



## Proyecto Capital Semilla Innova Chile de CORFO

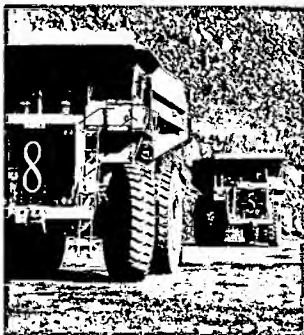
---

Proyecto Línea N°1  
Diseño Producción y Venta de Sistemas de Sensores  
Con Registro Digital y Telemetría  
Cod. 06PCS-0329

# INFORME FINAL

Diciembre 2006 - Abril 2007

Patrocinador:



# **ESTUDIO DE MERCADO**

PROYECTO CAPITAL SEMILLA:

**"DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE  
SENSORES"**

**Cod.: 06PCS-0329**



INNOVA CHILE-CORFO

**Patrocinador:**



**IQUIQUE - CHILE**

**PROYECTO CAPITAL SEMILLA  
INNOVA CHILE**

**INFORME FINAL**

**"ESTUDIO DE MERCADO"**

---

**DISEÑO DE SISTEMAS DE SENSORES PARA LA MINERÍA**

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Capítulo I: .....	3
INTRODUCCIÓN .....	3
Capítulo II: .....	5
Análisis de los Entornos del Proyecto.....	5
Entorno Económico.....	6
Entorno Político.....	20
Entorno Social y Cultural.....	32
Capitulo III.....	38
ESTUDIO DEL MERCADO .....	38
Definición del Entorno Tecnológico .....	39
Definición General del Producto.....	43
Análisis general de la Industria .....	49
ESTUDIO DE LA DEMANDA .....	62
Planteamiento de Objetivos.....	62
Metodología .....	63
Análisis general de los resultados.....	64
Conclusiones generales .....	78
Anexo: .....	85
Encuesta aplicada: .....	86

**Capítulo I:**  
**INTRODUCCIÓN**

## **Introducción**

El presente informe consolida las actividades planificadas dentro del estudio de mercado en el marco de la ejecución del proyecto presentado a la línea nº 1 del Concurso Capital Semilla-Innova Chile de CORFO.

En el primer apartado se realiza un análisis de los entornos del proyecto, considerando aspectos como el entorno económico, entorno político y el entorno social y cultural de la primera y segunda región del norte de Chile.

A continuación se desarrollan los aspectos específicos, relacionados con el mercado del proyecto, analizando el ámbito de mercado, la demanda entre otras dimensiones, para lo cual se aplicaron instrumentos metodológicos, los que arrojaron resultados que permiten dimensionar los alcances que tendrá el proyecto.

Es importante destacar que en el presente estudio de mercado se concentró en el análisis de un sólo producto de los cuatro que se tenían contemplado en el perfil de proyecto, la justificación se debe a que cada producto tiene mercados definidos y específicos y para el caso del presente estudio no era posible poder dimensionar aspectos puntuales para cada producto, en virtud de lo anterior se realizó un análisis previo y se acordó tanto con el patrocinador del proyecto como con el beneficiario, realizar el estudio para un sólo producto que corresponde al "Conductivímetro Automático para Mineral Aglomerado, GAA-SMCON-02." , considerando además que es el producto que presenta un mayor nivel de desarrollo y que ya existen prototipos que permiten desarrollar una producción a escala, además es el que presenta una demanda potencial mas latente por la recurrencia y necesidad de los datos por parte de las empresas mineras, se espera que éste sea el primer producto masivo con que parta GAA Electronic, y mientras se potencian los demás productos.

## **Capítulo II: Análisis de los Entornos del Proyecto**

## **Entorno Económico**

### **Situación actual de la Economía de la Región de Tarapacá.**

Para el caso de la situación económica actual de la de la Región de Tarapacá y sus sectores económicos considerando el período comprendido durante los años 2002 y 2005 ha tenido un comportamiento positivo a la par con el comportamiento económico nacional el cual en las siguientes páginas se entregará en una información general a fin de entregar la información necesaria para obtener las conclusiones del presente estudio.

Como se ha podido observar, la economía durante este periodo es de crecimiento y una posterior estabilidad (2002-2005), ya que durante este periodo es en el cual la crisis asiática que desencadenó una inestabilidad económica en casi todo el planeta, comienza a generarse los ajustes que evidenciaron el término de dicha crisis, esto en conjunto a los resultados de las políticas monetarias dispuestas por el Banco Central de Chile, las cuales comenzaron a surtir efecto durante este periodo.

A modo general, se describe que durante el periodo 2002 y 2004 el índice económico Regional INACER, sostuvo variaciones importantes tanto negativas como positivas en base al periodo de 1996 y su progresión, las cuales quedan plasmadas en la siguiente tabla con las respectivas variaciones con el trimestre anterior.

