 24: "Flujo caja AikoLogic, escenario realista, 10% de comisión"	93
Tabla 25: "Flujo caja AikoLogic, escenario realista, 15% de comisión"	93
Tabla 26: "Flujo optimista AikoLogic, escenario optimista, 10% de comisión"	94
Tabla 27: "Flujo caja AikoLogic, escenario optimista, 15% de comisión"	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: "Inversión en la gran minería"	25
Gráfico 2: "Evolución precio del cobre"	26
Gráfico 3: "Participación minería en el PIB nacional"	27
Gráfico 4:"Aporte minería en los ingresos fiscales"	27
Gráfico 5:"Inversión minera 2015-2017"	28
Gráfico 6:"Costos en la minería del cobre"	29
Gráfico 7:"Productividad laboral minería del cobre"	30
Gráfico 8:"Importación aparatos de radar"	32
Gráfico 9:"Participación de mercado"	33
Gráfico 10:"Cantidad de nuevos proyectos"	37
Gráfico 11:"Cantidad de nuevos proyectos a terminarse"	37
Gráfico 12:"Ingresos de GroundProbe"	40
Gráfico 13:"Participación porcentual en los ingresos de GroundProbe"	41
Gráfico 14:"Importaciones Gesecolgy"	44
Gráfico 15:"Importaciones por país Gesecology"	44
Gráfico 16:"Importaciones anuales Clonsa"	46
Gráfico 17:"Importaciones anuales Geocom"	47
Gráfico 18:"Importaciones Microgeo"	55
Gráfico 19:"Importaciones Geocom"	85

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES GENERALES DEL MONITOREO GEOTÉCNICO

La industria minera ha sido un pilar en el desarrollo y crecimiento del país, el reciente año registró una participación del 11,11% en el Producto Interno Bruto nacional. En el mismo año, Codelco, el mayor productor de cobre en el mundo, alcanzó ventas por casi USD 15 mil millones [1]. En el 2012, la producción nacional de cobre fue de aproximadamente seis millones de toneladas [2] e hubo ingresos por cerca de USD 42 mil millones [3].

Al momento de determinar con qué ángulo se construirá el talud, así llamadas las paredes de la mina, el ingeniero geomecánico debe determinar uno tal que asegure que dichas paredes no caerán mientras se estén realizando las operaciones. Si bien este cálculo es sumamente preciso, no está exento de posibles errores o de factores externos que faciliten la caída de toneladas de rocas. Por esta razón, las compañías deben monitorear constantemente las paredes del rajo. El no tener en cuenta la evolución de estos taludes, podría provocar pérdidas millonarias para la empresa, o peor aún, accidentes de trabajadores que podrían cobrar la vida de éstos. Por lo tanto, el monitoreo es una actividad de vital importancia para organizaciones que tienen dentro de sus aspiraciones y obligaciones, ser líderes en seguridad laboral.

Para el monitoreo de estabilidad de taludes o monitoreo geotécnico, existen diversos métodos y tecnologías. Uno de éstos, es el uso de sistemas de radar; que permite controlar las 24 horas del día la evolución de la pared del rajo, con mayor precisión que otros métodos comúnmente utilizados, tales como prismas, inclinómetros o extensores.

Hay dos clases de radares que se utilizan en la minería: los radares de apertura sintética (SAR) y los radares de apertura real (RAR), estos últimos son los que abarcan la mayoría del mercado, sobrepasando el 80% de participación [4].

Cabe destacar, que el mercado de radares en Chile está sumamente concentrado en tres empresas. Sin embargo, lo atractiva que es esta industria, ha despertado el interés de otras compañías que pretenden entrar en la competencia en un futuro no muy lejano.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

AikoLogic fue fundada en 1998 por Gagarin Sepúlveda, actual gerente general. En sus inicios, la empresa se dedicó a desarrollar tecnologías de la información. Con el tiempo, sus nichos de negocios fueron evolucionando, hasta llegar a especializarse en la automatización y monitoreo de procesos industriales y mineros.

Su misión, se basa en monitorear en tiempo real las distintas variables que estén presentes dentro de los procesos de sus clientes. Para ello, están diseñando constantemente mejoras dentro de las tecnologías de monitoreo, y así, estar a la par con las necesidades de las diferentes entidades que contraten sus servicios.

La compañía, tiene como objetivo, en el largo plazo, ser referente en solucionar y dar soporte al mercado, en lo que concierne al monitoreo y automatización de procesos. También, pretende ser reconocida como una compañía líder en transferencias tecnológicas.

AikoLogic posee cuatro líneas de negocio principales:

Análisis de Vibraciones: Mediante sensores, monitorean el estado de motores y maquinarias dentro de las distintas industrias que posean riesgo de perder equipamiento motorizado por fallas en sus componentes.

Combustibles y Aceites: Usan sensores afuera de estanques de combustibles y aceites, para medir el estado de éstos. Poseen la ventaja que pueden medir el nivel de aceite y combustibles de vehículos, sin tener la necesidad de intervenir los estanques.

Geotecnia: Con su plataforma SCADA, Kontrol G, integran las variables de los distintos instrumentos de monitoreo geotécnico de la mina, ya sea prismas, radares, extensores, inclinómetros, e interpretarlas para que el usuario pueda diagnosticar el estado de una pared minera o un túnel subterráneo. Kontrol G ha sido de gran importancia para la compañía, ya que les permitió ingresar en el área de la geotecnia y actualmente es el producto que les genera mayores ingresos y utilidades. El roce con clientes de esta plataforma SCADA hizo que AikoLogic visualizara la oportunidad de implementar un nuevo sistema de monitoreo.

Otros Proyectos (3rd. Party Vendors): La empresa, como ente precursor de transferencias tecnológicas, hace una diversa gama de proyectos que no clasifican en las otras tres líneas de negocios. A este tipo de iniciativa les llama

“3rd. Party Vendors”. Un ejemplo de estos proyectos, es la instalación de medidores de electricidad en las plantas de producción de Ariztía.

Entre los clientes de la compañía, destacan: AngloAmerican, Codelco, Sierra Gorda, Antofagasta Minerals, Ariztía, Copec y Xstrata.

También, AikoLogic, posee aliados estratégicos y tecnológicos, donde destacan Microgeo/Optech, Sumitomo, MCM y Flow. Dentro de los tecnológicos están, National Instruments, Poseidon y Rototherm.

La compañía posee ingresos variables, ya que dependen de la aprobación de sus distintos proyectos. En un mes pueden vender servicios por USD 100 mil, y en otro, no registran ventas.

La empresa cuenta con cinco trabajadores, de los cuales tres son gerentes; general, comercial y desarrollo tecnológico, y los otros dos son ingenieros desarrolladores de tecnología. También, cuentan con una serie de consultores no permanentes en las distintas áreas de negocios.

2.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dentro de las compañías mineras, la seguridad de sus trabajadores es fundamental. Así lo demuestra Codelco en sus valores institucionales, en donde promueve el respeto a la vida y dignidad de las personas como valor central, y que nada justifica que se asuman riesgos no controlados que atenten contra la salud o seguridad [5].

El no monitorear la estabilidad de los taludes, podría generar desde pérdidas millonarias, por daños de camiones, instrumentos o por paro en la producción, hasta el fallecimiento de trabajadores, en el año 2013 hubo 4 muertos por caída de rocas [6].

Bajo este contexto se hace de crítica importancia llevar un constante control geotécnico, para además, asegurar la continuidad operacional de la faena. Por este motivo es que se ha hecho cada vez más recurrente el uso de radares de monitoreo.

La ventaja de usar radares es que permiten realizar una vigilancia constante en tiempo real, con una mayor precisión que los prismas u otros instrumentos, y las 24 horas del día.

Dentro de la industria de radares, se encuentran los Radares de Apertura Real (RAR) y los Radares de Apertura Sintética (SAR). Los radares RAR, son radares muy rápidos de medir, ya que entregan la información tal y como la antena la capturó, es fundamental que tengan un buen software de procesamiento de datos. Por otro lado, los radares SAR son radares que realizan una gran cantidad de mediciones, antes de entregar una medición virtual, son muy lentos en entregar la información, siendo ese su principal desventaja. Sus principales desarrolladores y quienes los comercializan en Chile son:

Radar RAR:

- **GroundProbe:** Marca australiana, comercializado directamente por su filial en Chile. Vende radares y ofrece servicios de mantenimiento. Tienen una participación de mercado de aproximadamente el 75% [7].
- **Reutech:** Compañía sud africana, sus radares son comercializados en Chile por Clonsa Ingeniería [8], que posee importaciones hasta el año 2012, aproximadamente de medio millón de dólares, el año 2010 importó USD 3 millones [9].

Radar SAR:

- **Ibis:** Empresa italiana, son comercializados en Chile por Gesecology[10], con importaciones en el 2013 de US\$170 Mil, el 2011 importó casi un millón de dólares.[11]

AikoLogic desarrollará un software que le dará funcionalidades de monitoreo geotécnico al escáner láser ILRIS desarrollado por Optech y comercializado en Chile por Microgeo[12], utilizado comúnmente para aplicaciones topográficas. Este instrumento escáner láser, mejorará de manera significativa la calidad de información, mediante una mayor resolución en la medición del escáner, algo sumamente importante en la seguridad de los trabajadores de las minas y las mismas operaciones de éstas. Además, posee mayor movilidad que los radares, por su significativo menor peso, es más económico e implica menor costo de mantención.

Si bien, hay una compañía que realiza de manera conforme el monitoreo de los taludes, el escáner láser entraría con nuevas funcionalidades y a un precio

menor que dicha compañía, atributo que cada vez toma más importancia dentro de las mineras, siempre y cuando se cumplan los estándares que ellos imponen.

En Chile, hay una compañía que también vio la posibilidad de introducir la tecnología escáner láser en el mercado de monitoreo. La compañía inglesa 3D Laser Mapping[13], desarrolló un software que le da funcionalidad de monitoreo al escáner de Riegl, de nacionalidad austriaca. Geocom, distribuidor del instrumento de Riegl, se asoció con 3D Laser Mapping para distribuir este nuevo aparato de monitoreo. Este escáner, llamado Riegl VZ 4000, fue presentado a fines de abril en Chile, por la empresa Geocom [14]. Esta compañía registra Importaciones por más de USD 8 millones[15] en 2012, con un monto de USD 3 millones aproximadamente en aparatos de radar. Si bien AikoLogic pretende realizar un software para un instrumento con la misma tecnología, éste posee mejoras en la interfaz del usuario y aplicaciones disponibles en el plug in, aspectos sumamente importantes a la hora de manipular un elemento de monitoreo geotécnico.

Dado este, relativamente, nuevo producto dentro del monitoreo de estabilidad de taludes, se necesita realizar un modelo de negocios, que permita dimensionar el mercado en el cual la empresa pretende comercializar su instrumento, de qué manera es óptima la distribución, qué posibilidades existen al momento de vender el escáner y de qué manera AikoLogic puede extraer el mayor valor del software que están desarrollando, considerando sus capacidades para competir con las demás empresas.

Cabe destacar, que el modelo se realizará para el instrumento escáner láser completo, es decir, se determinará qué posición debe tener cada actor en la cadena de valor, para que el desempeño del servicio sea óptimo. Sin embargo, algunos aspectos, como el análisis financiero, se realizarán sólo para AikoLogic, empresa interesada en implementar el modelo de negocio.

2.2.1. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

El nuevo instrumento de monitoreo geotécnico, se basa en el escáner láser ILRIS fabricado y comercializado por Optech, las especificaciones técnicas del escáner son:

Tabla 1: "Descripción escáner láser Ilris".

Nombre	Optech ILRIS Long Range Laser Scanning
Alcance Máximo	3.000 metros
Reflectividad al Alcance Máximo	80%
Cobertura Visual	360°x360°
Presición	5 cm x 5cm aprox.
Velocidad de Escaneo	10 mil puntos por segundo
Peso	20 kg aprox.
Altura	1,50 metros aprox.

Fuente: Elaboración Propia

El desarrollo del software cuenta con 2 etapas:

- 1) **Etapas servidor:** Consiste en diseñar y programar el Software. Representa un 70% del plug in y está completada en un 100%.
- 2) **Etapas de usuario o cliente:** Es hacer funcionar el software en una interfaz de usuario, de tal manera que se prueben todas sus funcionalidades y se detecten fallas. Representa un 30% del plug in”y tiene un avance de 50% aproximadamente.

El software posee un avance total de un 85%, y se espera que esté finalizado para enero de 2015.

Además, el escáner debe tener una protección que lo ayude a trabajar en las inhóspitas condiciones climáticas de la mina, tales como, fuertes ráfagas de viento, temperaturas extremas y polución.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el modelo de negocio para el nuevo instrumento de monitoreo geotécnico escáner láser, de manera que se capture el mayor valor posible. Posicionando a AikoLogic como una empresa desarrolladora de tecnologías de renombre nacional.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar la industria dónde se pretende comercializar el nuevo instrumento escáner láser, montos de inversión, posibles clientes, tipos de tecnologías que se utilizan.
- Diagnosticar a cada uno de los integrantes de la competencia, tamaño, nivel de importaciones, clientes que abastece, líneas de negocio que posee y participación de mercado.
- Estudiar capacidades de los proveedores o posibles aliados estratégicos.
- Diagnosticar capacidades de AikoLogic para competir en este mercado, ya sea: capacidades financieras, tecnológicas y humanas.
- Definir el cliente objetivo óptimo para este producto.
- Evaluar calidad de respuesta de AikoLogic, ante reacciones de la competencia.
- Realizar el Marketing Mix (4P).
- Realizar un plan piloto, que permita hacer pruebas al producto en instalaciones de algún cliente.

- Definir posibles estrategias de salidas ante la necesidad de dejar el mercado.
- Realizar la evaluación financiera, de la empresa, y económica, del entorno.

4. ALCANCES

La memoria considerará:

- Estudio de la industria y competencia solo en Chile.
- Análisis interno de AikoLogic.
- Evaluación económica y financiera para AikoLogic.
- Definir clientes, canales de ventas y precio de venta.
- Sugerencia de un plan de entrada.

No considerará:

- Desarrollo del producto.
- Buscar formas de financiamiento.
- Búsqueda de contactos para abrir negocios.
- Implementación del modelo de negocio.
- Evaluación financiera para Optech.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Al término de este trabajo se pretender contar con los siguientes resultados:

- Tener un diagnóstico acabado sobre las posibilidades de inversión en el negocio de monitoreo geotécnico.
- Conocer a cada uno de los competidores que comercializan radares y escáner láser para el monitoreo de taludes.
- Llegar a la definición respaldada, sólidamente, de quién es el cliente. óptimo

- Elaborar una conclusión confiable sobre si es rentable desarrollar este nuevo instrumento o no, y de qué manera se obtendrá el mayor valor posible.
- Indicadores financieros que permitan cuantificar un aproximado del valor que le agrega el software a la compañía.

6. MARCO CONCEPTUAL

6.1. ESTABILIDAD DE TALUDES

Se le denomina talud a cualquier superficie inclinada con respecto a la horizontal, en que la masa de tierra quede de esa forma de manera permanente.

Las fallas de talud, son derrumbes o colapsos de toda índole de esta superficie que ponen en riesgo vidas humanas y recursos materiales.

Las consideraciones geotécnicas generales en el análisis de taludes en roca son:

- 1) Un modelo geológico-geotécnico apropiado.
- 2) Propiedades de los materiales.
- 3) Condiciones hidrogeológicas.

Hay que considerar que en rajos, se tienen taludes a distintas escalas y orientaciones, y para distintos modos de falla, por lo que el análisis es usualmente mixto, o sea, se analizan las tres variables.

Para el análisis de taludes en roca, es necesario conocer diversas propiedades de la roca y el macizo rocoso, incluyendo:

- 1) Litología.
- 2) Estructuras mayores, como fallas y pliegues.
- 3) Sistemas de estructuras menores (diaclasas).
- 4) Propiedades de fracturamiento: frecuencia de fracturas, persistencia, continuidad.
- 5) Resistencia de discontinuidades, de ensayos de corte, criterios de falla como Barton-Bandis.

- 6) Resistencia del macizo rocoso.
- 7) Condiciones hidrogeológicas.
- 8) Limitaciones topográficas y geométricas dadas por la operación futura.

Las fallas en taludes rocosos se pueden dividir básicamente en dos tipos:

- 1) **Controladas por estructuras:** Generan deslizamientos traslacionales en bloque y caída de bloques.
- 2) **Falla de macizo rocoso:** Generan fundamentalmente deslizamientos traslacionales masivos y rotacionales, lo que se llama falla circular.

Para estudiar si el talud será o no estable, se realizan los siguientes análisis:

- **Análisis cinemático con red de Schmidt**

Se verifican en la red las siguientes condiciones:

- 1) Ángulo de talud > ángulo plano falla > ϕ .
 ϕ = Coeficiente que depende de las propiedades del macizo rocoso.
- 2) Rumbo talud \approx Rumbo plano $\pm 20^\circ$.
- 3) Deben existir caras laterales que liberen al bloque

- **Método Analítico de Equilibrio Límite**

Siguiendo un modelo 2-D, se puede calcular un Factor de Seguridad a través de un análisis de fuerzas.

$$F = \frac{\text{Fuerzas estabilizadoras}}{\text{Fuerzas desestabilizadoras}}$$

$$F > 1 : \text{estable} \cdot F < 1 : \text{inestable} \cdot F = 1 \text{ equilibrio límite}$$

Para el diseño de medidas de estabilización deben tomarse en cuenta:

- 1) Los medios económicos y materiales disponibles.
- 2) La urgencia de la intervención.
- 3) La magnitud y dimensiones de la inestabilidad.

Al diseñar las medidas correctoras debe considerarse el coeficiente de seguridad que se debe alcanzar. Si bien en el diseño de un talud permanente puede ser adecuado un valor de 1,5, en la corrección de un talud inestable, donde se parte de valores menores a 1, puede ser suficiente alcanzar un valor de 1,2 o 1,25.

6.2. DEFINICIÓN DE MODELO DE NEGOCIO

“Un Modelo de Negocio describe de qué manera una organización o proyecto, crea, entrega y captura valor.”

6.3. ANÁLISIS PEST

Es un estudio del contexto a nivel macro en el que se desenvuelve la empresa siendo influenciado por las siguientes variables:

- **Político-Legal:** Se refiere al entorno de las políticas fiscales, marco legal y estabilidad política del país.
- **Económico:** Toma en cuenta el crecimiento económico, nivel de inversión y variables macroeconómicas que podrían afectar a la empresa dependiendo del rubro en que se encuentra.
- **Social:** Representa los cambios que se puede presentar en la ciudadanía en conjunto. Cambios sociales que pudiesen afectar el mercado objetivo.
- **Tecnológico:** Hace cuenta de la evolución de la tecnología dentro del contexto donde pretende entrar a competir la compañía.

6.4. ANÁLISIS FODA

Este análisis permite dimensionar cuáles son las competencias y habilidades de la organización, para afrontar cambios en el ambiente donde se desempeña. Está conformado por cuatro variables:

- **Fortalezas:** Representa a las capacidades especiales que posee la empresa para tener una posición privilegiada frente a la competencia.

- **Oportunidades:** Son factores favorables y explotables en el entorno, que permitirán obtener ventajas competitivas.
- **Debilidades:** Son los recursos y habilidades que no posee la empresa, lo que le proporciona una desventaja frente a la competencia.
- **Amenazas:** Son situaciones que provienen del entorno, que podrían atentar en contra de la organización.

6.5. MARKETING MIX

Tiene como objetivo conocer la situación de la empresa para poder desarrollar una estrategia de posicionamiento. La estrategia se puede desarrollar por las siguientes variables:

- **Precio:** Se refiere a la estrategia con la cual se le asigna un precio al producto. Deja en claro porque se le da ese valor.
- **Producto:** Hace referencia a todos los procesos que engloba al producto (incluyendo su definición).
- **Plaza:** Toma en cuenta los canales que atraviesa el producto desde que se fabrica, hasta que lo recibe el cliente.
- **Promoción:** Son los esfuerzos que se deben hacer para dar a conocer el producto y lograr que el cliente capte valor en éste.

7. METODOLOGÍA

Para hacer más sencillo el seguimiento y comprensión de la metodología, ésta se desarrollará en base a los principales capítulos que se esperan exponer en la presente memoria. A su vez, cada etapa de la metodología, estará compuesta por sub etapas, que permitirán realizar el análisis de manera más ordenada.

7.1. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

Se recopilará la información necesaria, de modo que los modelos presentados en las etapas posteriores estén desarrollados en base a un sólido procesamiento de data.

Las diferentes sub fases que contendrá esta etapa son:

7.1.1. Análisis externo y de mercado

Permitirá dimensionar el tamaño de mercado: principales compañías mineras, cantidad de radares en el país, distribución de éstos y cuánto dinero maneja el mercado anualmente.

El análisis de mercado permitirá dimensionar cada arista de la industria, culminando con un análisis externo, mediante un análisis PEST, lo que arrojará indicios sobre las principales oportunidades y dolores que hay en el rubro.

7.1.2. Caracterización y segmentación del cliente

Un pilar fundamental del modelo es la caracterización del cliente, definiendo sus necesidades y variables críticas que manejan al momento de adquirir un aparato de monitoreo. También, definir cada cuánto se adquiere un radar y de qué dimensión es el presupuesto que manejan los individuos que compran radares.

Por otro lado, se segmentará a los clientes por las características que se presentarán durante la investigación.

Es sumamente importante, con los antecedentes recopilados en las etapas anteriores, definir al cliente. Esto guiará el modelo de negocios en el procesamiento de la información.