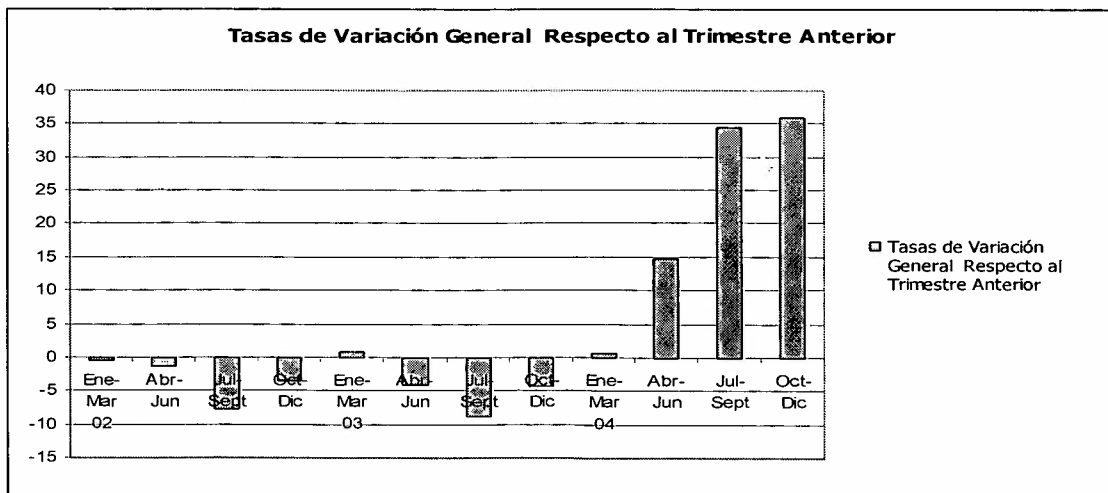
**Tabla de Variación del Índice Económico Regional  
 Respecto al trimestre anterior, periodos 2002-2004**

	<b>Tasas de Variación</b>
<b>Ene-Mar 02</b>	-0,5
Abr-Jun	-1,3
Jul-Sept	-7,8
Oct-Dic	-3,5
<b>Ene-Mar 03</b>	0,8
Abr-Jun	-4
Jul-Sept	-8,7
Oct-Dic	-4,2
<b>Ene-Mar 04</b>	0,6
Abr-Jun	14,7
Jul-Sept	34,4
Oct-Dic	35,9

**Fuente: SOFOFA.**

Lo anterior se entrega para su mejor entendimiento en el siguiente gráfico que representa las variaciones porcentuales que se generaron durante el periodo de análisis. Como se puede apreciar en la tabla anterior las variaciones porcentuales que demuestra son considerables y esto fue causado principalmente por la variación del precio del cobre y las variaciones de las cuotas de extracción pesqueras de la Región. A continuación se entrega el gráfico correspondiente de los trimestres que conforman los periodos considerados desde 2002 al 2004.

**Gráfico de Variación del Índice Económico Regional  
 Respecto al trimestre anterior, periodos 2002-2004**



**Fuente: SOFOFA.**

Como se muestra en el gráfico de barra anterior la tendencia general del Índice Económico Regional sostuvo una baja considerable, lo que contrasta con los primeros trimestres del año 2004, en donde se generaron variaciones considerables en comparación a los trimestres anteriores. Este cambio abrupto se debe principalmente a que la mayoría de los sectores económicos registraron importantes crecimientos, con la excepción del comercio y de la industria. Los sectores que influenciaron significativamente durante el primer trimestre del año 2004, corresponde a los sectores de pesca, silvoagropecuaria y construcción.

Este comportamiento se mantuvo durante el periodo 2004 detectándose al final de este mismo periodo un comportamiento muy similar detectado en período en su totalidad de análisis. Lo que marca la tendencia en este año corresponde a una baja en el sector del comercio y la baja inversión extranjera.

El comportamiento del indicador INACER, comenzó a decaer en los trimestres posteriores a los que conforman el trimestre del año 2004. A continuación se entregan los indicadores del INACER de trimestres del año 2004 y 2005.

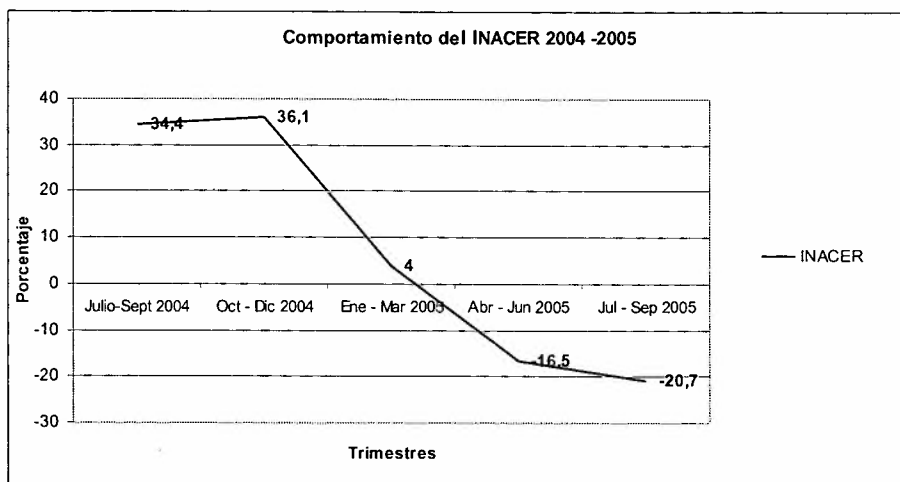
**Tabla de Variación Porcentual del INACER  
 Periodo 2004 - 2005**