7.1.3. Análisis de la competencia

Se podrá caracterizar a cada competidor, de tal manera de saber su capacidad de respuesta ante una entrada al mercado, su dependencia del negocio y el tamaño de la organización a estudiar.

Este análisis, se sustentará principalmente por entrevistas a expertos en Geotecnia e integrantes de las principales compañías proveedoras de radares del país.

7.1.4. Análisis interno de la compañía

Estudiar las capacidades de la empresa, permitirá saber de qué manera está preparada para entrar en un mercado que podría ser muy competitivo.

Se trabajará en conjunto con los ejecutivos de AikoLogic, para establecer un diagnóstico de las capacidades de la empresa para entrar en el mercado. El diagnóstico estará respaldado por entrevistas a los gerentes de la compañía y registro de sus operaciones financieras.

También, se debe averiguar cómo ve el mercado a la compañía en pos de saber la reputación y la confianza que podría tener al competir con esta innovación.

7.1.5. Relación con posibles aliados estratégicos

Este nuevo instrumento, está compuesto por dos partes esenciales: el escáner láser, encargado de realizar mediciones, y el software, encargado de darle funcionalidad de monitoreo al instrumento.

AikoLogic, como desarrollador de software, necesitará el hardware, para poder implementar su instrumento.

En esta etapa se definirá de qué manera se relacionará la empresa con los comercializadores de escáner láser.

7.2. DEFINIR POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO

Se analizarán diferentes opciones de modelos de negocios, con el fin de abarcar todos los escenarios posibles dentro del lanzamiento del instrumento.

Dentro de los distintos escenarios, se irán modificando las variables más trascendentes para el modelo. Además, se argumentará por qué, éstas son las más importantes.

7.2.1. Definir variables fundamentales para el modelo de negocio

Con los distintos análisis hechos en las etapas anteriores, se definirán las variables de mayor peso dentro del Modelo. Junto con esto, se mostrará que valores pueden tomar dichas variables, y de qué manera afectan el Modelo desarrollado.

7.3. ELEGIR Y DEFINIR EL MODELO DE NEGOCIO QUE CAPTURE MAYOR VALOR

Luego de haber plasmado los distintos Modelos de Negocios, se escogerá el que capture mayor valor para la compañía.

Las sub etapas que contendrá esta fase son:

7.3.1. Elección y definición del modelo de negocio

Se escogerá el mejor Modelo y luego se argumentará por qué ese Modelo agrega más valor para la empresa, todo el análisis se hará en torno a las Variables Fundamentales descritas en la etapa anterior.

7.3.2. Realización del Marketing Mix

Con el Modelo escogido, la información levantada y los diagnósticos ya hechos; se definirán las estrategias de penetración mediante precios, que aristas contendrá el producto, en cómo se comercializará y la manera en que los potenciales clientes sabrán del producto.

7.3.3. Definir el plan piloto de pruebas

Se definirá un plan que permitirá probar las funcionalidades del Instrumento, de tal manera, que los usuarios de radares adquieran confianza sobre las cualidades del escáner láser.

Se establecerán tiempos en qué el Instrumento deberá estar en la mina,

7.3.4. Definir una estrategia de salida para liquidar la inversión

Si el producto no obtiene los resultados esperados, se tendrá un plan que permita liquidar la inversión de manera que el impacto sea el menor posible.

7.3.5. Realizar evaluación financiera

Con la información financiera y económica de la industria, competidores y de AikoLogic; se podrá realizar una evaluación que mostrará si el proyecto es financieramente viable y rentable.

7.4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se presentarán los principales resultados de la investigación, y se concluirá sobre la viabilidad del proyecto, considerando el interés de las partes involucradas, costos e ingresos asociados a la realización de este software.

8. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

8.1. ANÁLISIS DE MERCADO Y EL ENTORNO EXTERNO

La minería, es, sin duda, una de las actividades más importantes del país. Desde la década del 90' hasta la actualidad, su aporte al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, ha sido en promedio cerca del 13%, alcanzando máximos de 20% y mínimos del 7%[16]. En el año 2013, y lo que va del 2014, la industria ha participado en un 11% del PIB y es el rubro que más participación tuvo en las exportaciones, con un 60% del total [17].

Dentro de la industria, el principal commodity que se produce es el cobre, representando el 91% de la producción de minerales cada año. Chile, es líder en la producción mundial de este mineral con un 32% de participación. Además, posee el 28% de las reservas mundiales de cobre [18].

8.1.1. Análisis PEST

El siguiente análisis PEST, permitirá dimensionar en el contexto el cual se desempeñará la empresa con el instrumento a comercializar.

Aspecto Político/Legal

El Ministerio de Minería es el encargado de fiscalizar la institucionalidad de las compañías mineras. Asesorado por el Servicio Nacional de Geología y Minería

(SERNAGEOMIN), el Ministerio debe vigilar que se cumplan todas las normas de seguridad asociadas a las distintas operaciones en la faena.

Dentro del Reglamento de Seguridad Minera, el ente fiscal hace alusión a la seguridad dentro de la faena en su Artículo 1:

“El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:

a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.

b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.”[19]

También, el mismo documento hace mención explícita al deber de las compañías mineras a implementar sistemas de monitoreo para garantizar la estabilidad de la pared del rajo. Así lo menciona el artículo 238 en el siguiente extracto:

“En las minas a rajo abierto, que se desarrollen en las proximidades de lagos, ríos, mares y otros afluentes, se deberán determinar las distancias mínimas a éstos, que aseguren la estabilidad de las excavaciones.

La Administración deberá realizar estudios tendientes a determinar las distancias antes mencionadas y establecerá los sistemas de monitoreo que garanticen un control permanente sobre esta condición”[20]

Si es que no se cumple la normativa expuesta anteriormente, el SERNAGEOMIN, tiene la total facultad de aplicar las sanciones correspondientes que pueden llegar, inclusive, al cierre de la mina.

Una evidencia que muestra la preocupación por parte de las mineras de seguir la normativa impuesta por el ente fiscalizador, es el Manual sobre Normas Básicas de Seguridad que posee la compañía Anglo American, donde en su sección de control de terrenos de mina, hace mención, en el artículo 23, al monitoreo geotécnico.

El Gobierno de Chile, a través del Ministerio de Minería, tiene la misión de fomentar políticas que ayuden al desarrollo de la industria minera. Es así como la

Presidenta de la República firmó un proyecto, en agosto de este año, que pretende inyectar capitales por USD 4 mil millones a Codelco entre los años 2014-2018.

Aspecto Económico

Durante años, los capitales que se han inyectados en proyectos de la gran minería ha tenido un crecimiento explosivo.

Así lo demuestra el siguiente gráfico que refleja cómo ha evolucionado la inversión en la gran minería en la última década.

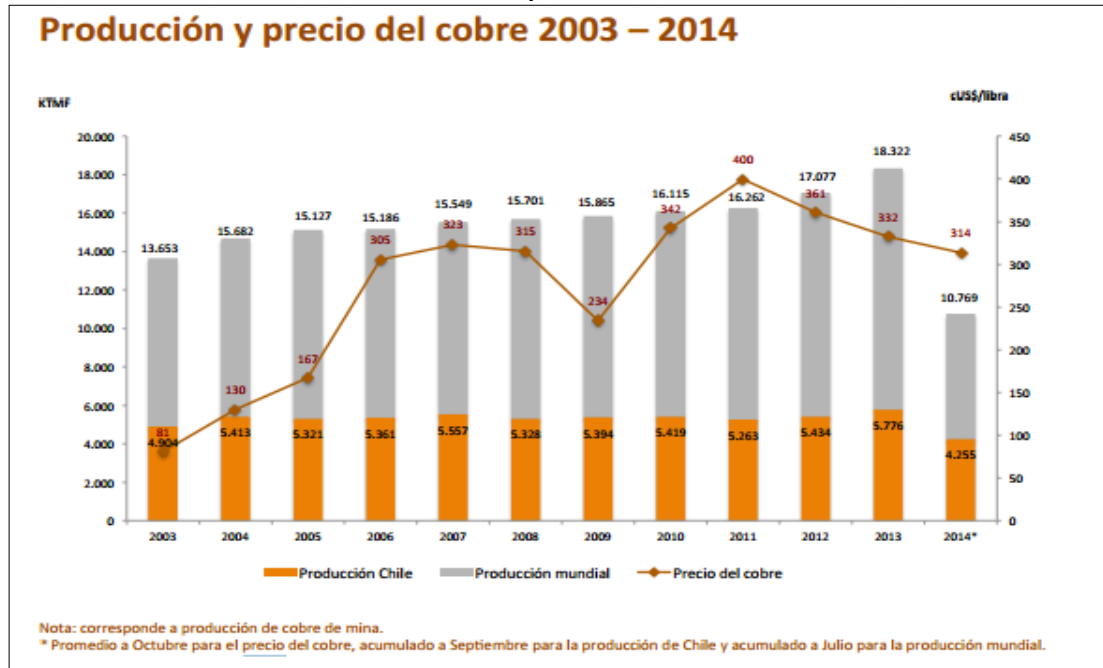


Fuente: Consejo Minero

Sin embargo, la minería no está libre de ser afectada por la desaceleración que sufre el país. Así lo demuestra un estudio de la Corporación de Bienes de Capital (CBC), que prevé una baja de USD 3 mil millones en la inversión minera entre los años 2015 y 2017.

Otro punto que afecta la inversión en la industria minera, es el precio del cobre a nivel mundial. La siguiente gráfica muestra la evolución del precio del cobre durante el período 2003-2014.

Gráfico 2: "Evolución precio del cobre"



Fuente: Consejo Minero

No obstante, la producción de minerales, sobre todo cobre, está lejos de perder protagonismo en la economía nacional, ya sea en participación en el PIB nacional, como en los aportes al ingreso fiscal. Así lo reflejan los dos gráficos que muestran la evolución la minería en el PIB chileno y los aportes a las arcas fiscales de la industria.

Gráfico 3: "Participación minería en el PIB nacional"

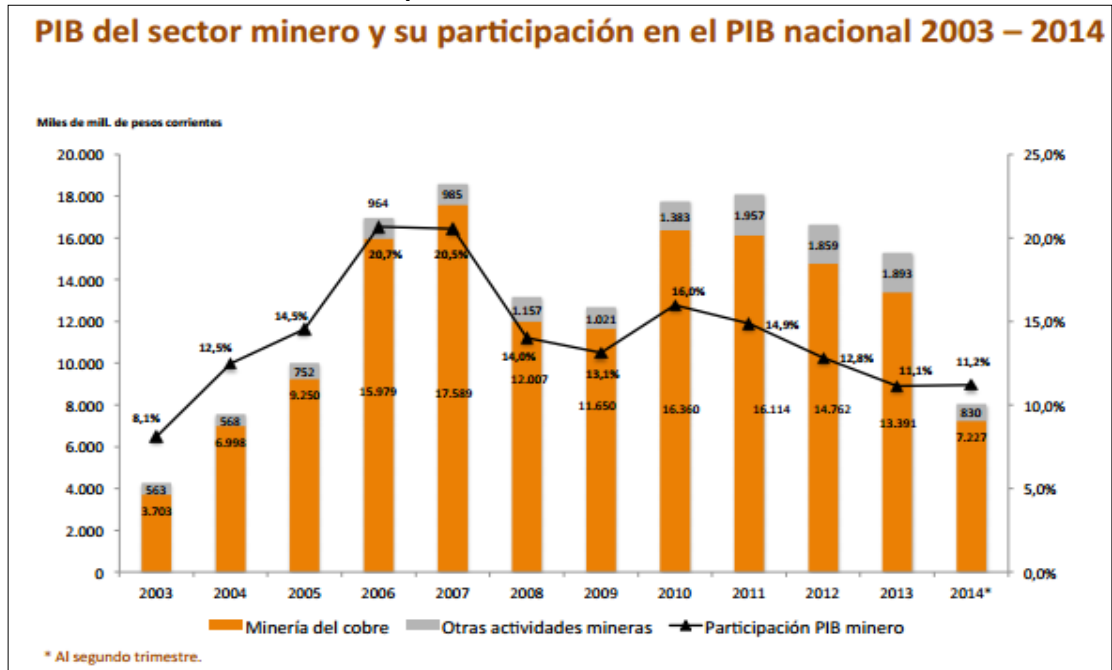
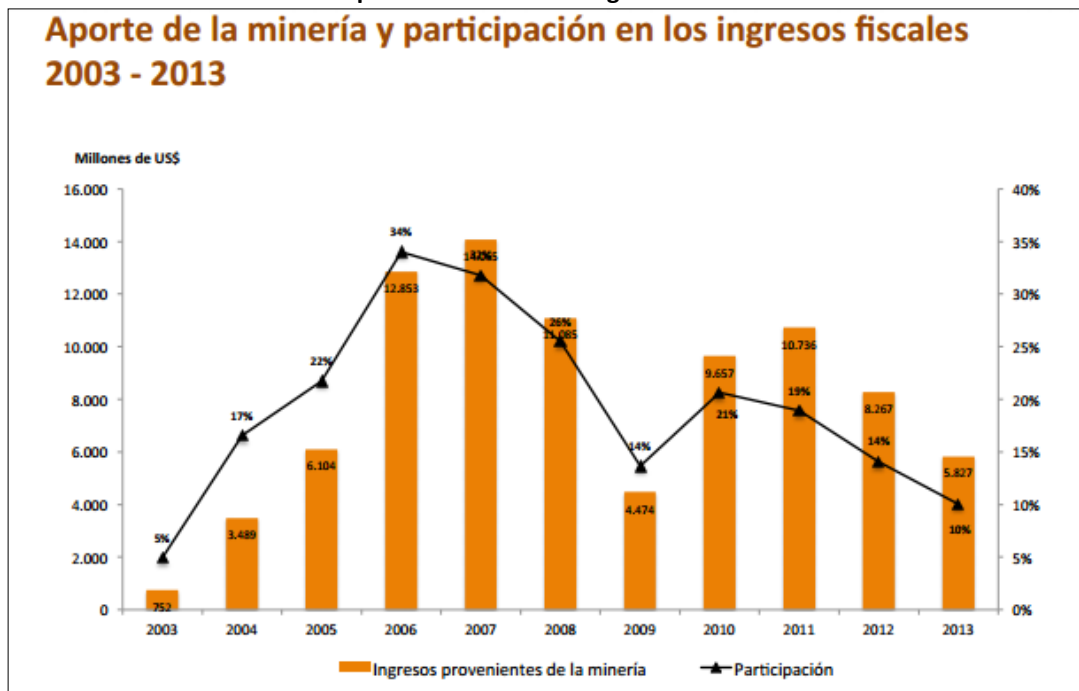


Gráfico 4: "Aporte minería en los ingresos fiscales"

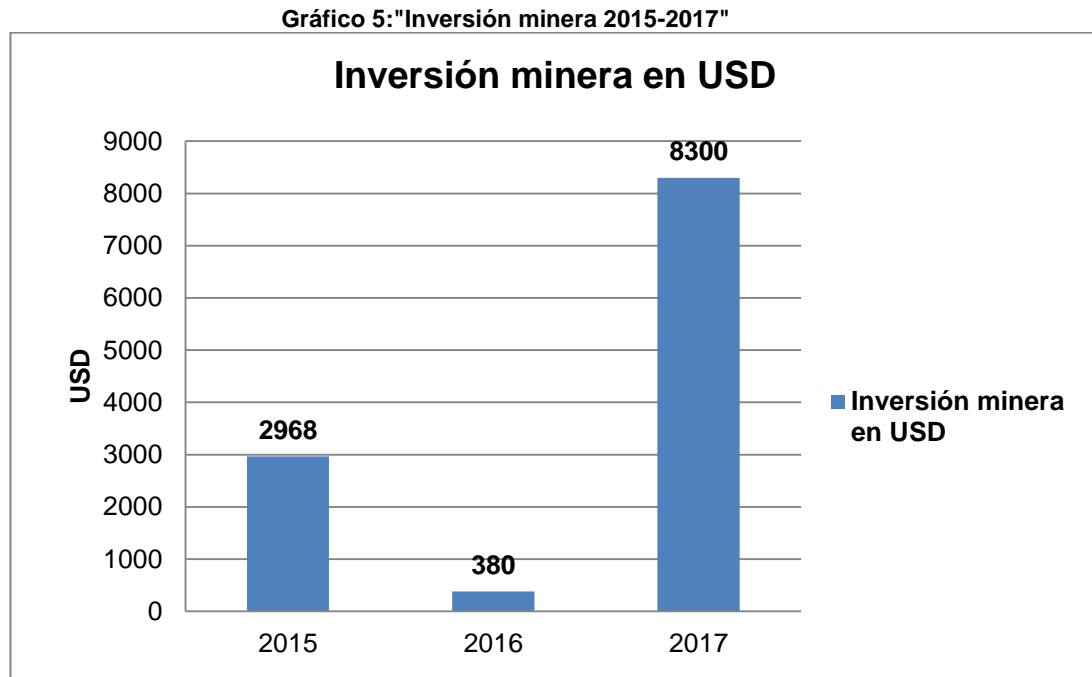


Fuente: Consejo Minero

Si bien, el sector minero está en un período de desaceleración importante, sigue siendo la industria más relevante para la economía nacional. Donde se manejan volúmenes de inversión nunca antes vistos en otras industrias.

Entre los años 2015 y 2017, la inversión minera entre proyectos públicos y privados, alcanzarán los USD 11.148 millones¹.

La evolución de la inversión desde el año 2015 será:



Fuente: Elaboración propia con datos de la CBC

Aspecto Social/Cultural

Dentro de esta dimensión, hay dos aspectos que están tomando mucha relevancia en la explotación de Recursos Minerales:

1) Cuidado del Medio Ambiente: La ciudadanía cada vez está más informada y preocupada de los posibles daños medioambientales que puede generar la explotación de una mina. Así lo han demostrado los distintos movimientos sociales, que han puesto dentro de sus principales demandas un desarrollo amigable con el ecosistema y sus comunidades. Tal es la fuerza que han tomado estos movimientos, que poco a poco han estado presente dentro de las decisiones estratégicas del país.

¹ Según cifras de la Corporación de Bienes de Capital (CBC).

2) Inserción de las comunidades locales: Se ha establecido como obligación para las distintas compañías mineras, la sana convivencia con las comunidades que pertenecen a la zona. Esto implica que las empresas deben invertir para el desarrollo de los pueblos, y mitigar las repercusiones de sus faenas.

Aspecto Tecnológico

Dentro de los objetivos de las compañías mineras, dos son de carácter urgente. En primer lugar, es imperante para la industria disminuir costos de su proceso productivo. Tal como se ve en el gráfico 6, los costos en la minería nacional, están por sobre el promedio del resto del mundo, por lo que las empresas que se desempeñan dentro del país son menos competitivas con respecto a sus pares internacionales.

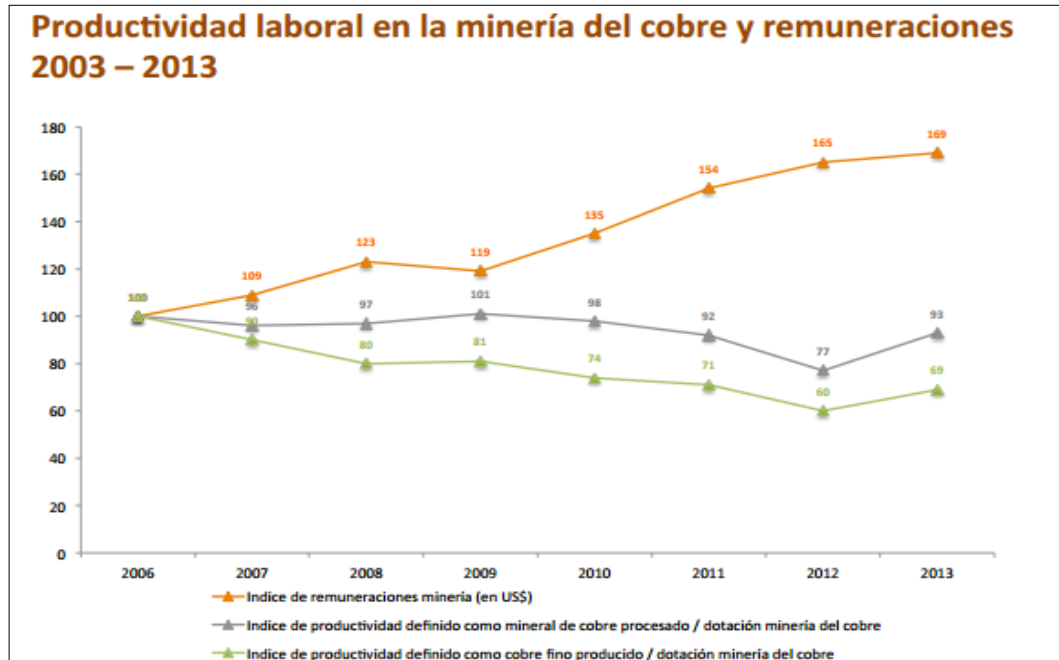
Gráfico 6: "Costos en la minería del cobre"



Fuente: Consejo Minero

En segundo lugar, la productividad laboral ha ido disminuyendo con el pasar de los años, tal como se puede apreciar en el gráfico N°7.

Gráfico 7: "Productividad laboral minería del cobre"



Fuente: Consejo Minero

Para poder disminuir costos y mejorar la productividad, las mineras están inyectando cada vez más recursos en innovación y desarrollo tecnológico. Fundando diferentes Centros de Investigación Tecnológicos, han podido desarrollar nuevos mecanismos de producción más eficientes y menos costosos.²

8.1.2. Mercado de monitoreo geotécnico

Existen diversos mecanismos para el monitoreo de estabilidad de taludes. Entre los mecanismos más utilizados están: Prismas, Inclinómetros, Extensómetros, TDR, Piezómetro y Radars.