<b>Trimestres</b>	<b>INACER</b>
Julio-Sept 2004	34,4
Oct - Dic 2004	36,1
Ene - Mar 2005	4
Abr - Jun 2005	-16,5
Jul - Sep 2005	-20,7

**Fuente: INE.**

Como se puede observar en el cuadro anterior se produjo una variación considerable del indicador económico regional, lo que se explica principalmente por una variación negativa de los sectores de pesca, minería y construcción. A continuación se entrega una explicación gráfica de la variación ocurrida.

**Gráfico de Variación del Índice Económico Regional  
 Respecto al trimestre anterior, periodos 2004-2005**



**Fuente: INE.**

Si bien las variaciones que se demuestran mediante el análisis del comportamiento del indicador económico son bastante fluctuantes, cabe destacar que la minería, la pesca y la construcción son los sectores que poseen el mayor peso del análisis, desplazando a puestos mas abajo a las variaciones que ocasionan los otros sectores, principalmente el sector comercial, el cual ha diferencia de las tendencias mostradas de forma general, han estado en constante crecimiento, lo que demuestra que el sector que mas invierte en publicidad, se encuentra en constante crecimiento.

## **Resumen del Comportamiento Económico y Tendencia de la Región de Tarapacá**

Para poder entender el comportamiento económico que ha sostenido la Región de Tarapacá, es necesario que todo lo anterior expuesto, sea resumido en un cuadro estadístico general para lograr un mayor entendimiento del dinamismo económico presente.

Para este efecto, se consideran como resumen, el comportamiento del indicador INACER, durante el periodo del trimestre de Enero-Marzo del 2002 hasta el trimestre Julio-Septiembre de 2005. Como se puede apreciar en el grafico siguiente, el comportamiento del indicador, ha sido inconstante y de alta variabilidad durante el año 2004 y comienzos del 2005, proveniente de una estabilidad durante los periodos 2002 y 2003 en los cuales se mantuvo un estancamiento debido a la recesión económica que todavía hacia sentir los efectos provocados durante el año 2000 ocurrida en el Asia, provocando principalmente una disminución en el precio del cobre y una disminución en la demanda de los productos que importa la Región actualmente.

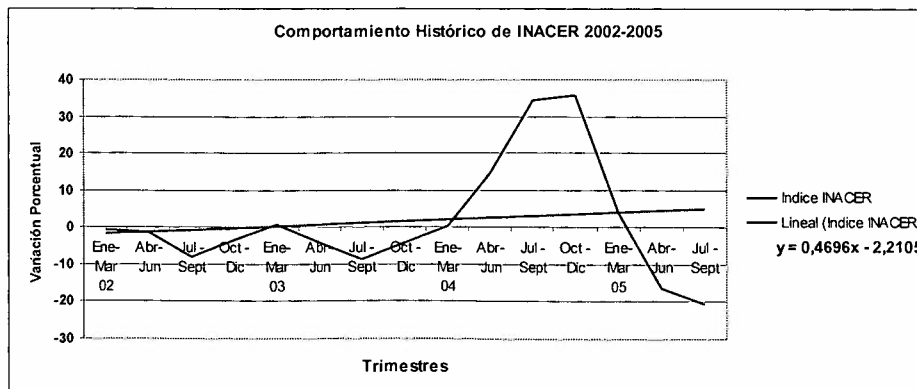
Debido a la variación que ha sufrido el indicador INACER durante el periodo en evaluación, es necesario determinar la tendencia media que a sostenido la economía, para ello se utilizó la aproximación lineal la cual se aproxima a los puntos mediante el método de los mínimos cuadrados. A continuación se presenta el cuadro resumen con los índices del periodo mencionado y su grafico correspondiente.

**Tabla de Comportamiento Histórico del INACER 2002 - 2005**

Trimestres	Tasa de Variación
Ene-Mar 02	-0,5
Abr- Jun	-1,3
Jul - Sept	-7,8
Oct - Dic	-3,5
Ene-Mar 03	0,8
Abr- Jun	-4
Jul - Sept	-8,7
Oct - Dic	-4,2
Ene-Mar 04	0,6
Abr- Jun	14,7
Jul - Sept	34,4
Oct - Dic	35,9
Ene-Mar 05	4
Abr- Jun	-16,5
Jul - Sept	-20,7

Fuente:INE

**Gráfico de Comportamiento Histórico Y Tendencia  
 INACER 2002 - Octubre 2005**



Fuente: INE

Como es posible apreciar, el comportamiento que ha tenido el INACER durante los meses se caracteriza al poseer una variación positiva notable, para posteriormente caer a tasas decrecientes, lo que implica una desaceleración del crecimiento económico de la región. Lo anterior fue lo que reflejó el crecimiento de la región durante el tramo de tiempo correspondiente al primer trimestre del año 2002 y el tercer trimestre del 2005, y que varía de manera abrupta de forma positiva durante los trimestres siguientes hasta los últimos registros correspondientes al último trimestre del año 2006.

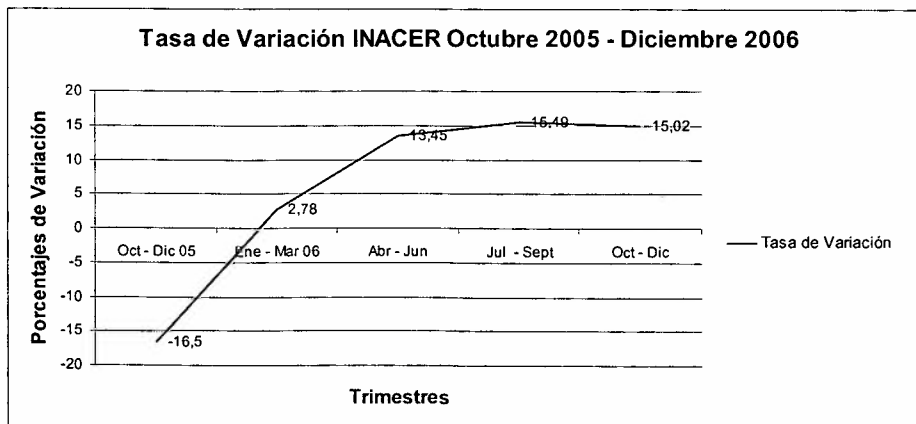
A continuación se entrega la tabla correspondiente a los trimestres octubre-diciembre 2005 hasta el trimestre correspondiente octubre-diciembre del año 2006.

**Tabla de Comportamiento Histórico del INACER 2005 - 2006**

Trimestres	Tasa de Variación
Oct - Dic 05	-16,5
Ene - Mar 06	2,78
Abr - Jun	13,45
Jul - Sept	15,49
Oct - Dic	15,02

Fuente:INE

**Gráfico de Variación del Índice Económico Regional Respecto al trimestre anterior, periodos 2005-2006**



Fuente: INE

Como se ha podido apreciar en el gráfico anterior la región ha sostenido un crecimiento que ha permitido obtener cifras positivas con respecto al trimestre anterior apalancado directamente por las actividades de extracción minera, comercio y siendo disminuido por la actividad pesquera. El crecimiento que ha obtenido la Región de Tarapacá durante los últimos trimestres ha superado al crecimiento promedio que ha sostenido nuestro país, lo que destaca a nuestra región como una de las regiones en mayor crecimiento en comparación a las regiones restantes.

### **Situación actual de la Economía de la Región de Antofagasta.**

La situación económica de la Región de Antofagasta, durante los últimos tiempos ha obtenido valores positivos de crecimiento, ello principalmente a la base constante de ingresos que genera la actividad minera del cobre y la minería en si, la cual se ha diversificado a la extracción de otros minerales metálicos y no metálicos, siendo el caso del yodo uno de los minerales no-metálicos que posee un alto valor en el mercado. El crecimiento de la actividad minera (aumento de explotación de yacimientos) ha permitido apalancar el crecimiento de otras actividades productivas de la región, como es el caso de la construcción, comercio, entre otros.

Para el caso de la Región de Antofagasta se analizará la situación actual de la economía, en función a periodos de años divididos en los trimestres correspondientes a partir del año 2000, hasta el último trimestre del año 2006. Para realizar las evaluaciones, tal como en el caso de la Región de Tarapacá se ocupara el Índice de Actividad Económica Regional INACER.

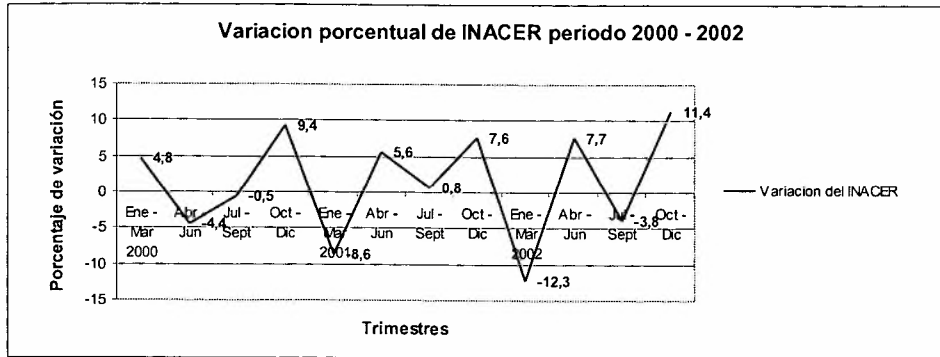
Durante el periodo del año 2000 y finales del año 2002, la región de Antofagasta en los principios de este periodo sufrió bajas considerables dentro del crecimiento las cuales no poseían características que marcaran un decrecimiento sostenido, esto fue principalmente debido a que los indicadores los gatillaban los niveles de exportación e ingresos percibidos de la extracción del cobre, periodo en los cuales el metal rojo obtuvo bajos niveles de precios lo que en definitiva produjo dichas bajas. Posteriormente los precios del metal rojo comenzaron a estabilizarse bajo un crecimiento constante lo que trajo consigo el aumento de empresas proveedoras las cuales demandaron a su vez mano de obra, implementación e instalaciones,