Cada Mina tiene considerado dentro de su presupuesto anual, elementos de monitoreo geotécnico. La gerencia de Recursos Mineros y Desarrollo (GRMD), generalmente es la responsable de administrar y destinar el presupuesto para adquirir radares y mantener los distintos instrumentos de vigilancia geomecánica. Los montos presupuestarios que se manejan en las distintas GRMD, van desde USD 2 millones hasta USD 10 millones.

² Para más información visitar <http://www.cicitem.cl/>

La adquisición de radares con funcionalidad de monitoreo, tiene su origen alrededor de siete años atrás, sin embargo su crecimiento explosivo fue cerca del año 2011.

El origen de su necesidad es lo importante que es para las mineras proteger los activos de la compañía de derrumbes de toneladas de material que podrían inhabilitar de manera permanente palas, camiones u otras maquinarias que contribuyen diariamente a la producción de mineral. Además, la legislación obliga a las compañías mineras a cuidar la integridad de sus trabajadores ante cualquier peligro que se presente dentro de la faena³.

En este mercado hay tres formas de generar ingresos:

1. Ingresos por ventas de radares.
2. Ingresos por servicios de mantención.
3. Ingresos por servicios de monitoreo.

De las tres opciones, la manera de obtener recursos que menos está presente en el mercado, es vender servicios de monitoreo. Las dos maneras más utilizadas para realizar negocios son la venta de radares y el servicio de mantención.

Los ingresos por servicios de monitoreo son muy poco comunes, sólo GroundProbe da apoyo en este servicio en la mina de Chuquicamata. El motivo que esto sea poco común es que las mineras son reacias a incluir personas ajenas a la compañía dentro de lugares que tengan acceso ilimitado a sus datos.

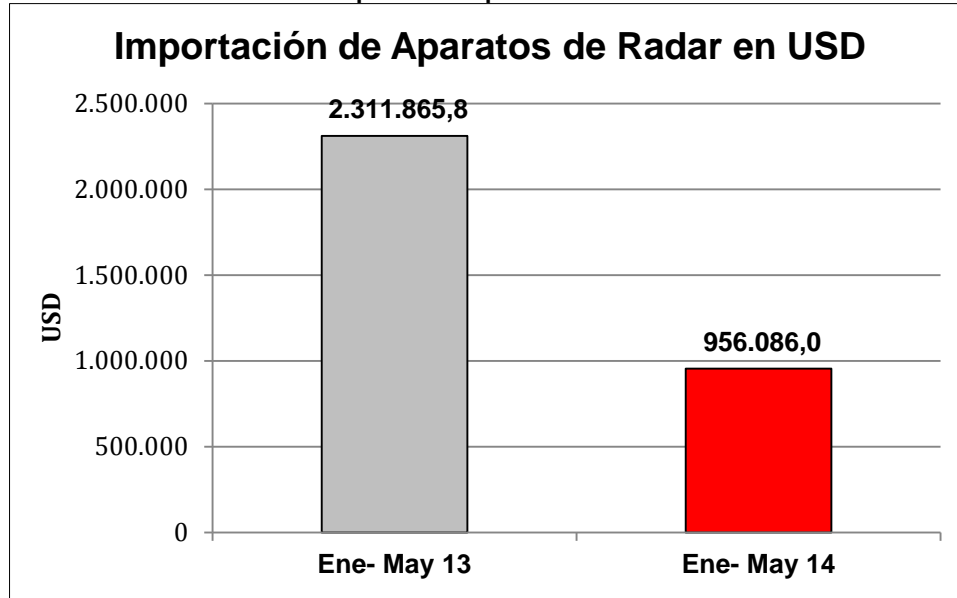
En Chile, hay 55 radares en funcionamiento, lo que equivale en dinero, sólo en radares, sin mantención, cerca de USD 42 millones. Al año, el mercado de radares mueve alrededor de USD 7 millones⁴. De las 32 principales minas del país, 22 cuentan con monitoreo de tecnología de radar.

La importación de aparatos de radar a caído, en comparación con mayo de 2013, en un 59%, así se refleja en el siguiente gráfico, que muestra la diferencia del presente año con el año anterior.

³ Para más información visitar www.sernageomin.cl

⁴ Según GroundProbe.

Gráfico 8: "Importación aparatos de radar"

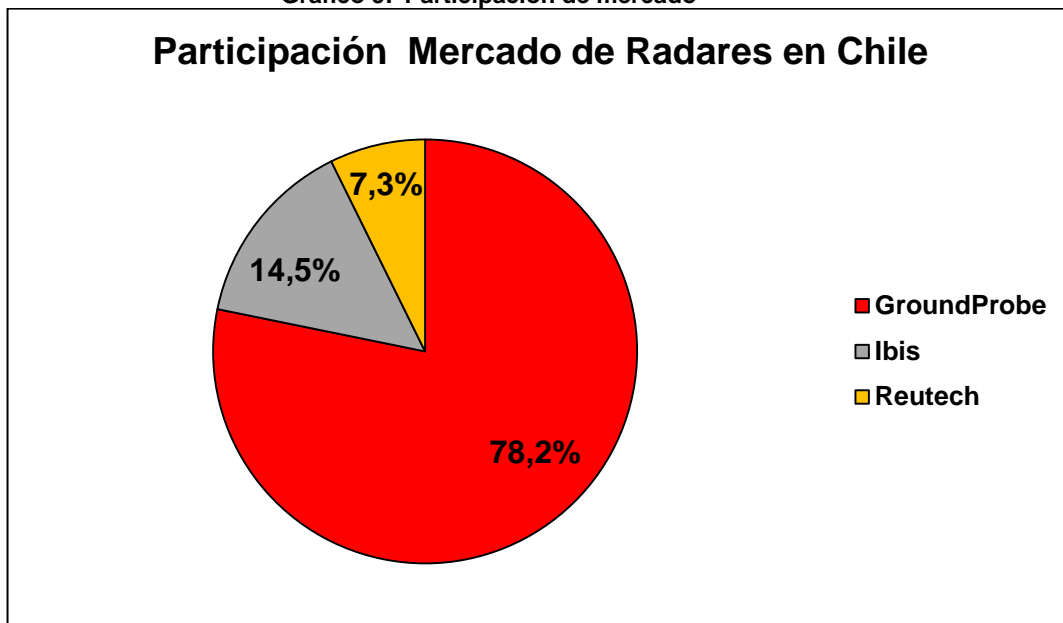


Fuente: Elaboración Propia con información de Aduana de Chile

Un radar se deprecia en alrededor de cinco años. Por ende, es un negocio que no posee una rotación muy alta. Sin embargo, la necesidad de monitorear nuevos sectores de la mina y la apertura de nuevos proyectos dentro de las mismas faenas, hacen que el mercado siga teniendo proyección en el futuro.

Como se mencionó en ocasiones anteriores, la industria de radares está sumamente concentrada. Hay tres empresas que tienen el control total de la industria. GroundProbe (Australia) es el líder indiscutido en participación de mercado. Según sus expertos, poseen aproximadamente un 78% de "market share". En segundo lugar, está la marca italiana Ibis, que con sus radares de mucho menor costo, ha ido ganando mercado dentro de la industria, su participación es de casi un 15%. Finalmente, el 7% restante lo tiene Reutech (Sudáfrica), marca especialista en radares de uso militar.

Gráfico 9: "Participación de mercado"



Fuente: Elaboración Propia

El hecho que este mercado sea atractivo, ha generado que diversas empresas estén destinando recursos para entrar a competir. Tal es el caso de Geocom, GeoSinergia y AikoLogic, en conjunto con Optech.

8.2. CARACTERIZACIÓN Y SEGMENTACIÓN DEL CLIENTE

8.2.1. Caracterización del cliente

Un radar cumple una función crítica dentro de la mina, la integridad de los trabajadores, activos de la compañía y el estado de la producción, están ligados al funcionamiento de este instrumento. Por esta razón, y por su alto precio, la adquisición de un radar implica un proceso de alto involucrimiento⁵ para los encargados de realizar dicha compra.

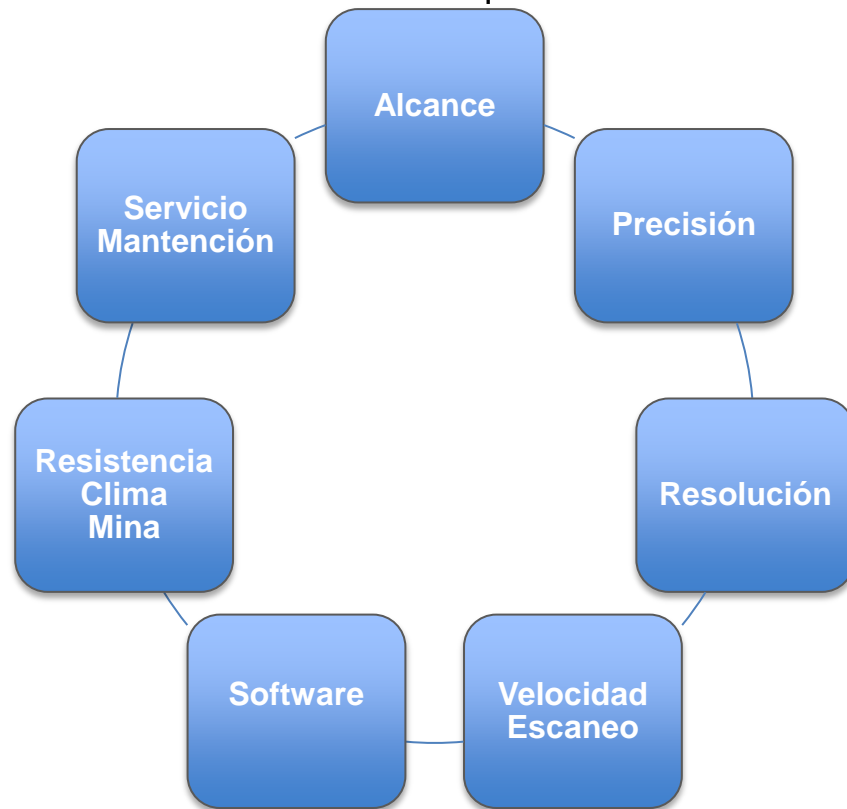
Si bien el precio del instrumento es un factor de decisión en la compra de éste, no es el factor más importante. Para los geotécnicos, es fundamental que el aparato que se ofrece mejore o iguale ciertas funcionalidades de los radares que ya están en operación. A dichas funcionalidades se les llamó "Variables Críticas".

Para los clientes, las variables a analizar cuando necesitan o les ofrecen un radar son, las variables poseen igual importancia entre sí:

⁵ El consumidor le da alta importancia al proceso porque es una transacción riesgosa.

- **Velocidad de escaneo:** Es la velocidad en que el instrumento realiza la medición de datos. Mientras más rápido sea el instrumento de medición, menor serán las ventanas de tiempo que el talud estará sin información sobre su estado.
- **Resistencia a las condiciones climáticas de la mina:** En la mina, las condiciones climáticas son extremas. Grandes diferencias de temperaturas entre el día y la noche, fuertes vientos, alta polución y poco oxígeno. Es muy común que los aparatos dejen de medir por congelamiento de su motor, porque se traban con el polvo o que la antena deje de medir para protegerse de las ráfagas de viento.
- **Servicio de mantenimiento:** La compañía que ofrece los radares, debe estar pendiente constantemente del funcionamiento de éstos. La operatividad del instrumento es crítica. Por contrato, las minas, exigen una continuidad operativa del 95%. Es imperante que la compañía proveedora tenga un buen servicio de mantención y soporte, de tal manera, que el cliente sienta la confianza de lo que está adquiriendo.
- **Alcance:** El rajo de la mina posee grandes distancias entre pared y pared. Por lo tanto, el radar estará a muchos metros del talud que se desea medir. El alcance es la distancia máxima en que el aparato puede estar de la superficie que se quiere medir. El instrumento no puede tener un alcance menor a los 1.800 metros.
- **Precisión:** Es la diferencia de los datos entre una medición y otra, quiere decir que si un aparato es más preciso que el otro, es que sus mediciones no difieren tanto entre sí.
- **Resolución:** Es el detalle con el que se ven los datos de la superficie monitoreada, a mayor resolución, mayor calidad y confiabilidad de la información.
- **Software:** El software es esencial, porque es donde se muestran los datos y conclusiones, no debe tener aplicaciones que no se ocupen, de tal manera que no se confunda al profesional que deba interpretar las mediciones. Por lo tanto, la interfaz debe simplificarle lo más que pueda el proceso al individuo. Lo ideal es que muestre gráficas de colores que ayuden a tomar decisiones.

Ilustración 1: "Variables críticas en la adquisición de un radar"



Fuente: Elaboración propia

8.2.2. Segmentación de clientes

Para efectos del modelo, se pueden considerar dos segmentos de clientes dentro de la mina:

1) Proyectos antiguos: Son proyectos que ya tienen en funcionamiento aparatos de radar en sus faenas. Por ende, ya conocen las marcas, ventajas y desventajas de cada empresa que provee esta tecnología.

La gran dificultad de atacar este segmento de clientes, es que, en primer lugar, se debe esperar que el radar cumpla su ciclo de vida, la vida útil de los radares que están operando actualmente es de cinco años, sin embargo, los nuevos radares, tendrán un ciclo de vida de casi diez años. Por lo tanto, cuando una mina es equipada con cierta compañía de radares, es un cliente que lo más probable se pierda por una buena cantidad de años.

En segundo lugar, es que si los profesionales y técnicos de la mina quedan satisfechos con la marca de radar utilizada, cada nueva faena de

esa mina, será equipada con radares de esa compañía. Esto se da principalmente con los radares GroundProbe, que poseen la confianza de todos sus clientes.

Para este segmento de clientes, se considerarán todos los proyectos que poseen instrumentación de radar. Como se mencionó anteriormente, esta cifra es de 22 proyectos.

Por otro lado, también clasifica como proyecto antiguo, las distintas ampliaciones que realizan las minas, en donde, teóricamente, necesitarían servicios de radar. Dentro de las proyecciones de expansión de mina, explotadora de cobre, en los próximos años se tiene:

Tabla 2: "Proyectos en Expansión"

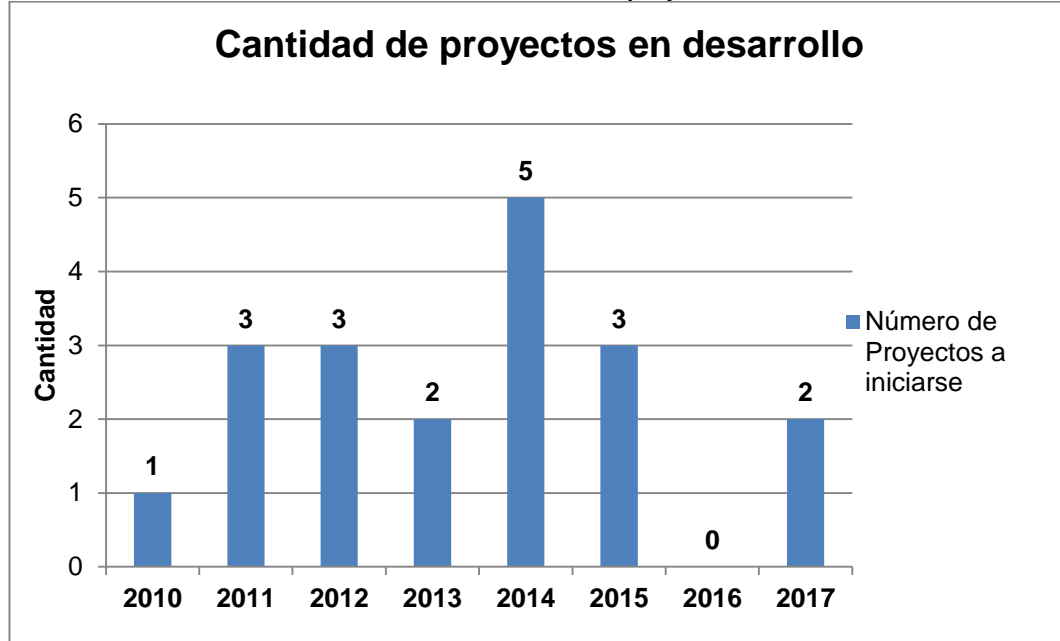
Nombre Proyecto	Empresa Encargada	Monto Inversión (USD)	Fecha Inicio	Fecha Término
EXPANSIÓN ANDINA	CODELCO	6.586 MM	2009	2013

Fuente: Elaboración propia con datos de la CBC

2) Proyectos Nuevos: Son proyectos que no tienen servicio de radar adquiridos, por lo que se abre una brecha para competir al mismo nivel con las demás compañías. En esta instancia se le puede mostrar al cliente las funcionalidades del nuevo instrumento, de tal manera que se pueda penetrar el mercado de forma efectiva.

Desde la fecha, hasta el año 2020, hay 19 proyectos nuevos que producirán cobre. La inversión alcanza los USD 19.744 millones. La cantidad de proyectos que se inician, o aún no están terminados, en los próximos años, son los siguientes:

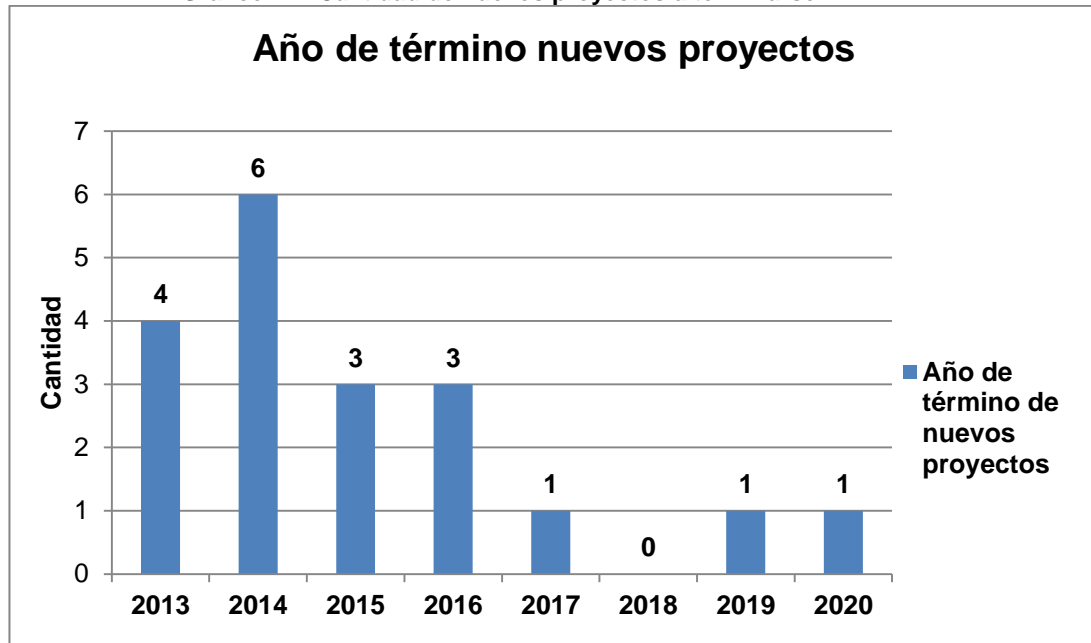
Gráfico 10: "Cantidad de nuevos proyectos"



Fuente: Elaboración propia con datos de la CBC

Así mismo, se puede contabilizar la cantidad de proyectos que terminan en los próximos años, o que están terminados recientemente.

Gráfico 11: "Cantidad de nuevos proyectos a terminarse"



Fuente: Elaboración propia con datos de la CBC

La ventaja de abarcar este tipo de minas, es que es un segmento en el que no hay experiencia, como mina, sobre las funcionalidades de los radares. Por lo que hay más oportunidades que acepten una tecnología nueva.

8.2.3. Proceso de adquisición de radar

Adquirir un radar no es un proceso que sea sencillo y de corto tiempo. Como se mencionó anteriormente, para el consumidor, el elegir un aparato de estas características posee un gran involucramiento. Normalmente, el proceso toma meses hasta obtener una respuesta, positiva o negativa.

Para vender un radar, lo primero que realiza la compañía proveedora de éstos, es diagnosticar las necesidades de la mina, las necesidades pueden ser que tienen instrumentos de medición que no son confiables o necesitan más elementos que vigilen la estabilidad de la superficie por diversos motivos. Al momento de caracterizar el problema, los proveedores, les muestran sus soluciones a los geotécnicos. Les presentan las funcionalidades del radar, ventajas y desventajas y los servicios que ofrecen con sus respectivos precios.

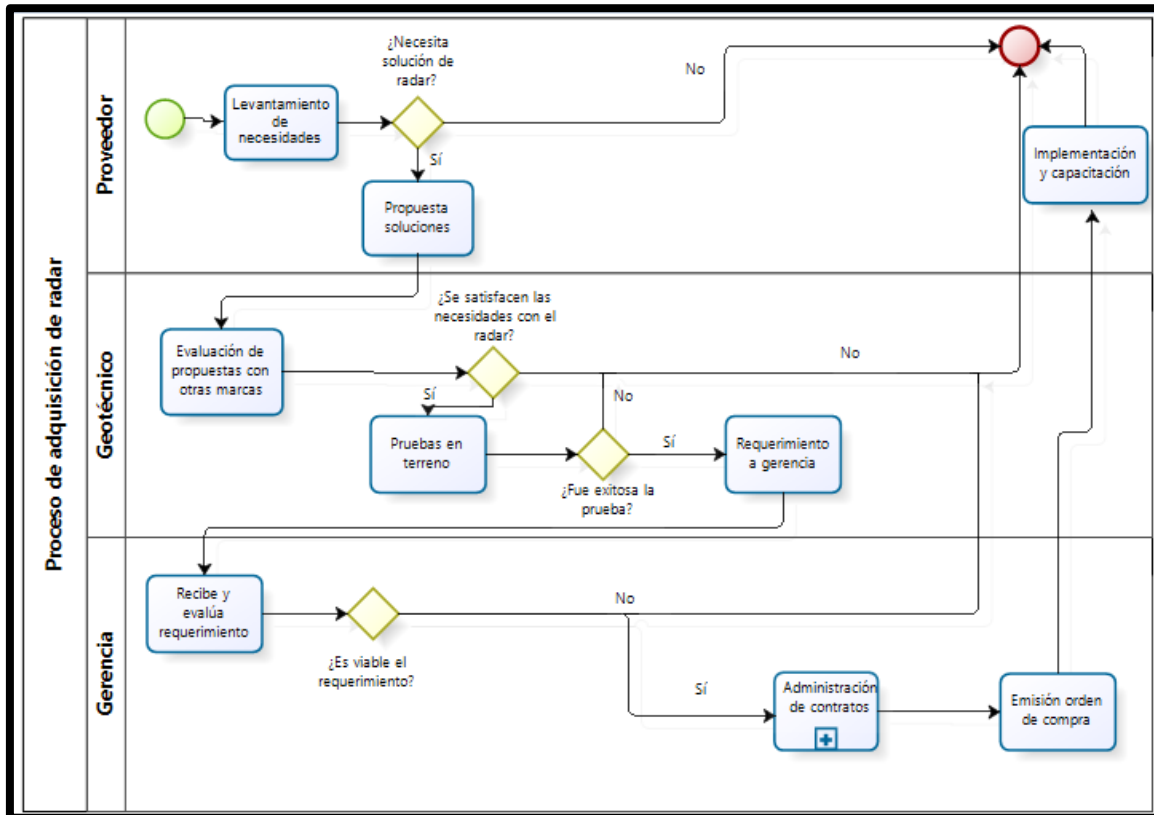
Con la oferta en sus manos, los técnicos realizan un estudio de otros aparatos viendo si hay alguna marca que mejore las funcionalidades en el mercado, o si posee un mejor precio a un nivel similar de calidad. Si quedan conforme, le solicitan a la compañía de radares, que realice una prueba del instrumento en terreno durante un tiempo determinado, este tiempo es entre uno y dos meses, los costos de la prueba normalmente se negocian, puede ser que la compañía proveedora facilite el radar sin costo, y la mina paga el mantenimiento diario. La prueba que se realiza en la mina, es muy importante, ya que demuestra si efectivamente el radar cumple con lo esperado o no. De ser exitosa esta prueba, se realiza la solicitud, justificada, a gerencia para ver la factibilidad de la compra.

Gerencia evalúa la solicitud y la justificación de los geotécnicos para comprar el radar, verifica si el presupuesto es acorde a lo pedido, y si es así, se realiza la negociación de contratos. Luego, si es adjudicación directa, se emite una orden de compra, si no, la solicitud debe entrar a un concurso.

Finalmente, si la compra se hace efectiva, la compañía proveedora de radares, realiza la implementación y la capacitación del producto.

El proceso se plasma en la siguiente ilustración:

Ilustración 2: "Proceso de venta de radar"



Fuente: Elaboración propia

8.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

El análisis de la competencia, tendrá dos componentes, primero se caracterizará a la empresa que fabrica los radares y por otro lado, se estudiará a la compañía que los distribuye en Chile.

Como se ha mencionado en ocasiones anteriores, los competidores en este rubro poseen gran capacidad para defender o atacar la participación de mercado.

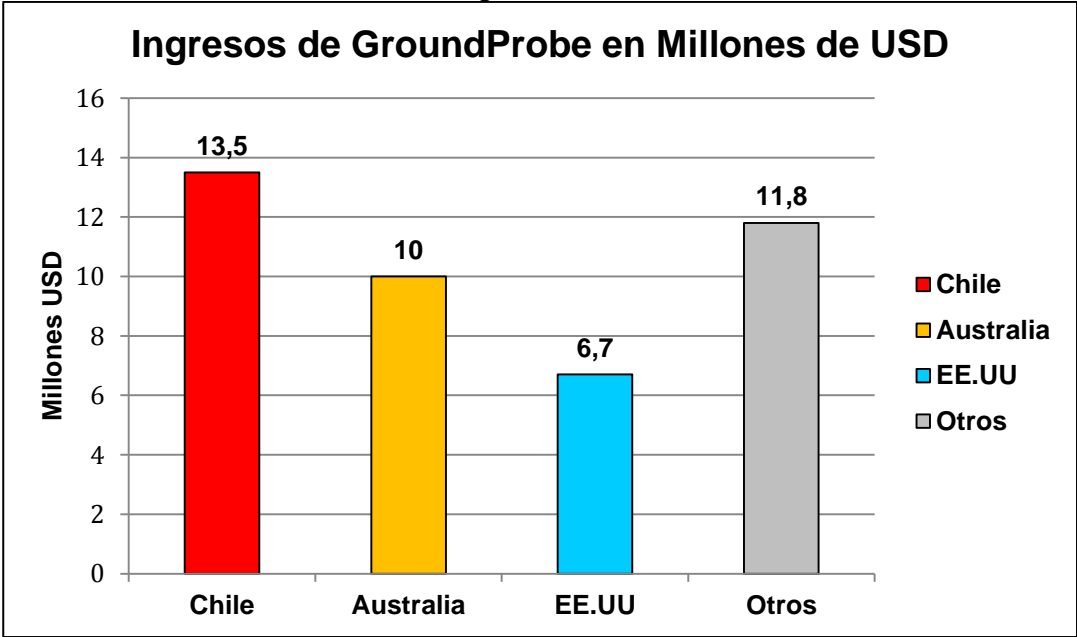
8.3.1. GroundProbe

GroundProbe es una empresa australiana que se originó en el año 2001. Fue la empresa pionera en adaptar radares para el monitoreo de estabilidad de superficies. Hoy en día, es una de las empresas más importante en el mercado de monitoreo a nivel mundial. Sus principales productos son la venta de radares y servicios de monitoreo.

Fue la empresa encargada de introducir esta nueva tecnología para el monitoreo geotécnico en las minas de Chile.

Los ingresos anuales de la compañía ascienden a los USD 42 millones aproximadamente. Siendo el mercado nacional, el más importante para ellos, aportando más de un 30% de sus ingresos totales.

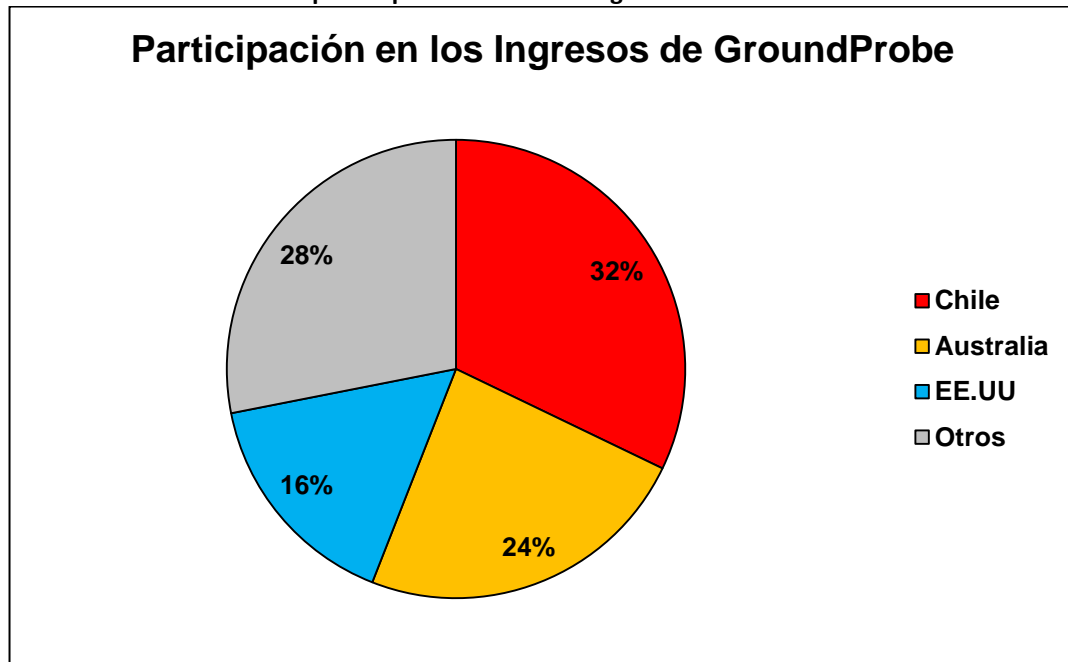
Gráfico 12: "Ingresos de GroundProbe"



Fuente: Elaboración propia

La distribución de los ingresos de la compañía se aprecia en el siguiente gráfico.

Gráfico 13: "Participación porcentual en los ingresos de GroundProbe"



Fuente: Elaboración propia

Como se puede visualizar en los gráficos, Chile representa el mercado más importante para la compañía, por lo que depende mucho de la industria minera nacional.

En el país, la empresa Australiana tiene en operación alrededor de 43 radares, si se agrega Argentina y Perú se llega a los 50. Los radares dentro del territorio chileno están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3: "Distribución radares GroundProbe en Chile"

Mina	N°Radares
Chuqicamata	5
Radomiro Tomic	7
Gabriela Mistral	3
Ministro Hales	2
Esperanza/Centinela	4
Spencer	1
Sierra Gorda	1
Escondida	1
Zaldívar	2
Mantos Blancos	2
Collahuasi	3
Mantos Verdes	2
Candelaria	4
Salvador	1
El Soldado	2
Andina	3
Total	43

Fuente: Elaboración propia

El valor de cada instrumento ha evolucionado desde casi el millón de dólares en un inicio, hasta la actualidad, que tienen un precio de USD 650 mil aproximadamente.

GroundProbe ofrece, aparte de sus radares, servicios de mantención de éstos y en contadas ocasiones, servicios de monitoreo. Según la gerencia comercial de la empresa, sus ingresos no se sustentan principalmente por la venta de radares en sí, sino que por los servicios de mantención de éstos.

Los servicios de mantención que ofrece la compañía son:

- 1) **Complete Care:** Consta de cambios de repuestos, a medida que fallen, asumiendo el costo del proveedor, además, se tiene derecho a un técnico especialista, exento de pago por 48 horas al mes. Al momento de superar esas 48 horas, la minera debe hacerse cargo de los costos que implica llevar al especialista a la faena, quiere decir, pagar traslados, alojamiento, comida y honorarios. Este plan tiene un valor aproximado de

USD 9 mil. Se garantiza un funcionamiento del 90%, de lo contrario, se le cobra multa a la empresa proveedora del radar.

2) **Standard Care:** Se garantiza un funcionamiento durante los primeros años del radar, no se pagan los repuestos del aparato, sin embargo, se deben costear los gastos del técnico y otros gastos que puedan tener relación con la reparación del instrumento. Tiene un precio aproximado de USD 5 mil.

Los primeros radares de la compañía australiana, tienen una vida útil de cinco años. No obstante, con una adecuada mantención, pueden durar alrededor de tres años más, estos instrumentos ya se están descontinuando por la dificultad de conseguir repuestos. Los nuevos radares que está comercializando la empresa, tienen una vida útil de diez años.

8.3.2. Ibis (Gesecology)

Ibis es una compañía italiana que comercializa radares de tecnología SAR.

Son comercializados en Chile por Gesecology, con sede en la ciudad de Los Andes. El valor de sus radares es de USD 380 mil. También cuentan con servicios de mantención de sus aparatos, sus precios son más bajos que los de GroundProbe, sin embargo, la compañía no quiso detallar precios ni detalles de éstos.

El detalle de la ubicación de sus radares se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 4: "Distribución radares Ibis en Chile"

Ibis (Gesecology)	
Mina	N°Radares
Escondida	4
Pelambres	2
Salvador	1
Cerro Colorado	1
Total	8

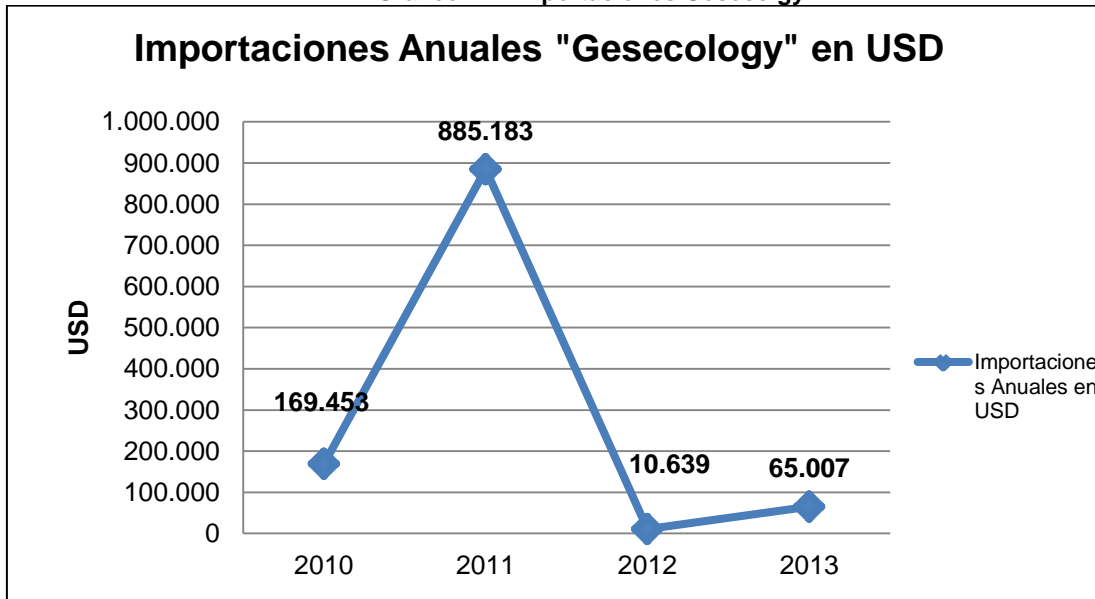
Fuente: Elaboración propia

Por sus precios, los radares Ibis han podido aumentar su participación de mercado dentro de la minería, desplazando a Reutech del segundo lugar. No obstante, sus aparatos y servicios de mantención están lejos de alcanzar y superar a los de GroundProbe.

Gesecology, también comercializa otros instrumentos de monitoreo y diversas tecnologías aplicables a la minería.

La evolución de sus importaciones, se representa en el siguiente gráfico:

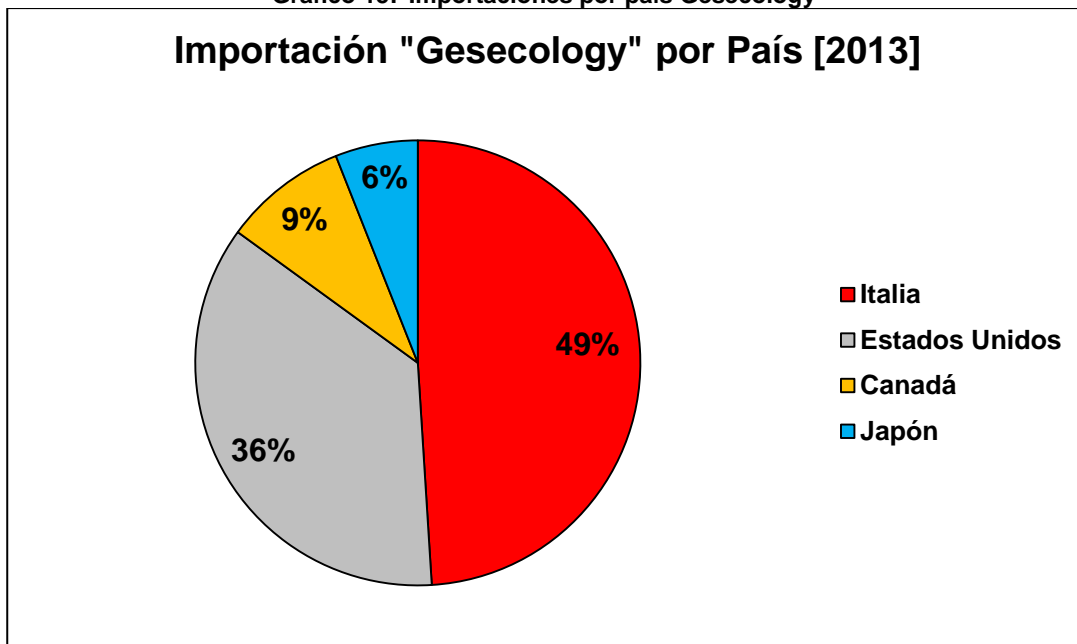
Gráfico 14: "Importaciones Gesecolgy"



Fuente: Elaboración Propia con datos de Mercantil.com

Las importaciones de Gesecology, tienen la siguiente procedencia.

Gráfico 15: "Importaciones por país Gesecology"



Fuente: Elaboración Propia con datos de Mercantil.com

Se puede apreciar en el gráfico que la gran mayoría de sus importaciones proceden de Italia, país de origen de los radares Ibis. Por otro lado, con respecto a al volumen de sus importaciones anuales. Se destaca el año 2011, año en que esta tecnología de monitoreo experimenta un crecimiento explosivo dentro de la industria minera. Aun así, sus importaciones son bajas para pensar en aumentar su "Market Share".

8.3.3. Reutech (Clonsa)

Reutech es una empresa Sudafricana que desarrolla y comercializa soluciones para defensa nacional, de tierra, aire y mar, tecnología para las comunicaciones y radares. En general, sus productos y servicios están orientados al uso militar. Sin embargo, utilizan algunos de sus radares de largo alcance para introducirlos en la minería. Si bien la minería no es su negocio principal, poseen una gran cantidad de recursos para desarrollar nuevas tecnologías que mejoren sus instrumentos.

Clonsa Ingeniería es una compañía que tiene cerca de 25 años de experiencia y está ubicada en Valparaíso. Sus unidades de negocios son Energía, Asesorías, Conectividad y Seguridad. Dentro de la seguridad, poseen los radares de monitoreo geotécnico Reutech de tecnología RAR.

Clonsa es el representante exclusivo de Reutech en Chile y Perú. Sus radares de largo alcance tienen un precio aproximado de USD 600 mil. Los servicios de mantención, se dividen en Preventivo y Correctivo, según sus expertos, los precios de estos servicios son cercanos a los de GroundProbe, sin embargo, se negaron a dar detalles.

La distribución de sus radares en el país es la siguiente.

Tabla 5:"Distribución radares Reutech en Chile"

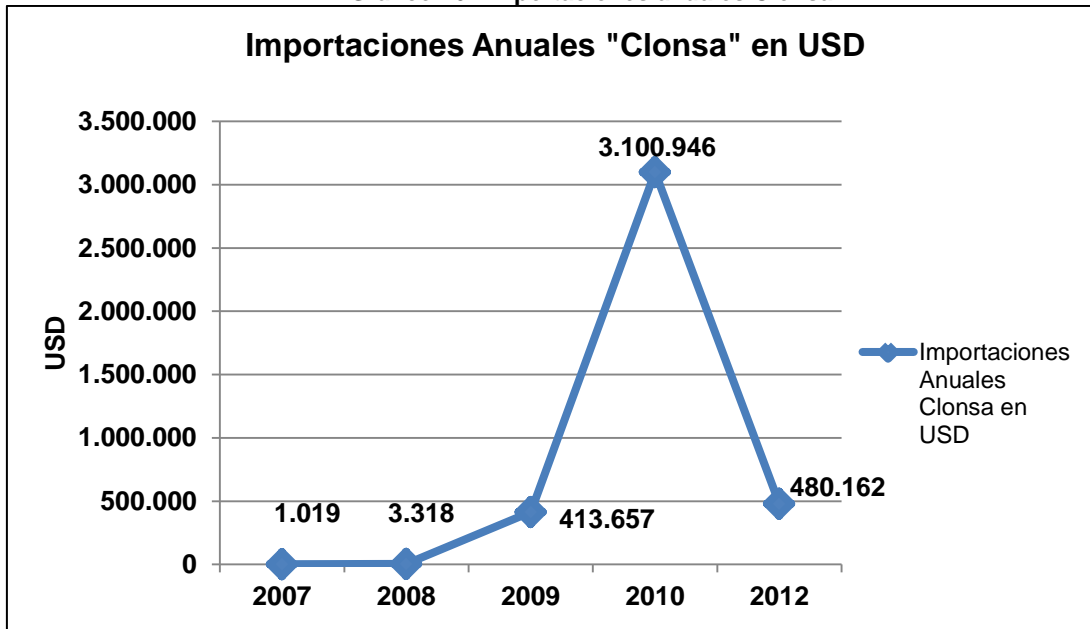
Reutech (Clonsa)	
Mina	N°Radares
Los Bronces	2
Quebrada Blanca	1
Lomas Bayas	1
Total	4

Fuente: Elaboración propia

Las importaciones de Clonsa desde el año 2007 hasta el año 2012 se registran en la siguiente gráfica. Donde se puede observar un gran volumen de

importación en el año 2010, coincidiendo con el comienzo del importante aumento en la adquisición de radares por parte de las mineras.

Gráfico 16: "Importaciones anuales Clonsa"



Fuente: Elaboración Propia con datos de Mercantil.com

También, el origen de las importaciones de Clonsa, proviene completamente desde Sudafrica, país de origen de los radares Reutech.