aumentando así las tasas de crecimiento en el sector construcción y compra-venta de inmobiliarios. Para el caso de la pesca, esta se mantuvo constante y en disminución en algunos casos, siendo sustentada principalmente por el sector de pesca artesanal debido a la extracción de recursos pelágicos como son la anchoveta y el tiburón, así como también la extracción de bivalvos y algas pardas. A continuación se presenta la tabla relativa a la información del INACER y las tasas de variación que ha tenido en relación al trimestre anterior.

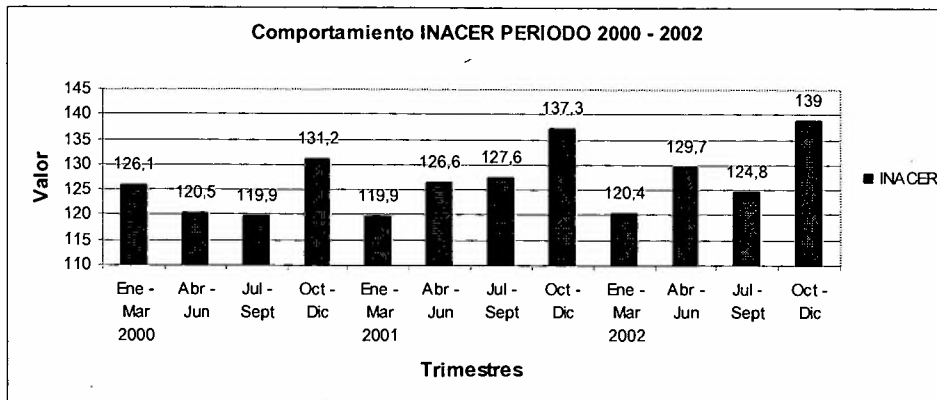
**Tabla de Comportamiento Histórico del INACER 2000 - 2002**

Periodo	Indice	Variación Trimestre Anterior
<b>Ene - Mar 2000</b>	126,1	4,8
Abr - Jun	120,5	-4,4
Jul - Sept	119,9	-0,5
Oct - Dic	131,2	9,4
<b>Ene - Mar 2001</b>	119,9	-8,6
Abr - Jun	126,6	5,6
Jul - Sept	127,6	0,8
Oct - Dic	137,3	7,6
<b>Ene - Mar 2002</b>	120,4	-12,3
Abr - Jun	129,7	7,7
Jul - Sept	124,8	-3,8
Oct - Dic	139	11,4

**Gráfico de Comportamiento Histórico Y Tendencia  
 INACER 2000 - 2002**



Fuente: Elaborado por INE.



Fuente: Elaborado por INE.

Los gráficos anteriormente entregados, corresponden a los gráficos que se pueden obtener de la tabla correspondiente a los valores del INACER y su correspondiente tasa de variación. Posterior a los años evaluados, durante el año 2003 - 2004, la región de Antofagasta experimentó un crecimiento sostenido pero en tasas pequeñas, gatillado principalmente por el aumento de proyectos de inversión inmobiliaria lo que se ve reflejado en un crecimiento geográfico importante de la ciudad de Antofagasta y en la ciudad de Calama.

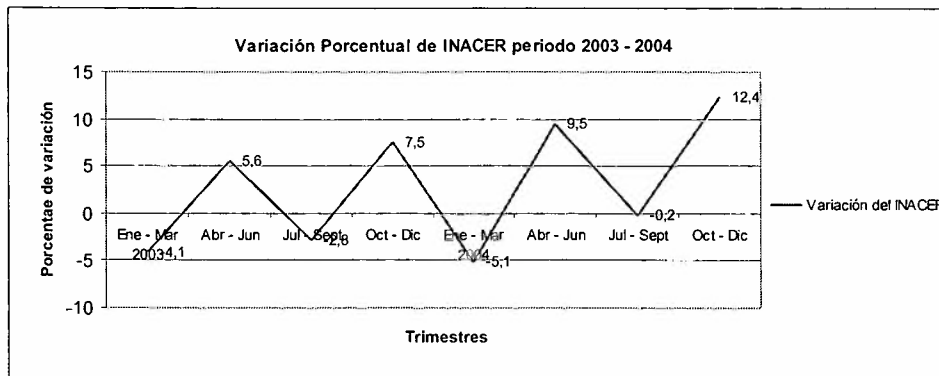
Para el caso de la pesca esta se mantiene estable mediante la extracción de recursos anteriormente señalados; para el caso del comercio este obtuvo un repunte debido principalmente al aumento de la adquisición de bienes consumibles y al aumento de la oferta de nuevos productos introducidos al mercado. A continuación se entrega la tabla resumen correspondiente al comportamiento del INACER durante el periodo 2003-2004.