8.3.4. Riegl (Geocom)

Geocom es una empresa Chilena, referente en el mercado de topografía y escáner láser, mapping y monitoreo. Tiene cerca de 25 años de historia y es líder nacional dentro de las unidades de negocio que desarrolla.

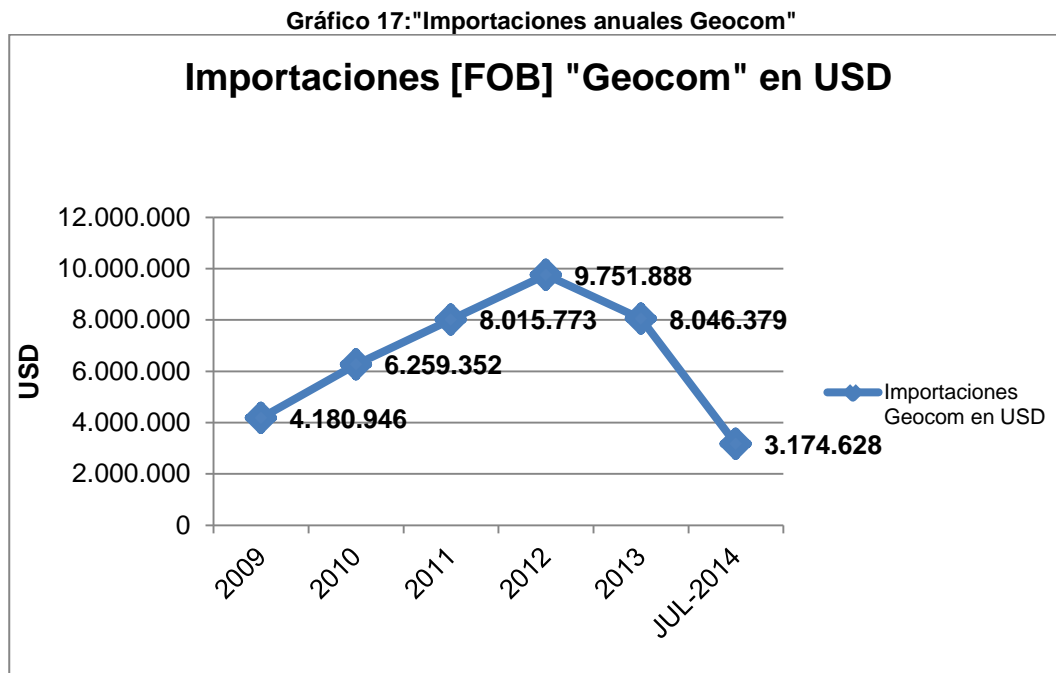
Uno de sus principales productos, es el escáner láser para realizar "mapeo de superficies". Este escáner, desarrollado por Riegl, fue adaptado para el monitoreo geotécnico por un software de la compañía inglesa 3D Láser Mapping. Geocom, como representante exclusivo en Chile de ambas compañías, decidió entrar a competir en el mercado de monitoreo, con este nuevo instrumento.

Este nuevo producto, fue lanzado al mercado en abril de 2014, y durante todo ese año ha vendido un Escáner Riegl de monitoreo a la mina Escondida. El

Instrumento en cuestión, según palabras de geotécnicos de la mina, aún no se ha implementado, debido a detalles contractuales entre las partes. Sin embargo, esperan ponerlo en funcionamiento, en febrero de 2015.

El precio del Escáner Riegl VZ-4000, ronda los USD 350 mil. Si bien, no cuentan con planes de mantención establecidos como GroundProbe, sí realizan mantención y soporte del producto. Al realizar dicha mantención, el cliente debe costear el arriendo de un aparato de repuesto, pagando alrededor de USD 24 mil, mientras dure el soporte. El escáner, posee una vida útil de cinco años.

Las importaciones de Geocom desde el año 2009 se representan en la siguiente figura.



Fuente: Elaboración Propia con datos de Tradenosis.com

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, el volumen de importaciones de Geocom es mucho mayor en comparación con Gesecology y Clonsa. Esto se puede explicar por la gran cantidad de unidades de negocios de la compañía.

8.3.5. Ventajas Comparativas de las Empresas

Los productos y servicios de cada compañía, poseen ventajas y desventaja con respecto a sus competidores.

Según expertos de GroundProbe, la considerable ventaja sobre sus principales competidores, no son la precisión ni el alcance de sus equipos; sino que radica en el software de su radar, presenta una interfaz muy amigable para el usuario, dado que es una foto de la mina en tiempo real, permitiendo que el geotécnico que monitorea el estado del talud, puede saber la ubicación exacta del área que está siendo vigilada. La imagen real con la que se puede ver el estado de la mina, fue patentada por la compañía, lo que ha hecho que las demás empresas no puedan imitar esta innovación.

También, otros aspectos en el que la compañía australiana toma ventaja sobre las demás empresas, es la confiabilidad de sus servicios y la calidad de sus datos. Es más, en comparación con Reutech, GroundProbe posee servicios de mantención de mucha mejor calidad, esta diferencia también se aprecia en el número de técnicos disponibles en el territorio nacional, mientras que GroundProbe posee alrededor de quince, Clonsa y Gesecology, proveedores de radares Reutech e Ibis respectivamente, no poseen más de cuatro.

Por otro lado, si bien, los radares australianos presentan cierta robustez en su equipamiento, también poseen problemas. Estos problemas radican principalmente en la parte mecánica del aparato. El motor generador, que recarga la batería, muchas veces no enciende cuando hay temperaturas bajo cero, de esta manera, hay un punto que la batería deja de cargarse y el radar deja de medir. También, la antena parabólica del radar, como medida de autoprotección, se parqua cuando se registran ráfagas de viento muy fuertes, por lo que el aparato, una vez más deja de monitorear.

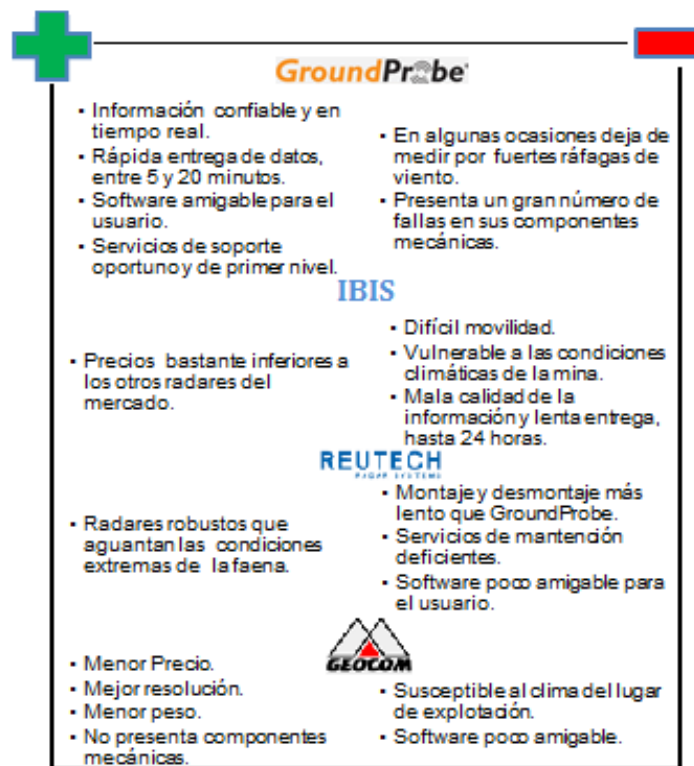
La mayor ventaja de los radares Ibis es su precio. Su estrategia de precios, más bajos que la competencia, ha permitido que hayan aumentado su participación de mercado en los últimos años. Sin embargo, poseen tres serias desventajas con respecto a los otros dos radares más comercializados. Primero, al ser un radar de tecnología SAR, hace que el procesamiento de datos sea muy lento, obteniendo lecturas de las pared del rajo, muchas veces, después de las 24 horas, mucho tiempo para la función crítica que cumple esta tecnología. También, los aparatos italianos, son muy sensibles a las condiciones ambientales de la mina; en particular, su eje de traslación se daña con la polución de la faena, y se debe limpiar periódicamente. Finalmente, este radar es muy estático, no posee movilidad, por lo que trasladarlo a otras áreas de la mina, resulta engorroso para las personas que tengan que cumplir dicha función.

El mejor atributo de los radares Reutech, es la robustez de sus radares. Es muy difícil que deje medir por las condiciones climáticas de la mina, posee una antena muy resistente, capaz de aguantar fuertes vientos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el servicio del aparato sudafricano es deficiente, el soporte que se le realizan a los radares, según geotécnicos, dista mucho de su principal competencia que es GroundProbe.

Finalmente, el escáner láser de Riegl VZ-4000, mejoraría la resolución de las mediciones, posee un peso muy inferior a los radares, alrededor de 20 kilogramos, facilitando la tarea de moverlo en las diferentes áreas de la mina. También, el Escáner casi no posee elementos mecánicos, componente que es la principal causa de fallas en la tecnología de radar. No obstante, esta nueva tecnología de monitoreo posee un gran desafío en sus futuras pruebas: aguantar las condiciones climáticas de la mina. Continuando con los puntos débiles de este instrumento, se podría mencionar que el producto de Geocom no posee un software tan amigable para el usuario.

La siguiente figura resume las ventajas y desventajas de cada instrumento de monitoreo.

Ilustración 3: "Ventajas y desventajas de cada marca"



Fuente: Elaboración Propia

8.4. ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno permite estudiar los recursos, capacidades y competencias centrales de una compañía, de tal manera que, se pueda determinar de qué manera ésta crea valor con sus productos o servicios. En el caso de AikoLogic, este análisis permitirá saber cuál es la posición de la empresa ante una eventual entrada al mercado de monitoreo geotécnico.

8.4.1. Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas

El análisis FODA de AikoLogic, permitirá reconocer que ventajas y desventajas posee la compañía con respecto de las empresas que están compitiendo en el mercado de monitoreo geotécnico. Por lo tanto, después del análisis se podrá inferir cuál es el mejor papel que puede desempeñar AikoLogic en la industria.

AikoLogic

Fortalezas

Cuentan con un capital humano sumamente especializado en el desarrollo de software y soluciones para la geotecnia. Permitiéndoles versatilidad al momento de afrontar los diferentes problemas que se puedan presentar.

Sus profesionales, tienen la capacidad de desarrollar soluciones innovadoras para la industria, generando valor en los procesos de los clientes.

También, poseen experiencia en geotecnia con su plataforma SCADA Kontrol G. Esta experiencia les ha permitido generar contactos para posibles negocios. Conocen perfectamente las necesidades de los clientes, lo que les ha ayudado a desarrollar un software con funcionalidades muy valoradas por los geotécnicos.

Kontrol G es un producto que ha dejado muy conforme a los clientes que han adquirido esta plataforma SCADA, por lo que su desarrollo de soluciones de monitoreo geotécnico ya cuenta con una buena referencia.

Debilidades

AikoLogic posee un nivel muy bajo de capitalización, lo que podría comprometer inversiones y la continuidad de proyectos por diferentes imprevistos.

También, esta baja capitalización pone a la empresa en desventaja al momento de competir con diferentes integrantes del mercado geotécnico, ya que, como se pudo ver en el análisis de la competencia, las empresas que integran la industria poseen gran cantidad de recursos para defender su participación de mercado.

La baja cantidad de ingresos y el alto período de tiempo sin ventas se refleja en que se registran ingresos de, su principal producto, Kontrol G, sólo en los meses de julio y septiembre del presente año, por un monto total de USD 115 mil. Los demás meses, las ventas son nulas o muy bajas.

El tamaño de la compañía no permite que ésta pueda responder a períodos de media o alta demanda, ya que no posee la cantidad de profesionales y técnicos suficientes para realizar y dar soporte al instrumento que se pretende comercializar.

Oportunidades

AikoLogic tiene la ventaja de estar en un sector donde, las soluciones automatizadas y de monitoreo en tiempo real, son primordiales. Hay muchos recursos destinados a la inversión en seguridad y eficiencia de la producción.

También, las mineras están abiertas a probar nuevas tecnologías con la esperanza de que le entreguen mayor valor que las que utilizan en la actualidad.

Optech, la empresa canadiense que comercializa el escáner láser, le ofrece a AikoLogic una oportunidad única de comercializar su tecnología a nivel mundial. Un éxito en este nuevo instrumento, podría otorgarle a la empresa prestigio y una estructura financiera que permitiría el desarrollo de la empresa con miras hacia el futuro.

Amenazas

Como se mencionó antes, la poca capitalización de la empresa junto con pocos recursos disponibles en el corto plazo, compromete la continuidad operacional de la empresa.

El tamaño de la empresa podría causar desconfianza en los clientes con respecto a la calidad del servicio que se tiene que ofrecer en este tipo de productos. Las mineras pueden dudar de la capacidad de la empresa para dar soporte y respuesta ante necesidades de ellos.

Finalmente, la situación económica que está viviendo la minería, hace que se estén descartando una serie de proyectos, los que algunos perfectamente podrían haber necesitado esta nueva tecnología que se pretende comercializar.

8.5. RELACION CON POSIBLES SOCIOS ESTRATÉGICOS

8.5.1. Posibles socios estratégicos

Para que sea posible este nuevo Instrumento de monitoreo geotécnico, se debe contar con un escáner láser, el cual será el que realice las mediciones, por lo tanto, será el responsable de proveer información al software.

El productor mundial del escáner láser Ilris, es la compañía Canadiense Optech. Una empresa con 40 años de historia referente en el sondeo (monitoreo) con tecnología láser. Las principales unidades de negocio que posee esta organización son:

- Sondeo aéreo.
- Sondeo terrestre.
- Sondeo en 3D.
- Láser industrial.
- Tecnologías de defensa militar.
- Soluciones espaciales.

Optech es referente mundial en las unidades de negocio que posee, siendo líder en tecnologías de defensa militar, láser industrial y sondeo aéreo.

En Chile, su único representante es Microgeo, compañía chilena, propiedad de Sonda. Microgeo posee dos grandes líneas de negocio: impresiones 3D y geodesia (topografía). Para aplicaciones topográficas, la empresa comercializa el escáner láser Ilris, el valor de venta de éste está entre los USD 140 - 250 mil dependiendo de las distintas configuraciones que incluya el instrumento. Los servicios que vienen incluidos con la venta, son: despacho, capacitación y puesta en marcha. La compañía nacional realiza una mantención básica del escáner, la mantención profunda la realiza Optech directamente por un precio de USD 22 mil anuales o por evento, es decir, por falla del aparato.

Optech no posee participación en el mercado de monitoreo de estabilidad de taludes y vio una gran oportunidad en el desarrollo del software por parte de AikoLogic para darle funcionalidad de monitoreo a su escáner Iiris. También, Microgeo, como referente nacional en geodesia, tiene como objetivo, ingresar con fuerza en el mercado de la geotecnia. Si bien, comercializan aparatos de monitoreo geotécnico, como prismas y estaciones totales, no son lo suficiente para competir con las demás compañías del rubro.

El interés, por parte de Optech y Microgeo, en el nuevo plug in desarrollado por AikoLogic, se plasma en la liberación de recursos por parte de la empresa canadiense, a través de su representante en Chile, por aproximadamente USD 18 mil para desarrollo del software, y un escáner para realizar las distintas pruebas que se necesiten, incluyendo pruebas en la mina. Sin embargo, en el traspaso de recursos no hubo firma de algún contrato, por lo tanto, la figura entre AikoLogic y Optech, aún no se define ni se formaliza

Si bien, la relación que hará AikoLogic, se dará con Optech, de manera que el instrumento sea distribuido por el mundo, también se debe considerar a Microgeo, ya que, como representante exclusivo en Chile, será el encargado de estar presente en las transacciones a nivel nacional que se realicen del nuevo escáner láser Iiris de monitoreo geotécnico.

A continuación se presentará un análisis FODA de Optech y Microgeo para saber de qué manera agregarían valor cadena en caso de comercializar el instrumento.



Fortalezas

Optech es una empresa de renombre mundial con diversas líneas de negocio. Ha logrado instaurarse como líder en mapeo aéreo y tecnologías láser. Distribuye sus productos por todo el mundo, generando un volumen muy importante de ventas. Sin duda, cuenta con grandes recursos financieros, tecnológicos y humanos para comercializar el nuevo instrumento de monitoreo por el mundo.

Su escáner láser Iiris es conocido y aceptado en todo el mundo, por lo que su calidad técnica está demostrada en los años en que éste ha sido utilizado por las distintas organizaciones necesitan realizar análisis topográficos de superficies.

Posee un gran desarrollo tecnológico con equipos de profesionales de primer nivel que constantemente están impulsando mejoras en los distintos productos que comercializan.

Debilidades

Para Optech, el monitoreo geotécnico no es una unidad de negocio dentro su estrategia, por lo que no tiene vasta experiencia para entrar a un mercado sumamente competitivo.

Oportunidades

Entrar en el monitoreo de estabilidad de superficies puede permitirle a la compañía canadiense diversificar sus líneas de negocios y posiblemente generar un gran volumen de ingresos en un mercado sumamente rentable.

Amenazas

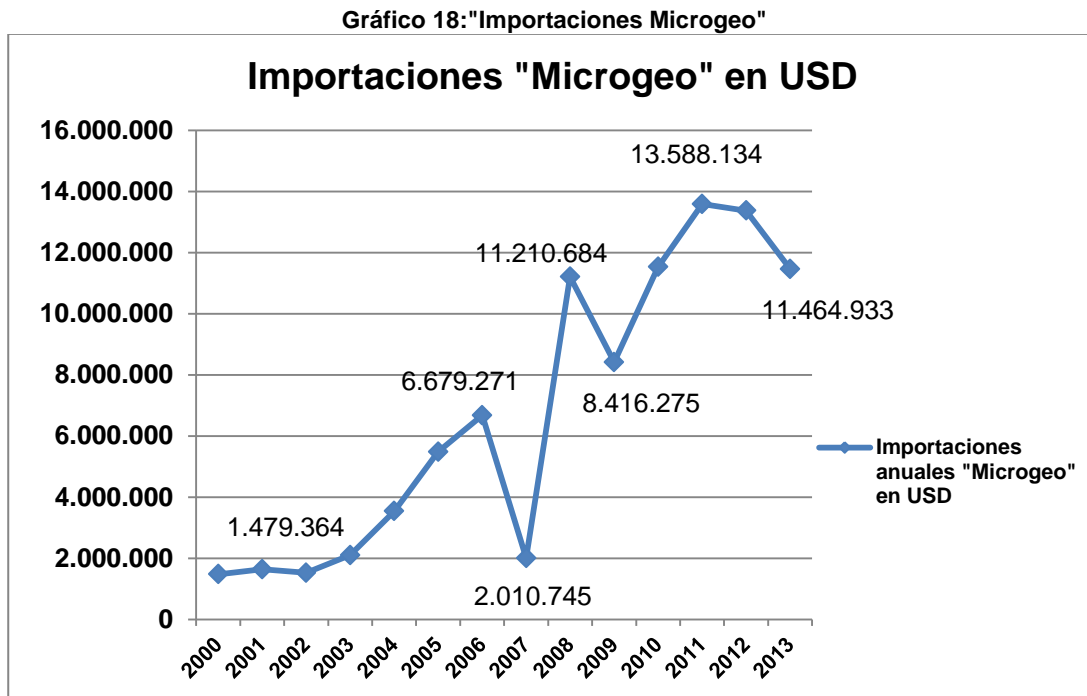
La principal amenaza de Optech, es no poder entrar con fuerza en el mercado, debido a reacción de posibles competidores. Aunque, es una amenaza débil ya que la venta de escáner láser no representa la principal fuente de ingresos para la compañía.



Fortalezas

Microgeo es líder en el área de geodesia en Chile. Posee ingresos de aproximadamente USD 35 millones al año. En ingeniería y geodesia vende de USD 18 millones anualmente.

Sus importaciones superan a los de sus competidores, Geocom es uno de ellos. En la siguiente gráfica se puede apreciar la evolución de éstas durante los años.



Fuente: Elaboración propia con datos de Mercantil.com

Microgeo es capaz de comercializar en Chile el instrumento, posee técnicos y equipamiento para dar soporte al escáner, en caso que la falla sea básica. También, tiene una estrecha con Optech para que este último le de soporte al escáner en caso de una falla más profunda.

La industria minera conoce a la compañía y confía en sus servicios, por lo tanto, no es un actor desconocido para los profesionales y técnicos de las minas

Debilidades

Microgeo, si bien tiene productos dentro del monitoreo, no es un referente en este mercado, por lo que puede resultar difícil y lento introducir el instrumento en el negocio.

La empresa no domina las necesidades que puede necesitar el cliente, por lo que comunicar el valor que agrega el nuevo escáner láser podría no tener la efectividad ideal.

Oportunidades

El escáner láser Iiris que comercializa Microgeo representa cerca del 9% de las importaciones anuales de la compañía. Por lo que entrar al monitoreo de estabilidad de taludes podría aumentar la participación de del escáner dentro de las ventas anuales.

AikoLogic le abre las puertas a Microgeo, a través de Optech, de un mercado que mueve una gran cantidad de recursos, por lo que es una oportunidad para que la compañía nacional aumente sus ventas de manera significativa, junto con diversificar sus unidades de negocio.

Geocom ya está comercializando su escáner láser Riegl para el monitoreo geotécnico, por lo que Microgeo, podría aprender de los errores y aciertos en el modelo de negocios del escáner Riegl.

Amenazas

Si Microgeo no promociona su escáner láser próximamente, podría perder competitividad dentro de un mercado que es sumamente estático. Si las mineras comienzan a adquirir el escáner de la competencia, disminuirían las ventas del instrumento desarrollado por AikoLogic y Optech.

8.5.2. Posibles relaciones con los socios estratégicos

Los actores relacionados con la producción y comercialización del nuevo instrumento, es decir, AikoLogic, Optech y Microgeo (en Chile), se pueden relacionar como proveedor-distribuidor o como aliados, compartiendo recursos y ganancias.

Las posibles relaciones que de las compañías involucradas, están plasmadas en tres escenarios.

Escenario 1: Optech (Microgeo) como proveedor y AikoLogic como comercializador.

Este escenario muestra a Optech como vendedor del aparato escáner láser a AikoLogic. Luego, este último incorporaría el software para venderlo en las diferentes minas. Por lo tanto, AikoLogic asumiría todos los costos de comercialización. Deberá realizar los contratos con los clientes y con sus

proveedores por la mantención y soporte del escáner. Por ende, será el responsable de todos los problemas que pudiese presentar el instrumento en las distintas faenas.

Este escenario hace que AikoLogic deba comprometer una gran cantidad de recursos, humanos y financieros, para entregar un óptimo servicio a clientes que son sumamente exigentes.

Ilustración 4: "Escenario 1, relación socios estratégicos"



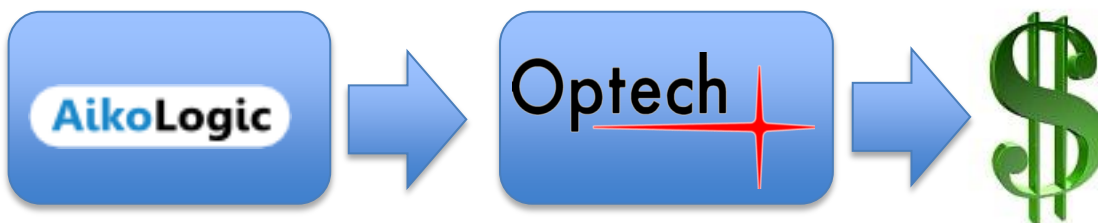
Fuente: Elaboración propia

Escenario 2: AikoLogic como proveedor y Optech (Microgeo) como comercializador.

En este caso, AikoLogic proveerá el software a Optech, y la empresa canadiense, con su representante en Chile, serán la imagen del producto. Deberán promocionarlo, ser los encargados de cerrar contratos con los distintos clientes involucrados, tendrán la responsabilidad de proveer mantención y soporte, de manera que serán ellos los que tengan que destinar recursos para técnicos, repuestos y transporte.

Por otro lado, AikoLogic deberá dar soporte a Optech y Microgeo en las fallas que pueda presentar el software y obtendrá ingresos mediante la venta de licencia del éste por un solo pago o por comisiones que se captarían por escáner vendido.

Ilustración 5: "Escenario 2, relación socios estratégicos"



Fuente: Elaboración propia

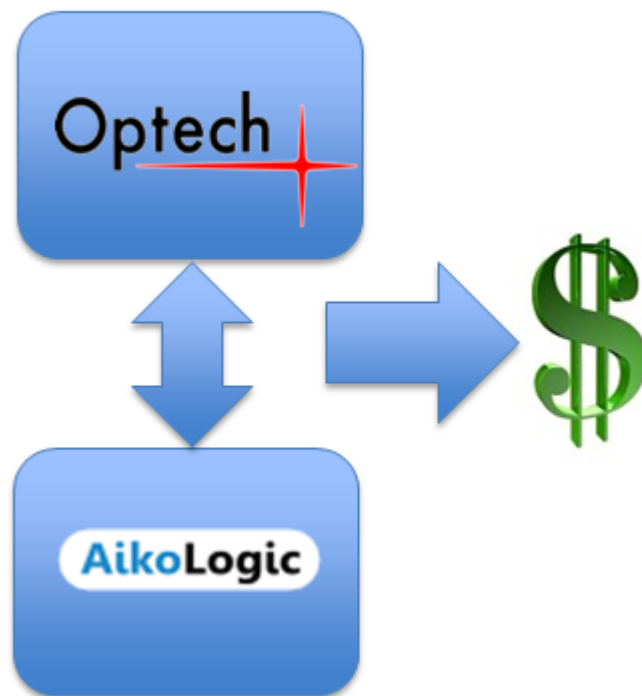
Escenario 3: Optech (Microgeo) y AikoLogic como aliados estratégicos.

Bajo este supuesto, Optech (Microgeo) y AikoLogic, actuarían en conjunto para comercializar el producto.

Optech proveerá el escáner, su imagen de marca y la mantención del aparato. Por otro lado, AikoLogic proporcionará el software, el soportes de éste si es necesario y las relaciones comerciales en Chile. Ambas compañías serán encargadas de promocionar el producto.

Los costos asociados a la mantención y soporte del instrumento de monitoreo deberán ser acordados por ambas compañías en un contrato, al igual que los ingresos.

Ilustración 6: "Escenario 3, relación socios estratégicos"



Fuente: Elaboración propia

Este escenario es el menos probable, ya que al analizar las responsabilidades de cada empresa, se puede apreciar que Optech incurriría a costos muy superiores por sobre los de AikoLogic. Por lo que la compañía

canadiense, esperaría un mayor porcentaje de los ingresos. Finalmente, las negociaciones decantarían en un pago por comisión o por venta del software.

9. POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO

La información recabada el capítulo anterior, permitió reconocer cuáles son las variables que más influirían en el modelo de negocios y de qué manera determinaban el valor de éste.

9.1. VARIABLES FUNDAMENTALES DEL MODELO

Las variables fundamentales de este modelo, son las que en gran parte, determinan el valor de éste. A continuación, se analizarán cuáles son las variables más importantes en la articulación del modelo.

- **Cliente Objetivo:** Los segmentos de clientes vistos anteriormente, tienen una diferencia principal. Esta es la experiencia en el uso de radares.

Si se abarcan los proyectos antiguos, se debe realizar todo el esfuerzo que implica que el cliente cambie de tecnología. Según los expertos de Geocom, la mayor dificultad que tienen al promocionar sus productos con los geotécnicos, es lo reactivo que son a cambiar de tecnología. Según sus palabras, hace muy poco tiempo que se adaptaron a los radares, y cambiar a otra tecnología en tan poco tiempo, les causa algo de ruido. También, si una mina ya adquirió un servicio de radar, se tendrán que esperar largos años para que éste sea remplazado, y si están muy contentos con esa marca, la seguirán usando por muchos años más.

Por otro lado, el segmento de clientes nuevos, podría tener más disposición a probar una tecnología nueva. No han utilizado los otros radares, por lo que se podría tener éxito con mayor facilidad. Los recursos a utilizar en competir y promocionar podrían ser menores que si se abarcan a los clientes de proyectos antiguos.

- **Relación de los socios estratégicos:** La manera en que se relacionen AikoLogic y Optech (Microgeo), es de suma importancia. La posición que tenga cada compañía en la cadena de valor, podría determinar la calidad del servicio a ofrecer, la capacidad de competir con las demás compañías y la confianza con la que los verá el cliente.

- **Modo de generar ingresos:** Finalmente, luego de definir en qué posición de la cadena de valor estará AikoLogic, hay que definir de qué manera la compañía generará ingresos. Para esto, se pueden considerar diversas fuentes de ganancias, tales como, por ventas directas del instrumento, comisión por licencias o venta del software.

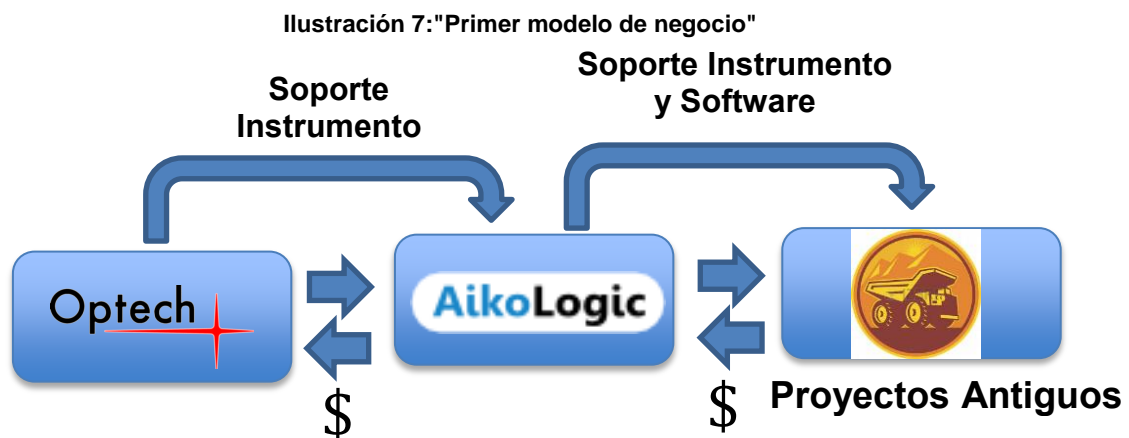
9.2. POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO

Luego de definir las variables fundamentales del modelo, se presentarán presentar tres candidatos para ser el Modelo de Negocio ideal para el instrumento.

9.2.1. Modelo 1: AikoLogic como vendedor de escáner a clientes antiguos

Este modelo instala a AikoLogic como el distribuidor del instrumento de monitoreo geotécnico. Por lo tanto, serán ellos los que establezcan las relaciones con el cliente final, serán responsables de todos los aspectos asociados esta posición en la cadena de valor.

También, el modelo sugiere que la venta del instrumento sea focalizado al segmento de clientes que ya poseen radares funcionando en sus operaciones.



Fuente: Elaboración propia

Al momento de comparar las ventajas y desventajas de este modelo, lo que más destaca es la posición de AikoLogic en la cadena de valor, y el segmento de clientes al que se desea focalizar las ventas. En primer lugar, el que AikoLogic sea el distribuidor del

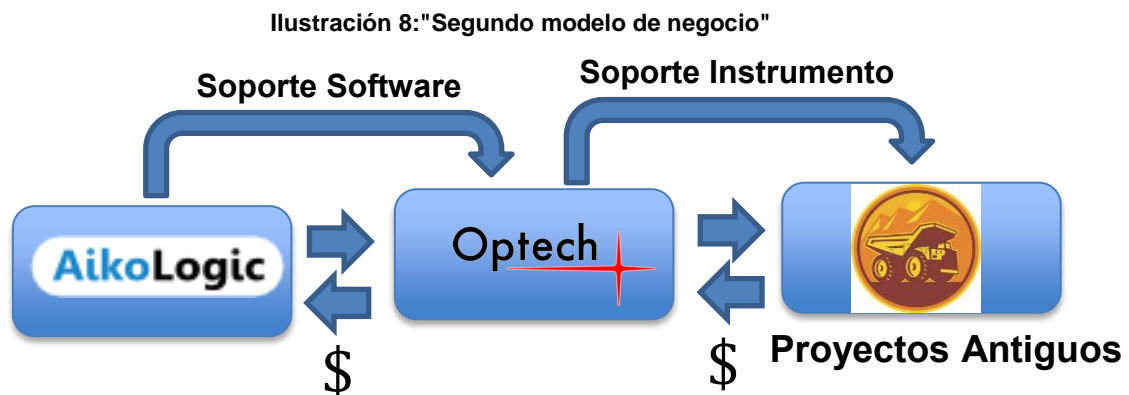
escáner, por lo tanto, son ellos los que deben realizar todos los esfuerzos que implica esta tarea: deben poseer los recursos para comprar el escáner, dar el soporte, contratar más técnicos, invertir en marketing y enfrentar las reacciones de la competencia.

Enfocarse en el segmento de proyectos antiguos, puede significar un gran riesgo. El largo ciclo de vida de los radares implica que no haya ventas en mucho tiempo, y aun así, al momento de renovar sus tecnologías, las compañías mineras se nieguen a cambiar de marca debido a lo importante de la función que cumplen estos instrumentos.

La gran desventaja de este modelo, es la posición de AikoLogic en la cadena. La compañía no tiene la capacidad de proveer un instrumento de tal envergadura como un escáner láser. No se tiene la solvencia financiera, los recursos humanos ni la experiencia necesaria para dar un servicio óptimo.

9.2.2. Modelo 2: AikoLogic como proveedor de software a Optech y Optech distribuidor de escáner a clientes antiguos

El segundo candidato a modelo de negocio, cambia la posición de AikoLogic en la cadena de valor. Considerando que la competencia central de la compañía es el desarrollo de tecnologías, genera mucho más valor que ésta provea del software a Optech, y esta última despliegue toda su capacidad para entregar un servicio satisfactorio.

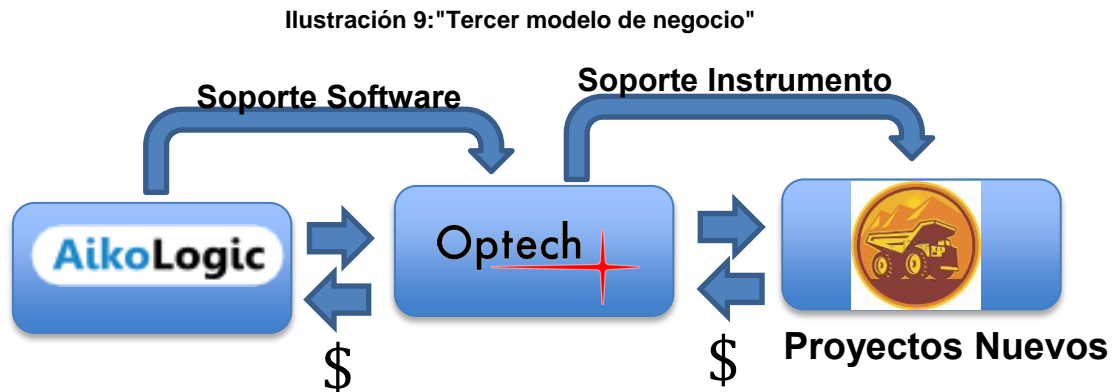


Fuente: Elaboración propia

Si bien, este modelo es mejor que el anterior, de acuerdo a las capacidades de cada empresa, el segmento de clientes al que se le pretende vender no es el indicado, ya que, como se mencionó anteriormente, desplazar un tipo de radar que está funcionando bien, es improbable. Y si el servicio entregado por un instrumento no es el deseado, se debe esperar mucho años para realizar el cambio de tecnología.

9.2.3. Modelo 3: AikoLogic como proveedor de software y Optech distribuidor a clientes antiguos

El último candidato a modelo final, cambia el segmento de clientes a los cuales se enfocarán las ventas. Por lo tanto, AikoLogic seguirá siendo el proveedor del software para Optech, y éste último, a través de Microgeo, le venderá el escáner y los servicios a los proyectos nuevos que no tengan implementada tecnología de radar o escáner láser.



Fuente:Elaboración propia

Este modelo de negocio parece ser el más indicado por la posición de cada compañía en la cadena de valor, y por quien será el cliente final que recibirá este nuevo instrumento. De esta forma, Optech utilizaría toda su experiencia y capacidad para vender esta nueva tecnología que estará equipada con un software de gran calidad que resolverá la necesidad de los nuevos proyectos mineros.

10. ELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO

10.1. ELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELO

Como se mencionó en el capítulo anterior, el modelo de negocio más indicado, es el número tres. Las razones son las siguientes:

- AikoLogic es una empresa que posee gran capacidad de desarrollo de tecnologías. La perfecta comprensión de las necesidades del cliente, hace que la compañía tenga la claridad de qué estilo de software desarrollar y qué aplicaciones deba tener éste. Además, el conocimiento técnico de sus profesionales, puede plasmar las ideas que se tengan en un producto totalmente funcional y único. Sin embargo, la empresa no posee la experiencia, reputación, capacidad financiera, estructural ni humana para proveer un servicio de tanta exigencia como el de los aparatos de monitoreo geotécnico.
- Optech, junto con Microgeo en Chile, son empresas totalmente capacitadas en distribuir y dar soporte del escáner. Tienen los recursos financieros, técnicos y estructurales para apoyar a las minas en la crítica función del monitoreo de estabilidad de taludes. Además, ambas empresas son reconocidas por la industria como líderes en sus áreas de negocio, lo que generaría la confianza del cliente para implementar la tecnología de escáner láser.
- Finalmente, por el poco dinamismo del mercado, debido al largo ciclo de vida de los radares, se hace más atractivo para las compañías, posicionarse en los clientes con nuevos proyectos. Esto se plasma en la nueva estrategia de GroundProbe, que tiene pensado dirigir sus esfuerzos a este segmento de clientes en el futuro. Por lo tanto, Optech, Microgeo y AikoLogic, tienen más posibilidades de tener éxito con este nuevo producto si se le ofrece a los clientes de proyectos nuevos.

El Modelo de Negocio final quedaría conformado de la siguiente manera:

10.1.1. Propuesta de valor

“AikoLogic en conjunto con Optech, desarrollaron un nuevo instrumento de tecnología escáner láser Ilris. Este nuevo producto podrá ayudar a las compañías mineras, a monitorear de manera

efectiva y confiable la estabilidad de los taludes de la mina. El nuevo instrumento mejora las funcionalidades del radar, con una mayor calidad de información, no presenta vulnerabilidades mecánicas, su peso hace que posea una gran movilidad, y presenta los precios más bajos del mercado sin dejar de lado la calidad de servicio.”

10.1.2. Recursos Claves

- **Patente Software:** Para AikoLogic, su principal recurso sería la propiedad intelectual sobre la patente del software. Es un producto con funcionalidades únicas en el mundo, por lo que tiene gran potencial en el futuro. Para esto, la compañía debe registrar su software en el Departamento de Derechos Intelectuales de Chile, de tal manera que éste quede sujeto a la ley 17.336 sobre la Propiedad Intelectual.
- **Recursos Humanos AikoLogic:** Esta organización posee profesionales que dominan de manera óptima el desarrollo de tecnologías e innovaciones. Tienen buenas soluciones para el mercado en el que compiten. Estas ideas podrían tener mejor éxito con una mayor liquidez financiera.
- **Capacidad financiera Microgeo:** Esta compañía posee una gran capacidad financiera para competir en el mercado de la geotecnia, industria que posee compañías con gran capacidad competitiva.
- **Conocimiento del escáner láser:** Con los años que Microgeo ha comercializado el escáner láser de Optech, conoce perfectamente el funcionamiento de éste. De esta manera, sabe cómo realizarle mantención y cuáles serían el origen de posibles fallas.

10.1.3. Actividades Claves

- **Solución de Problemas:** La función crítica que cumplen los aparatos de monitoreo implican que estén en constante funcionamiento. Por esta razón, es imperante que ante una falla en el escáner o en el software, se arreglen inmediatamente las posibles fallas que se puedan presentar.

- **Constante desarrollo del software:** El software es el encargado de darle funcionalidad de monitoreo al escáner. Además interpreta los datos y los presenta en una interfaz que debe ser amigable para el usuario. Este software de estar actualizándose constantemente para no quedar obsoleto. La competencia está constantemente diseñando nuevas soluciones para mejorar el software y disminuir costos, por lo que no seguir un desarrollo de éste sería muy perjudicial para el producto.
- **Alianza Optech-Microgeo-AikoLogic:** Si bien Optech tiene sus negocios principales en otras industrias, este proyecto le permitirá competir en un mercado en el cual sus competidores mundiales ya están participando. El interés que tienen para entrar en este negocio se ve reflejado en los fondos entregados a AikoLogic.
La alianza Microgeo-Optech permite tener el hardware a un precio preferencial, con todos los servicios de mantención necesarios. Además, se tiene el respaldo de una marca conocida mundialmente como lo es la compañía canadiense.
La alianza Microgeo-AikoLogic genera el nuevo instrumento de monitoreo geotécnico con las mejores cualidades de ambas empresas. De manera tal, que se logre entrar al mercado con un producto de muy buenas características, a un mejor precio que la competencia.
- **Relación con el cliente:** Estar cerca del cliente es fundamental, atender sus necesidades de manera rápida y satisfactoria hará que el cliente confíe en el producto cada vez más. La confianza es de vital importancia para que el cliente quiera negociar con la compañía ya que la función que cumplen los instrumentos de monitoreo es vital.

10.1.4. Estructura del modelo

Ilustración 10: "Estructura modelo de negocio"



Fuente: Elaboración propia

10.2. MARKETING MIX

10.2.1. Producto

El producto corresponde a un instrumento de monitoreo geotécnico de tecnología escáner láser Iliris. Este aparato está compuesto por el escáner láser que realiza las mediciones, y el software que le otorga la funcionalidad de monitoreo. El software además, presenta los datos a los geotécnicos con los diferentes cálculos y estándares que hay dentro del monitoreo de estabilidad de taludes, de forma muy amigable y sencilla.

Con el instrumento, se ofrecerá servicio de mantención y soporte de éste, con un costo adicional para el cliente. Este servicio permitirá tener en un constante funcionamiento del escáner láser.

A continuación, se presentará una comparación del escáner láser Iliris con los demás competidores del mercado en función a las variables críticas que evalúa el cliente al momento de realizar su elección.

Tabla 6:"Cuadro comparativo marcas, en función a variables críticas"

Variable/Radar	GroundProbe	Ibis	Reutech	Geocom	AikoLogic/Optech
Alcance	✓	✓	✓	✓	✓
Precisión	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓
Resolución	✓	✓	✓	✓✓	✓✓
Servicio Mantenición	✓✓	✓	✗	✓	✓
Software	✓✓	✓	✗	✗	✓✓
Velocidad Escaneo	✓	✗	✓	✓	✓
Resistencia Clima	✓	✗	✓✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

10.2.2. Precio

La estrategia de precios que deberá seguir Optech con el instrumento que van a comercializar, es una estrategia de penetración. Esta estrategia tiene como objetivo abarcar más participación de mercado mediante la fijación de precios por bajo de la competencia.