**Tabla de Comportamiento Histórico del INACER 2003 - 2004**

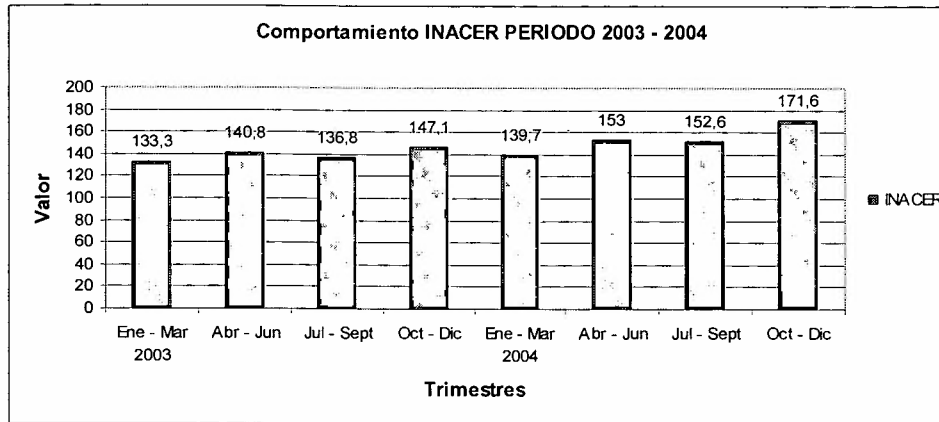
Periodo	Índice	Variación Trimestre Anterior
<b>Ene - Mar 2003</b>	133,3	-4,1
Abr - Jun	140,8	5,6
Jul - Sept	136,8	-2,8
Oct - Dic	147,1	7,5
<b>Ene - Mar 2004</b>	139,7	-5,1
Abr - Jun	153	9,5
Jul - Sept	152,6	-0,2
Oct - Dic	171,6	12,4

Fuente:INE

**Gráfico de Comportamiento Histórico Y Tendencia INACER 2003 - 2004**



Fuente: INE

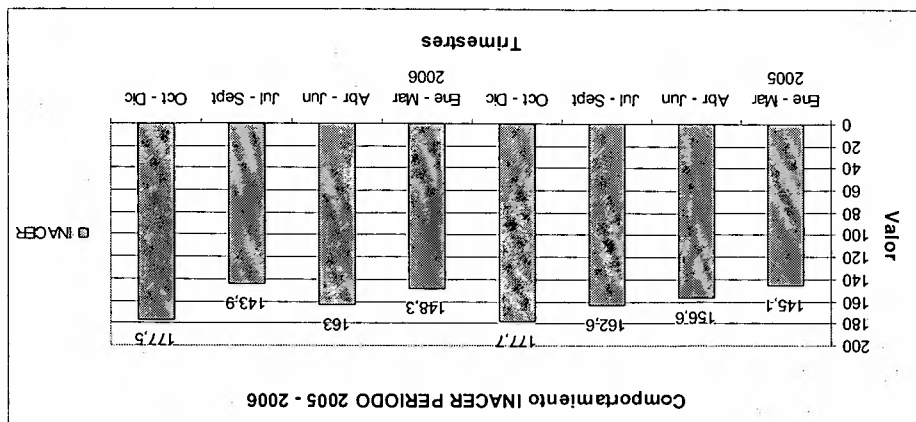


**Fuente: INE**

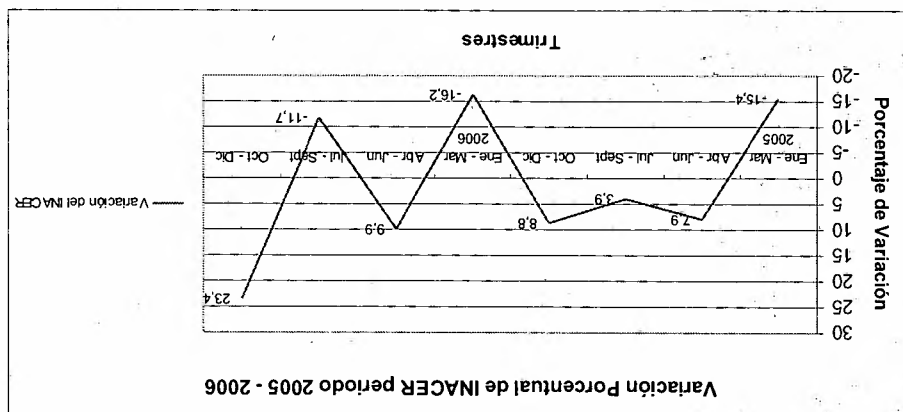
Como es posible apreciar más fácilmente mediante la interpretación de los gráficos que el comportamiento de la economía en la Región de Tarapacá se mantiene en un crecimiento sostenido, pero que en algunos trimestres se producen leves disminuciones producto de los comportamientos de los sectores económicos que predominan en dicha región (minería y comercio).