En este caso, el precio más bajo de la competencia, es del escáner láser de Geocom, que está fijado en USD 350 mil. Sin embargo, el escáner láser de Optech posee mejores funcionalidades que el de Geocom, sobre todo por su software. Por esta razón, y por conversaciones con las empresas involucradas, Optech/Microgeo y AikoLogic, se concluyó que el precio óptimo del instrumento debe ser entre USD 350 mil y USD 380 mil.

La comparación de precios de las distintas marcas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 7:"Cuadro comparativo, precios marcas"

Instrumento	Precio en USD
GroundProbe	650 mil
Reutech	≈600 mil
Ibis	380 mil
AikoLogic/Optech	350-380 mil
Geocom	350 mil

Fuente: Elaboración propia

El servicio de mantenimiento del instrumento, por fallas en las componentes del escáner, debería rondar los USD 11 mil anuales o por

suceso. Sin embargo, ante fallas más graves, la mantención la realiza directamente Optech con un costo de USD 22 mil anuales o por falla.

10.2.2.1. Modelo de venta del software

Por otro lado, AikoLogic debe generar de alguna manera ingresos por la venta del instrumento. Las opciones que tiene la compañía de obtener dividendos son:

- Vender la licencia del software por instrumentos vendidos con contratos de mantenimiento y desarrollo de éste por parte de AikoLogic:
- Vender el software a Optech en un único pago.

Ambas opciones presentan ventajas y desventajas. Vender una licencia, recibiendo pagos por instrumentos vendidos, podría significar que AikoLogic debiese implementar un sistema de control para saber la real cantidad de escáner laser vendidos. Sin embargo, este sistema podría significar un ingreso de dinero de manera constante. Por otro lado, vender el software en un único pago, le daría a AikoLogic un volumen de recursos que quizás, hasta el momento, no habían manejado. No obstante, es muy difícil cuantificar el valor del software antes de haber experimentado las primeras ventas, por lo tanto, se podría llegar a un valor inexacto del del plug in.

El análisis anterior, abre una nueva posibilidad de generar ingresos para AikoLogic, esto sería un sistema mixto, en el que la compañía nacional le cobra a Optech una comisión por licencias, con una opción de compra al cabo de unos años. El precio de la opción de compra, irá disminuyendo con el pasar del tiempo hasta llegar a su precio mínimo.

El porcentaje que se cobra normalmente en estos casos, es entre un 10% y un 15% sobre el precio de venta del instrumento. Por lo tanto, la comisión por licencias por ventas de escáner sería entre USD 38.000 Y USD 52.500⁶

Finalmente, además de acordar la venta del software en los distintos períodos de tiempo, AikoLogic podría cobrar extra por el derecho de uso exclusivo del plug in por Optech.

⁶ El cálculo se hizo en base a un precio de venta de USD 380 mil.

En resumen, el modelo de venta de software sería recibir una comisión por cada venta de escáner, además de un pago extra, por parte de Optech, por la exclusividad de la licencia. AikoLogic se compromete a realizar un desarrollo constante del software negociando cada año el monto de la comisión recibida.

10.2.3. Plaza

La venta del instrumento será de manera directa con el cliente, enviándole a la mina, el escáner, con técnicos respectivos para capacitar a los geotécnicos. También, se podrán realizar ventas a través de la página web de Microgeo.

10.2.4. Promoción

Para promocionar este nuevo producto, en primer lugar, es de suma importancia realizar un evento de lanzamiento, invitando a geotécnicos y gerentes de diferentes minas, para demostrar las ventajas del instrumento.

En segundo lugar, la promoción del escáner láser en los años posteriores, se debe realizar contactando de manera directa a los clientes. Debe haber una sección del producto en la página web de cada compañía para que los interesados que quieran saber las funcionalidades de éste.

10.3. PLAN DE ENTRADA

Como se mencionó anteriormente, realizar una prueba del instrumento es fundamental para que el cliente sienta confianza del producto. Los clientes no efectúan una compra sin realizar la prueba.

Por lo tanto, para poder ingresar en las minas, se debe constar de un plan de entrada y de una demostración.

- **Demostración:** En el ambiente, se le denomina “demo”. Es hacer funcionar el producto por un día mostrando las funcionalidades de éste. Será el primer paso para que los clientes conozcan las cualidades del escáner.

- **Prueba:** Se debe dejar a prueba el escáner láser aproximadamente un mes. El instrumento se le debe facilitar sin costo al cliente, previo acuerdo de quién es el que incurrirá en los gastos de mantención durante esos días.

10.4. ESTRATEGIA DE SALIDA

Si la compañía desea retirarse del mercado, por los motivos que estimen necesarios, se debe tratar de liquidar la inversión. La mejor manera de realizar esto, es vender el software a las distintas empresas que se encuentren interesadas, si hay algún contrato con Optech, se debe conversar con ellos primero.

10.5. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera del proyecto permitirá concluir sobre la viabilidad del proyecto en las condiciones actuales, o si el éxito de éste, está sujeto a ciertas restricciones en su desarrollo, funcionalidades o precio.

Para realizar una correcta evaluación del negocio, se analizará el costo/beneficio de dos partes muy importantes dentro del desarrollo y distribución del instrumento. Por un lado, se analizará el beneficio neto de Microgeo al asumir la responsabilidad de comercializar el escáner láser, y por el otro, el beneficio de Aikologic, al desarrollar el software que le dará la funcionalidad de monitoreo a esta innovación.

El horizonte de evaluación financiero será de cinco años, considerando que este es un mercado de rápida evolución.

Para el desarrollo del flujo de caja, se consideraron tres posibles escenarios: Pesimista, Real y Optimista, los cuales se reflejarán en la demanda de escáner laser.

Además, la demanda que se utilizará para calcular ingresos y costos, se basa en la posible demanda que tendrá Geocom con su escáner y en el actual número de radares que poseen los competidores, exceptuando GroundProbe, a lo largo de aproximadamente cinco años de entrada al mercado. La demanda se encuentra reflejada en la siguiente tabla:

Tabla 8: "Demanda escáner láser por escenario"

Demanda de unidades de escáner láser					
Año	1	2	3	4	5
Pesimista	0	1	0	1	1
Real	1	0	1	2	1
Optimista	1	2	1	2	1

Fuente: Elaboración propia

10.5.1. Evaluación financiera de Microgeo

10.5.1.1. Ingresos

- **Ingresos por venta de escáner:** El principal ingreso para Microgeo, es la venta de aparatos. Para esto, se escogerá un precio de venta de USD 380 mil.
- **Ingresos por mantención:** Los ingresos por servicios por mantención serán valorados en USD 11 mil anuales por escáner. Este servicio es de carácter "superficial", ya que el mantenimiento "profundo" lo realiza directamente Optech.

10.5.1.2. Estructura de costos, gastos e inversión

La manera en que se organizarán costos y gastos en la comercialización del escáner láser se presentará de la siguiente manera:

10.5.1.2.1. Costos:

- **Adquisición de escáner láser:** Microgeo, compra los aparatos láser a Optech a un precio preferencial, si bien, desde Microgeo no quisieron facilitar el monto de compra, si se sabe el precio al que venden este instrumento a las distintas compañías de geodesia, este precio está entre USD 140 mil y USD 250⁷ mil para aparatos más robustos. Con estas cifras se estima el precio de compra del escáner de

⁷ Según los ejecutivos de Microgeo.

Microgeo a Optech en USD 200 mil, cifra cercana al promedio de los dos precios de venta.

- **Comisión AikoLogic:** En la venta del instrumento de monitoreo, se pagará una comisión por el software a la compañía proveedora de éste. La comisión a pagar será entre un 10% a un 15% sobre el precio total del escáner, para esto, habrá un análisis para cada caso.
- **Repuestos para la mantención:** La mantención profunda del aparato la realiza directamente Optech. Esta mantención, se realiza una vez al año, o cuando ocurre un evento de mediana gravedad. El costo de esta mantención, para la compañía minera, es de USD 22 mil anuales o por evento⁸. Sin embargo, Microgeo debe ofrecer servicios ante pequeñas emergencias, por eso se calculó que el coste de los repuestos de mantención sería un 50% de lo que cobrará Microgeo por el contrato de mantenimiento de escáner.
- **Despacho:** El despacho de cada escáner, fue cotizado en USD 160 por escáner, según Lan Cargo⁹.

10.5.1.2.2. Gastos

- **Remuneraciones mantenimiento y ventas:** Se considera la contratación de un ingeniero en ejecución mecánico, con experiencia en maquinaria de este estilo, también con estudios en administración, ya que éste será el responsable de la mantención y reparación de los aparatos, y también será el encargado de generar contactos y vender el producto a las distintas compañías, en conjunto con el gerente de geodesia de Microgeo. Según el mercado, la remuneración de una persona con esas características es de aproximadamente USD 2 mil mensuales¹⁰, con un costo para la empresa de USD 3 mil, este sueldo será reajustado un 6% anualmente.

⁸ Según los ejecutivos de Microgeo.

⁹ www.lancargo.com

¹⁰ Según el Colegio de Ingenieros en su encuesta anual de 2014.

- **Capacitación:** Según datos de la compañía, la capacitación que normalmente realizan para implementar el escáner láser, tiene un costo de 10 UF por día, durante dos días. Esto da un valor de aproximado de USD 807 por todo el proceso¹¹. Por cada escáner vendido, hay una capacitación asociada.
- **Viajes, hospedaje y viáticos:** Se consideró que por cada venta de un aparato, implica tres viajes anuales en promedio. Ya sea, para realizar negociaciones, mantenciones o reuniones. Dentro del viaje se consideró como referencia la ciudad de Calama, y el trayecto de ida y vuelta, tiene un costo de USD 205¹². También, el hospedaje fue cotizado en el Hotel Diego de Almagro de Calama¹³, con un costo de USD 100 por noche, con un promedio de tres noches por viaje. El viático se calculó en USD 100 por noche.
- **Evento de lanzamiento de producto:** Como se comentó, se debe realizar un lanzamiento del nuevo instrumento, invitando a los diferentes geotécnicos del país. Con el afán de mostrar las ventajas del nuevo producto. Según información de productoras, un evento para 80 personas tiene un costo de alrededor de USD 2.500. Además, el arriendo de equipamiento para presentaciones, elevaría el costo del evento a USD 3.500.
- **Marketing:** En el concepto de marketing se incluye el trabajo que genera el escáner para mantener la página web de la compañía, lo que implica cerca de USD 2 mil anuales. También, se deben considerar las horas que se emplearán en realizar la promoción del producto de manera directa. Sin embargo, éstas están incluidas en las remuneraciones descritas anteriormente.

¹¹ Tomando como referencia, 1 UF =CLP 24.700 Y 1 USD=CLP 612.

¹² Cotizado en lan.com.

¹³ <http://www.dahoteles.com/>

10.5.1.2.3. Inversión

- **Equipamiento de nueva oficina:** El nuevo empleado deberá tener un espacio y equipamiento para poder desarrollar sus labores. Este equipamiento incluye: escritorio, silla, computador, teléfono fijo y móvil y paneles para crear cubículos. Esta inversión asciende a los USD 10 mil.

10.5.1.3. Resultados

Luego de realizar el flujo de caja correspondiente¹⁴ para cada escenario posible, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9: "Indicadores financieros Microgeo"

Indicadores Financieros		
Escenario	VAN	TIR
Pesimista con 10% de comisión	-\$ 8.669	-
Pesimista con 15% de comisión	-\$ 33.422	-
Real con 10% de comisión	\$ 205.034	507%
Real con 15% de comisión	\$ 150.942	374%
Optimista con 10% de comisión	\$ 277.597	626%
Optimista con 15% de comisión	\$ 213.512	495%

Fuente: Elaboración propia

Los indicadores financieros resultantes, entregan en promedio un buen indicio sobre el negocio. Sin embargo, hay que profundizar en el análisis de estos indicadores para concluir de mejor manera sobre el potencial de este nuevo producto.

La rentabilidad que presenta el proyecto para Microgeo se ve muy conveniente, pero hay que tomar en cuenta que esa rentabilidad se hace en base a una inversión muy baja, por lo que no sería conveniente tomar decisiones en base a este indicador.

El Valor que agrega a la empresa el comercializar este nuevo instrumento no es bajo. Si bien en el escenario pesimista no hay buenos resultados, en las demás condiciones el VAN mejora de manera considerable. Si bien se ve que este instrumento, en general,

¹⁴ Para más detalles de los distintos flujos, dirigirse a los anexos.

agrega valor a la compañía, el valor que aporta es relativamente bajo en comparación con una compañía que posee ingresos de USD 38 millones anuales, sobre todo si se considera que el valor agregado es un horizonte de cinco años. A pesar de esto, no deja de ser buena opción realizar el proyecto, ya que no sólo hay una mejora de la compañía de manera cuantitativa, sino que le permitiría a Microgeo ingresar en un área que tiene gran potencial en un futuro no lejano.

- **Sensibilidad del precio de venta**

El mínimo precio en el que sería productivo realizar el negocio, depende de cada escenario. Éstos se encuentran plasmados en la siguiente tabla.

Tabla 10: "Precio mínimo escáner láser"

Precio mínimo del escáner láser	
Escenario	Precio en USD
Pesimista con 10% de comisión	\$ 390.000
Pesimista con 15% de comisión	\$ 400.000
Real con 10% de comisión	\$ 310.000
Real con 15% de comisión	\$ 330.000
Optimista con 10% de comisión	\$ 300.000
Optimista con 15% de comisión	\$ 330.000

Fuente: Elaboración propia

El saber el precio en el que el van se hace nulo, permite tener en cuenta hasta qué punto se puede competir con las demás compañías, ante una baja de los precios de los productos de éstas. También, muestra qué tan flexible se puede ser si es que no hay aceptación del mercado por el valor del escáner láser.

10.5.2. Evaluación financiera AikoLogic

10.5.2.1. Ingresos

- **Ingresos por comisión:** Los ingresos de AikoLogic, derivarán principalmente de la comisión por ventas de escáner por parte de Microgeo, esta comisión tiene que ser acordada por ambas partes, y estará entre un 10% a 15% del precio de venta del instrumento.

10.5.2.2. Costos y Gastos

- **Costos de mantención:** Los costos anuales de mantención del software rondan los USD 7 mil. Esto implica reparar y supervisar cualquier posible falla del programa durante el proceso de monitoreo.
- **Costos de desarrollo:** Estos costos consideran el constante desarrollo del software para las futuras actualizaciones del software. Las actualizaciones son de vital importancia para mejorar la calidad del instrumento y seguir compitiendo de manera óptima en el mercado. El desarrollo de éstas, es de cerca de USD 8 mil.

10.5.2.3. Gastos

- **Marketing y ventas:** Son los gastos en remuneraciones, viajes y promoción del software, y algunas veces del instrumento. Están estimados en cerca de USD 10 mil anuales.

10.5.2.4. Inversión

- **Inversión de desarrollo:** Se tomó en cuenta la inversión informada por AikoLogic que ya realizaron, sin considerar los USD 18 mil facilitados por Optech.

10.5.2.5. Resultados

La evaluación financiera para AikoLogic arrojó los siguientes resultados.

Cabe destacar que La tasa de descuento fue calculada en base al modelo CAPM, lo que dio como resultado una tasa del 9%.

Tabla 11: "Indicadores financieros AikoLogic"

Indicadores Financieros		
Escenario	VAN	TIR
Pesimista con 10% de comisión	-\$ 12.499	-
Pesimista con 15% de comisión	\$ 16.762	24%
Real con 10% de comisión	\$ 36.657	63%
Real con 15% de comisión	\$ 97.812	141%
Optimista con 10% de comisión	\$ 80.146	101%
Optimista con 15% de comisión	\$ 172.148	192%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la evaluación financiera de AikoLogic muestran un buen retorno de la inversión para la compañía. Si bien, estos retornos no son extraordinariamente altos para un período de cinco años, agregan el suficiente valor para una empresa que está comenzando sus negocios en el área de geotecnia, por lo que estos flujos son de vital importancia para el desarrollo futuro de la organización.

11.CONCLUSIONES

El presente trabajo de título buscó diseñar un modelo de negocio para un instrumento escáner láser de monitoreo geotécnico.

Los resultados obtenidos a partir del análisis realizado, muestran que AikoLogic, en conjunto con Optech y Microgeo, están ante una buena oportunidad de negocio. Lo fundamental del monitoreo de superficie, hace que ésta sea una actividad de primera necesidad para las mineras, por lo que si se les ofrece una mejor tecnología, a un precio más conveniente, podrían comenzar una nueva era de instrumentos de monitoreo geotécnico. Además, el instrumento se ve respaldado por el interés, de la minería en general, en desarrollar nuevas tecnologías con el foco de lograr mayor eficiencia en sus procesos y reducir de costos.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que la competencia no es indiferente a los nuevos competidores que pueden ingresar al mercado. Es el caso de GroundProbe, que posee una fuerte dependencia de los ingresos provenientes de la minería chilena, por lo que constantemente está preocupado de mejorar las funcionalidades de los radares, es más, en diciembre lanzarán un nuevo equipo para mejorar la línea de radares anterior. Por esta razón, es que se necesita una compañía con una alta capacidad de competencia, para entrar en un mercado que no es indiferente a los factores externos. Además, se debe estar pendiente y preparado para una baja en los precios de los competidores del mercado, de tal manera que ante una eventual “guerra de precios” Optech, junto a Microgeo y AikoLogic, estén preparados.

AikoLogic debe formalizar su relación con Optech lo antes posible. Con el producto ya terminado, la compañía chilena tiene que definir, mediante un vínculo contractual, los beneficios y responsabilidades de cada ente que está involucrado dentro de este negocio. Este vínculo podría generar muchos dividendos a AikoLogic, si logra que Optech comercialice el escáner láser para monitoreo geotécnico, posicionando a la empresa como referente en el desarrollo tecnológico nacional y mundial.

AikoLogic puede promocionar el escáner láser con la cartera de contactos que posea. No obstante, la relación de venta directa la debe realizar Optech para no confundir y generar desconfianza en los clientes.

Al ser segundo jugador en la comercialización del escáner láser, AikoLogic junto con Optech, deben salir al mercado lo antes posible. Geocom, promocionando su instrumento desde ya, podría entrar en el mercado de mejor

manera que Optech y AikoLogic, bloqueándolos por muchos años, generando ventaja competitiva sobre estas empresas. Por otro lado, estos últimos deben aprender de los éxitos y errores de Geocom en su manera de comercializar el escáner láser, ya que existe la posibilidad que encuentre una mejor manera de llegar al cliente.

Si bien se realizó una evaluación financiera del proyecto, esto no fue el eje principal del trabajo, ya que los números presentados en ingresos y costos son una estimación que podrían variar en el futuro, debido a los distintos factores externos involucrados. Sin embargo, estos números contribuyeron con el objetivo central de esta memoria, que es evaluar de manera global y a largo plazo la viabilidad del nuevo instrumento escáner láser.

12. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Codelco (2013) Codelco: Memoria Anual 2013 [Online]. Disponible: <http://www.codelco.com/memoria2013/site/edic/base/port/inicio.html> [Último acceso: 05 08 2014].
- [2] Sernageomin (2013) Sernageomin: Estadísticas de producción minera [Online]. Disponible: http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/estadisticas/estadistica_de_produccion_minera/1_produccion_minera_cobre_2013.pdf [Último acceso: 25 07 2014].
- [3] Sernageomin (2012) Sernageomin: Anuario 2012 [Online]. Disponible: http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/estadisticas/anuario/anuario_2012.pdf [Último acceso: 25 07 2014].
- [4] Henriquez (Marzo 2010) Víctor Henriquez: “La concientización de la seguridad es fundamental para el desarrollo sostenible de las mineras” [Online]. Disponible: http://www.bnamericas.com/interviews/es/Ivan_Gjurovic_GroundProbe [Último acceso: 10 08 2014].
- [5] Codelco (Febrero 2011) Codelco: “Nuestros valores” [Online]. Disponible: http://www.codelco.com/nuestros-valores/prontus_codelco/2011-02-25/164920.html [Último acceso: 25 07 2014].
- [6] Sernageomin (2013) Sernageomin: Estadísticas de accidentabilidad minera [Online]. Disponible: http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/estadisticas/accidentabilidad_Minera/AccidentesFatales2013.pdf [Último acceso: 01 08 2014].
- [7] GroundProbe: Sitio oficial [Online]. Disponible: <http://www.groundprobe.com/> [Último acceso: 20 08 2014].
- [8] Clonsa Ingeniería: Sitio oficial [Online]. Disponible: <http://www.clonsaingenieria.cl/> [Último acceso: 15 10 2014].
- [9] Mercantil.com (2012) Mercantil.com: Datos de empresa Clonsa Ingeniería [Online]. Disponible: http://www.mercantil.com/rc/company/results_company_mbr.asp?me_co_code=300100223 [Último acceso: 15 10 2014].