Hoy en día, siendo el periodo 2005 -2006 considerado para dicho caso, se mantiene el crecimiento con leves bajas y variaciones porcentuales de crecimiento económico, y esto es apalancado directamente por el comercio el cual representa alzas y crecimientos considerables, la permanencia constante de crecimiento de la actividad minera y el crecimiento en el sector de construcción, son en definitiva los sectores que influyen en el crecimiento directamente. Para el caso de los sectores que generaron la disminución del índice de crecimiento económico de la región durante el periodo, se destaca el sector de pesca el cual debido a la inestabilidad de extracción de los recursos marinos existentes en la zona y sus alrededores. A continuación se entrega la tabla con los índices correspondientes a los trimestres de los años 2005-2006.

Fuente: INE



Fuente: INE



**Gráfico de Comportamiento Histórico Y Tendencia INACER 2005 - 2006**

Fuente: INE.

Periodo	Indice	Variación Trimestre Anterior
Oct - Dic	177,5	23,4
Jul - Sept	143,9	-11,7
Abr - Jun	163	9,9
Ene - Mar 2006	148,3	-16,2
Oct - Dic	177,7	8,8
Jul - Sept	162,6	3,9
Abr - Jun	156,6	7,9
Ene - Mar 2005	145,1	-15,4

**Tabla de Comportamiento Histórico del INACER 2005 - 2006**

Como anteriormente se explicó durante este periodo se puede observar que existe un crecimiento económico saludable de la Región de Antofagasta, es decir, se logra visualizar como una de las regiones que posee mayor crecimiento a nivel nacional, considerando además el impulso que han tenido otros sectores productivos en el ultimo tiempo, como son el sector de construcción y comercio los cuales se consideran como los de mayor aumento en los últimos tiempos. Para el caso de la minería principalmente, esta ha obtenido un crecimiento, debido principalmente a los buenos precios que posee el cobre en el mercado internacional, así como la estable demanda de los minerales no-metálicos como es el caso del molibdeno y el yodo los cuales poseen un alto valor comercial en el mercado.

## **Entorno Político**

El entorno político que poseen las Regiones de Tarapacá y Antofagasta, se encuentran hoy en el desarrollo y ejecución de las estrategias territoriales diseñadas en años anteriores con la finalidad por un lado de potenciar los sectores productivos existentes y por otro lado mejorar la calidad de vida de las personas que ahí residen de la mano de la ejecución de importantes proyectos sociales aplicados desde una visión demográfica, geográfica, política y administrativamente con la finalidad de orientar los esfuerzos existentes hacia un crecimiento sustentable de ambas regiones, todo ello potenciando las capacidades y características que posee cada una de ellas.

A continuación se entregarán algunos de los lineamientos existentes por cada región que tengan relación con el sector productivo en el cual, el producto al cual se está describiendo el mercado en el presente informe a fin de no desenfocar los objetivos planteados para este trabajo.

### ***Región de Tarapacá.***

La región de Tarapacá en la actualidad se encuentra ejecutando el plan de desarrollo estratégico regional elaborado durante el año 2000, la cual tenía como horizonte el año 2006. Durante el desarrollo de la estrategia, previamente se identificaron las ventajas y desventajas que posee la Región para obtener los grados de desarrollos dispuestos como metas para la región. A continuación se nombran algunas de las ventajas y desventajas visualizadas para la región con respecto al desarrollo productivo de la misma.

- **VENTAJAS.**

- Una posición geográfica privilegiada con respecto a las grandes rutas comerciales de la subregión centro-oeste de Sudamérica y un reconocido rol en comercio internacional a lo que se agregan la infraestructura en puertos, aeropuertos y red vial complementaria, dan a la región una gran posibilidad como centro logístico y plataforma de servicios para el intercambio con la subregión, en un mundo de globalización económica.