- [10] Gesecology: Sitio oficial [Online]. Disponible: <http://www.gesecology.com/> [Último acceso: 20 10 2014].
- [11] Desarrollo de negocios (2013) Desarrollo de Negocios: Datos de empresa [Online].
Disponible:<http://www.contactoempresas.cl/index.php?mod=ver&cmp=76582170> [Último acceso:02 11 2014].
- [12] Microgeo: Sitio oficial [Online]. Disponible: <http://www.microgeo.cl/> [Último acceso: 05 12 2014].
- [13] 3D Laser Mapping: Sitio Oficial [Online]. Disponible:
<http://www.3dlasermapping.com/> [Último acceso:23 10 2014].
- [14] Geocom (Abril, 2014) Geocom: Geocom realizó workshop sobre innovaciones en tecnología escáner láser [Online]. Disponible:
<http://www.geocom.cl/noticias/> [Último acceso: 10 09 2014].
- [15] Trade: Importación-Exportación [Online].
Disponible:<http://trade.nosis.com/es/GEOCOM-S-A/Comex/966675209/44/p/i/0#.U7GW8PI5P14> [Último acceso: 10 09 2014].
- [16] Consejo Minero: Sitio Oficial [Online] Disponible:
<http://www.consejominero.cl> [Último acceso: 22 11 2014]
- [17] Consejo Minero (2014) Consejo Minero: Minería en cifras [Online] Disponible:
<http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2014/11/18-de-noviembrepdf.pdf> [Último acceso: 02 12 2014].
- [18] Consejo Minero (2014) Consejo Minero: Minería en cifras [Online] Disponible:
<http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2014/11/18-de-noviembrepdf.pdf> [Último acceso: 02 12 2014].
- [19] Subsecretaría de Minería (2004) Ministerio de Minería: Reglamento de Seguridad Minera [Online] Disponible:
http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/seguridad/reglamentos_seguridad_minera/DS132_Reglamento_SEGMIN.pdf [Último acceso: 25 11 2014].
- [20] Subsecretaría de Minería (2004) Ministerio de Minería: Reglamento de Seguridad Minera [Online] Disponible:

http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/seguridad/reglamentos_seguridad_minera/DS132_Reglamento_SEGMIN.pdf [Último acceso: 28 11 2014].

- [21] Parada (Enero 2013) Pascual Parada: Análisis PESTEL, una herramienta de estudio del entorno [Online]. Disponible: <http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno/>
- [22] Matrizfoda.com: ¿Qué es la Matriz FODA? [Online]. Disponible: <http://www.matrizfoda.com/>
- [23] Hitt M., Ireland R. y Hoskinsson R. *Administración Estratégica: Competitividad y Globalización*, 7^{ma} edición. 2008.

13.ANEXOS

13.1. ENTREVISTAS REALIZADAS

Tabla 12: "Entrevistas realizadas"

Nombre	Compañía	Cargo	Contacto
Jorge Mendez	Codelco-VP	Supervisor Proyectos	jmend004@codelco.cl
Milton Arellano	Chuquicamata	Geotécnico Senior	marel002@codelco.cl
Rodrigo Silva	Collahuasi	Gerente de Geotecnia	rasilva@collahuasi.cl
Juan Díaz	Escondida	Encargado Instrumentación	juan.c.diaz2@bhpbilliton.com
Braulio Pérez	GroundProbe	Gerente Comercial Sud América	braulio.perez@groundprobe.com
Carlos Arriagada	GroundProbe	Ex Técnico Experto	carlos.farriagada@gmail.com
Eleazar Quiñimil	Geocom	Ingeniero de Soporte Monitoreo	eleazar.quinimil@geocom.cl
Marcelo Mendoza	Microgeo	Gerente Ingeniería y Geodesia	marcelo.mendoza@microgeo.cl
Alejandro Amaya	AKL	Gerente Operaciones	aamaya@akl.cl

Fuente: Elaboración propia

13.2. MINAS CON SISTEMA DE RADAR

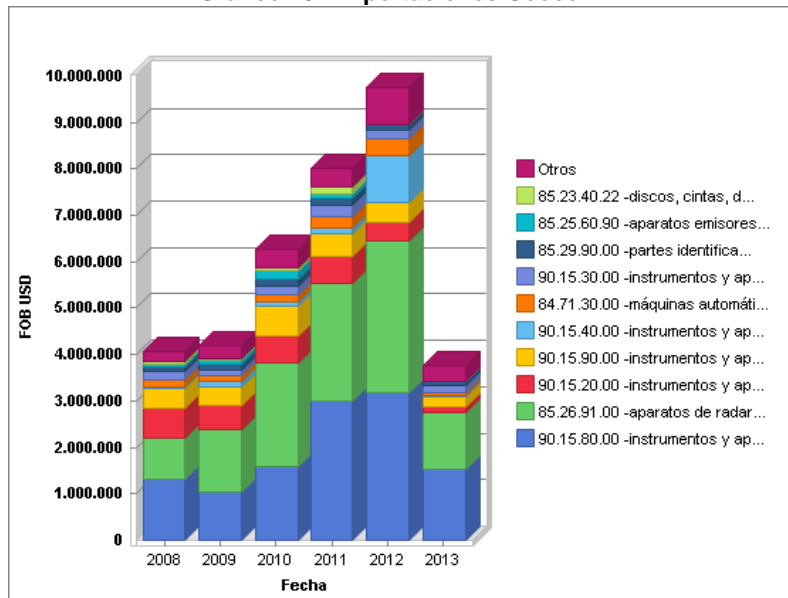
Tabla 13: "Minas con sistema de radar"

Mina	Empresa	Región	Clasificación
Mantos Blancos	Anglo American	Antofagasta	Cielo abierto
Mantoverde	Anglo American	Atacama	Cielo abierto
El soldado	Anglo American	Valparaíso	Cielo abierto
Los bronces	Anglo American	Metropolitana	Cielo abierto
Doña Inés Collahuasi	Anglo American	Tarapacá	Cielo abierto
Los Pelambres	Antofagasta-minerals	Coquimbo	Cielo abierto
Esperanza	Antofagasta-minerals	Antofagasta	Cielo abierto
Zaldivar	Barrick	Antofagasta	Cielo abierto
Cerro Colorado	BHP	Tarapacá	Cielo abierto
Spence	BHP	Antofagasta	Cielo abierto
Escondida	BHP	Antofagasta	Cielo abierto
Rodomiro Tomic	Codelco	Antofagasta	Cielo abierto
Chuquicamata	Codelco	Antofagasta	Cielo abierto
Gabriela Mistral	Codelco	Antofagasta	Cielo abierto
Ministro Hales	Codelco	Antofagasta	Cielo abierto
Salvador	Codelco	Atacama	Mixta
Andina	Codelco	Valparaíso	Mixta
Candelaria	Freeport McMoRan C&G	Atacama	Cielo abierto
Lomas Bayas	Glencore	Antofagasta	Cielo abierto
Sierra Gorda	KPMG	Antofagasta	Cielo abierto
Maricunga	Kinross	Atacama	Cielo abierto
Quebrada Blanca	Teck	Tarapacá	Cielo abierto

Fuente: Elaboración propia

13.3. IMPORTACIONES COMPETIDORES

Gráfico 19: "Importaciones Geocom"



Fuente: Mercantil.com

Tabla 14: "Importaciones Clonsa"

Importaciones en US\$	
Año	Total
2012	US\$ 480,162
2010	US\$ 3,100,946
2009	US\$ 413,657
2008	US\$ 3,318
2007	US\$ 1,019

Fuente: Mercantil.com

Tabla 15: "Importaciones Gesecology"

TIPO	GLOSA	MONTO
Exportaciones en US\$	AÑO 2011	\$ 750
Importaciones en US\$	AÑO 2011	\$ 885.183
Importaciones en US\$	AÑO 2010	\$ 169.452
Importaciones en US\$	AÑO 2013	\$ 34.359
Importaciones en US\$	AÑO 2012	\$ 10.638

Fuente: Mercantil.com

13.4. FLUJO CAJA

13.4.1. Flujo caja Microgeo en USD

Tabla 16: "Flujo caja Microgeo, escenario pesimista, 10% de comisión"

Pesimista al 10% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		0	391.000	0	391.000	391.000
Ingresos ventas		0	380.000	0	380.000	380.000
Ingresos por mantención		0	11.000	0	11.000	11.000
Costos		0	-243.500	0	-243.500	-243.500
Escáner		0	200.000	0	200.000	200.000
Comisión AikoLogic		0	38.000	0	38.000	38.000
Mantención (repuestos)		0	5.500	0	5.500	5.500
Gastos		-71.500	-75.382	-78.613	-86.484	-93.655
Mantenimiento y ventas		66.000	69.960	74.158	78.607	83.323
Despacho		0	160	0	160	160
Capacitación		0	807	0	807	807
Viajes		0	205	205	410	615
Hospedaje		0	900	900	1.800	2.700
Viáticos		0	1.350	1.350	2.700	4.050
Ceremonia presentación		3.500				
Marketing		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Flujo operacional		-71.500	72.118	-78.613	61.016	53.845
Pérdidas ejercicio anterior		0	-71.500	0	-78.613	0
UAI		-71.500	618	-78.613	-17.597	53.845
Impuesto (30%)		0	185	0	0	16.153
Utilidad Neta		-71.500	71.933	-78.613	61.016	37.691
Inversión	-10.000					
Oficina y equipamiento	10.000					
Flujo neto	-10.000	-71.500	71.933	-78.613	61.016	37.691

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: "Flujo caja Microgeo, escenario pesimista, 15% de comisión"

Pesimista al 15% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		0	391.000	0	391.000	391.000
Ingresos ventas		0	380.000	0	380.000	380.000
Ingresos por mantención		0	11.000	0	11.000	11.000
Costos		0	-262.500	0	-262.500	-262.500
Escáner		0	200.000	0	200.000	200.000
Comisión AikoLogic		0	57.000	0	57.000	57.000
Mantención (repuestos)		0	5.500	0	5.500	5.500
Gastos		-71.500	-73.132	-76.363	-81.984	-86.905
Mantenimiento y ventas		66.000	69.960	74.158	78.607	83.323
Despacho		0	160	0	160	160
Capacitación		0	807	0	807	807
Viajes		0	205	205	410	615
Hospedaje		0	0	0	0	0
Viáticos		0	0	0	0	0
Ceremonia presentación		3.500				
Marketing		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Flujo operacional		-71.500	55.368	-76.363	46.516	41.595
Pérdidas ejercicio anterior		0	-71.500	0	-76.363	0
UAI		-71.500	-16.132	-76.363	-29.847	41.595
Impuesto (30%)		0	0	0	0	12.478
<i>Utilidad Neta</i>		-71.500	55.368	-76.363	46.516	29.116
Inversión	-10.000					
Oficina y equipamiento	10.000					
Flujo neto	-10.000	-71.500	55.368	-76.363	46.516	29.116

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: "Flujo caja Microge, escenario real, 10% de comisión"

Real al 10% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		391.000	391.000	391.000	782.000	391.000
Ingresos ventas		380.000	380.000	380.000	760.000	380.000
Ingresos por mantención		11.000	11.000	11.000	22.000	11.000
Costos		-243.500	-243.500	-243.500	-487.000	-243.500
Escáner		200.000	200.000	200.000	400.000	200.000
Comisión AikoLogic		38.000	38.000	38.000	76.000	38.000
Mantención (repuestos)		5.500	5.500	5.500	11.000	5.500
Gastos		-74.922	-77.837	-84.490	-94.816	-101.020
Mantenimiento y ventas		66.000	69.960	74.158	78.607	83.323
Despacho		160	160	160	320	160
Capacitación		807	807	807	1.614	807
Viajes		205	410	615	1.025	1.230
Hospedaje		900	1.800	2.700	4.500	5.400
Viáticos		1.350	2.700	4.050	6.750	8.100
Ceremonia presentación		3.500				
Marketing		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Flujo operacional		72.578	69.663	63.010	200.184	46.480
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		72.578	69.663	63.010	200.184	46.480
Impuesto (30%)		21.773	20.899	18.903	60.055	13.944
Utilidad Neta		50.805	48.764	44.107	140.129	32.536
Inversión	-10.000					
Oficina y equipamiento	10.000					
Flujo neto	-10.000	50.805	48.764	44.107	140.129	32.536

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: "Flujo caja Microgeo, escenario real, 15% de comisión"

Real al 15% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		391.000	391.000	391.000	782.000	391.000
Ingresos ventas		380.000	380.000	380.000	760.000	380.000
Ingresos por mantención		11.000	11.000	11.000	22.000	11.000
Costos		-262.500	-262.500	-262.500	-525.000	-262.500
Escáner		200.000	200.000	200.000	400.000	200.000
Comisión AikoLogic		57.000	57.000	57.000	114.000	57.000
Mantención (repuestos)		5.500	5.500	5.500	11.000	5.500
Gastos		-74.922	-77.837	-84.490	-94.816	-101.020
Mantenimiento y ventas		66.000	69.960	74.158	78.607	83.323
Despacho		160	160	160	320	160
Capacitación		807	807	807	1.614	807
Viajes		205	410	615	1.025	1.230
Hospedaje		900	1.800	2.700	4.500	5.400
Viáticos		1.350	2.700	4.050	6.750	8.100
Ceremonia presentación		3.500				
Marketing		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Flujo operacional		53.578	50.663	44.010	162.184	27.480
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		53.578	50.663	44.010	162.184	27.480
Impuesto (30%)		16.073	15.199	13.203	48.655	8.244
Utilidad Neta		37.505	35.464	30.807	113.529	19.236
Inversión	-10.000					
Oficina y equipamiento	10.000					
Flujo neto	-10.000	37.505	35.464	30.807	113.529	19.236

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: "Flujo caja Microgeo, escenario optimista, 10% de comisión"

Optimista al 10% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		391.000	782.000	391.000	782.000	391.000
Ingresos ventas		380.000	760.000	380.000	760.000	380.000
Ingresos por mantención		11.000	22.000	11.000	22.000	11.000
Costos		-243.500	-487.000	-243.500	-487.000	-243.500
Escáner		200.000	400.000	200.000	400.000	200.000
Comisión AikoLogic		38.000	76.000	38.000	76.000	38.000
Mantención (repuestos)		5.500	11.000	5.500	11.000	5.500
Gastos		-74.922	-81.259	-86.945	-97.271	-103.475
Mantenimiento y ventas		66.000	69.960	74.158	78.607	83.323
Despacho		160	320	160	320	160
Capacitación		807	1.614	807	1.614	807
Viajes		205	615	820	1.230	1.435
Hospedaje		900	2.700	3.600	5.400	6.300
Viáticos		1.350	4.050	5.400	8.100	9.450
Ceremonia presentación		3.500				
Marketing		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Flujo operacional		72.578	213.741	60.555	197.729	44.025
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		72.578	213.741	60.555	197.729	44.025
Impuesto (30%)		21.773	64.122	18.167	59.319	13.207
Utilidad Neta		50.805	149.619	42.389	138.410	30.817
Inversión	-10.000					
Oficina y equipamiento	10.000					
Flujo neto	-10.000	50.805	149.619	42.389	138.410	30.817

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21:"Flujo caja Microgeo, escenario optimista, 15% de comisión"

Optimista al 15% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		391.000	782.000	391.000	782.000	391.000
Ingresos ventas		380.000	760.000	380.000	760.000	380.000
Ingresos por mantención		11.000	22.000	11.000	22.000	11.000
Costos		-262.500	-525.000	-262.500	-525.000	-262.500
Escáner		200.000	400.000	200.000	400.000	200.000
Comisión AikoLogic		57.000	114.000	57.000	114.000	57.000
Mantención (repuestos)		5.500	11.000	5.500	11.000	5.500
Gastos		-74.922	-81.259	-86.945	-97.271	-103.475
Mantenimiento y ventas		66.000	69.960	74.158	78.607	83.323
Despacho		160	320	160	320	160
Capacitación		807	1.614	807	1.614	807
Viajes		205	615	820	1.230	1.435
Hospedaje		900	2.700	3.600	5.400	6.300
Viáticos		1.350	4.050	5.400	8.100	9.450
Ceremonia presentación		3.500				
Marketing		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Flujo operacional		53.578	175.741	41.555	159.729	25.025
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		53.578	175.741	41.555	159.729	25.025
Impuesto (30%)		16.073	52.722	12.467	47.919	7.507
Utilidad Neta		37.505	123.019	29.089	111.810	17.517
Inversión	-10.000					
Oficina y equipamiento	10.000					
Flujo neto	-10.000	37.505	123.019	29.089	111.810	17.517

Fuente: Elaboración propia

13.4.2. Flujo de caja AikoLogic en USD

Tabla 22: "Flujo caja AikoLogic, escenario pesimista, 10% de comisión"

Pesimista al 10% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		0	38.000	0	38.000	38.000
Ingresos ventas		0	38.000	0	38.000	38.000
Costos		-15.470	-15.470	-15.470	-15.470	-15.470
Mantención		7.601	7.601	7.601	7.601	7.601
Desarrollo		7.869	7.869	7.869	7.869	7.869
Gastos		-9.836	-9.836	-9.836	-9.836	-9.836
Marketing y ventas		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Flujo operacional		-25.306	12.694	-25.306	12.694	12.694
Pérdidas ejercicio anterior		0	-25.306	0	-25.306	0
UAI		-25.306	38.000	-25.306	38.000	12.694
Impuesto (30%)		0	11.400	0	11.400	3.808
Utilidad Neta		-25.306	26.600	-25.306	26.600	8.886
Inversión	-16.748	0	0	0	0	0
Flujo neto	-16.748	-25.306	26.600	-25.306	26.600	8.886

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: "Flujo caja AikoLogic, escenario pesimista, 15% de comisión"

Pesimista al 15% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		0	57.000	0	57.000	57.000
Ingresos ventas		0	57.000	0	57.000	57.000
Costos		-15.470	-15.470	-15.470	-15.470	15.470
Mantención		7.601	7.601	7.601	7.601	7.601
Desarrollo		7.869	7.869	7.869	7.869	7.869
Gastos		-9.836	-9.836	-9.836	-9.836	-9.836
Marketing y ventas		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Flujo operacional		-25.306	31.694	-25.306	31.694	31.694
Pérdidas ejercicio anterior		0	-25.306	0	-25.306	0
UAI		-25.306	57.000	-25.306	57.000	31.694
Impuesto (30%)		0	17.100	0	17.100	9.508
Utilidad Neta		-25.306	39.900	-25.306	39.900	22.186
Inversión	-16.748	0	0	0	0	0
Flujo neto	-16.748	-25.306	39.900	-25.306	39.900	22.186

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: "Flujo caja AikoLogic, escenario realista, 10% de comisión"

Realista al 10% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		38.000	38.000	38.000	76.000	38.000
Ingresos ventas		38.000	38.000	38.000	76.000	38.000
Costos		-15.470	-15.470	-15.470	-15.470	-15.470
Mantenición		7.601	7.601	7.601	7.601	7.601
Desarrollo		7.869	7.869	7.869	7.869	7.869
Gastos		-9.836	-9.836	-9.836	-9.836	-9.836
Marketing y ventas		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Flujo operacional		12.694	12.694	12.694	50.694	12.694
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		12.694	12.694	12.694	50.694	12.694
Impuesto (30%)		3.808	3.808	3.808	15.208	3.808
Utilidad Neta		8.886	8.886	8.886	35.486	8.886
Inversión	-16.748	0	0	0	0	0
Flujo neto	-16.748	8.886	8.886	8.886	35.486	8.886

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: "Flujo caja AikoLogic, escenario realista, 15% de comisión"

Realista al 15% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		57.000	57.000	57.000	114.000	57.000
Ingresos ventas		57.000	57.000	57.000	114.000	57.000
Costos		-15.470	-15.470	-15.470	-15.470	-15.470
Mantenición		7.601	7.601	7.601	7.601	7.601
Desarrollo		7.869	7.869	7.869	7.869	7.869
Gastos		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Marketing y ventas		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Flujo operacional		31.694	31.694	31.694	88.694	31.694
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		31.694	31.694	31.694	88.694	31.694
Impuesto (30%)		9.508	9.508	9.508	26.608	9.508
Utilidad Neta		22.186	22.186	22.186	62.086	22.186
Inversión	-16.748	0	0	0	0	0
Flujo neto	-16.748	22.186	22.186	22.186	62.086	22.186

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: "Flujo optimista AikoLogic, escenario optimista, 10% de comisión"

Optimista al 10% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		38.000	76.000	38.000	76.000	38.000
Ingresos ventas		38.000	76.000	38.000	76.000	38.000
Costos		-15.470	-15.470	-15.470	-15.470	-15.470
Mantenimiento		7.601	7.601	7.601	7.601	7.601
Desarrollo		7.869	7.869	7.869	7.869	7.869
Gastos		-9.836	-9.836	-9.836	-9.836	-9.836
Marketing y ventas		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Flujo operacional		12.694	50.694	12.694	50.694	12.694
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		12.694	50.694	12.694	50.694	12.694
Impuesto (30%)		3.808	15.208	3.808	15.208	3.808
Utilidad Neta		8.886	35.486	8.886	35.486	8.886
Inversión	-16.748	0	0	0	0	0
Flujo neto	-16.748	8.886	35.486	8.886	35.486	8.886

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: "Flujo caja AikoLogic, escenario optimista, 15% de comisión"

Optimista al 15% de comisión						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		57.000	114.000	57.000	114.000	57.000
Ingresos ventas		0	0	0	0	0
Costos		-15.470	-15.470	-15.470	-15.470	-15.470
Mantenimiento		7.601	7.601	7.601	7.601	7.601
Desarrollo		7.869	7.869	7.869	7.869	7.869
Gastos		-9.836	-9.836	-9.836	-9.836	-9.836
Marketing y ventas		9.836	9.836	9.836	9.836	9.836
Flujo operacional		31.694	88.694	31.694	88.694	31.694
Pérdidas ejercicio anterior		0	0	0	0	0
UAI		31.694	88.694	31.694	88.694	31.694
Impuesto (30%)		9.508	26.608	9.508	26.608	9.508
Utilidad Neta		22.186	62.086	22.186	62.086	22.186
Inversión	-16.748	0	0	0	0	0
Flujo neto	-16.748	22.186	62.086	22.186	62.086	22.186

Fuente: Elaboración propia