- La existencia de leyes de excepción en cuanto zona extrema, incluyendo en ellas una legislación especial para las provincias de Arica y Parinacota. Una vez que estos incentivos sean aplicados por el sector privado podrán llegar a constituirse en la palanca de desarrollo de las provincias de Tarapacá.
  - Fortalecimiento del proceso de regionalización, entendido este como la transferencia de mayores recursos y competencias desde el nivel central al regional, hecho que se deberá traducir en mejoras sustantivas en el accionar del aparato público regional, como también la posibilidad de analizar la descentralización y desconcentración al interior de la región de Tarapacá, específicamente la posibilidad de crear una nueva región (Arica y Parinacota).
- **DESVENTAJAS**
    - Economía regional desproporcionadamente sustentada en recursos naturales y por tanto poco diversificada y con bajo valor agregado en la producción de sus bienes y servicios.
    - Subdesarrollo del mundo rural, caracterizado por una economía agraria de subsistencia entre cuyas principales causas están la escasez y el deficiente manejo de los recursos hídricos, débil uso de tecnología en la producción, baja calidad de los productos agrícolas y escaso valor agregado. Atenta también contra el desarrollo, la fragilidad fitosanitaria de la región, dada la amplitud de nuestras fronteras y el retraso que, en esta materia, presentan los países vecinos.
    - Sector comercial, basado en privilegios y leyes de excepción, naturalmente vulnerable a medidas arancelarias y proteccionistas que adoptan los países del área, con quienes se registra alrededor del 70 % del movimiento comercial, situación que debiera acelerar las gestiones para suscribir alianzas estratégicas con las regiones vecinas.

De modo resumido también en la Región se fijan la misión y visión correspondiente, además de las políticas y las estrategias a realizar a fin de alcanzar los mismos. A

continuación se entregan la misión y visión de la Estrategia de Desarrollo de la Región de Tarapacá y alguna de las políticas impuestas para llevar a cabo la estrategia.

### **Misión Regional**

*Nos proponemos hacer de Tarapacá una región próspera equilibrada en lo económico, social y cultural, donde se reconozca y se acepte la diversidad de su gente, en la que cada persona, a través del trabajo, pueda desarrollar en plenitud sus capacidades y disfrutar de los frutos del crecimiento y de la modernidad. Queremos una región comprometida y solidaria con aquellos segmentos de la población que requieren apoyo para superar su condición de pobreza material e inmaterial.*

*Aspiramos a una región de Tarapacá sustentada en su rol comercial multinacional, con una industria articulada con la minería, la pesca y la agricultura, consolidada como uno de los principales destinos turísticos nacional e internacional, con una agricultura técnicamente desarrollada, con un mundo rural e indígena incorporado productivamente al futuro, previsor en el uso de sus recursos naturales y con un servicio público altamente eficiente y coordinado con el sector privado.*

### **Algunos Objetivos y políticas Regionales más destacadas.**

**APOYAR A LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA:** La existencia de diversos proyectos mineros y con proyecciones de largo plazo y la presencia de una consolidada actividad pesquera extractiva, que no por su variabilidad debe ser dejada de lado a la hora de formular una estrategia de desarrollo junto al previsible desarrollo de las actividades en las áreas agrícola y turística, permiten pensar en una actividad industrial y comercial ligada en especial a la pequeña y mediana empresa.

### **Políticas:**

- Promover el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, como parte del encadenamiento en los sectores productivos con fortalezas en la región: minero, agrícola, pesquero, comercio y turismo.

- Difundir y apoyar la labor que cumplen los organismos públicos que trabajan con las PYMES, colocando énfasis en la operatividad de los instrumentos de fomento productivo vigentes en el período.
- Definir y potenciar los factores determinantes de competitividad de las PYMES en los sectores productivos de la actividad regional, a fin de consolidar su posicionamiento en los mercados internos y externos.
- Propiciar, por parte del sector público, la difusión y entrega eficiente de información sobre demanda de productos, desde el resto del país y el mercado extranjero, a las PYMES.
- Estimular la innovación tecnológica y facilitar la capacitación del capital humano, que permitan un aumento de productividad, para mejorar la competitividad de estas empresas.
- Promover la creación de parques industriales especializados, definiendo líneas de acción específicas para apoyo de la micro, pequeña y mediana empresa.

**FOMENTAR LA TRANSFERENCIA Y LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA:** Bajo lo enunciado anteriormente, la tecnología puede proporcionar una amplia variedad de beneficios estratégicos, que pueden convertirse en ventajas competitivas para las empresas de la región, en especial en aquellas que usan preferentemente recursos naturales, tales como la agropecuaria, minera y pesquera.

En este sentido, la innovación tecnológica en la región deberá ser enfocada en el trabajo que pueda articularse en torno a sus centros de estudios, hoy en día universitarios, pero permitiendo la incorporación de otras entidades privadas capaces de potenciar las áreas de liderazgo del desarrollo productivo local.

***Políticas:***

- Aplicar acciones en el ámbito de la transferencia e investigación tecnológica, como una forma de aumentar el valor agregado del producto final y diversificar la economía regional.
- Impulsar las investigaciones en las áreas ya identificadas, mediante el apoyo a la participación en fondos concursables por parte de los distintos estamentos que puedan desarrollar investigación tecnológica en el ámbito productivo.
- Aumentar la participación estatal en alianzas estratégicas que suscriban el sector empresarial, las universidades regionales y otros centros técnicos que propendan a incorporar innovación tecnológica, relacionada con el área de la minería y la pesca, en primera instancia, para luego seguir con aquellas áreas con potencialidades claras tales como el comercio, el turismo y la agricultura.

**FORTALECER EL PODER REGIONAL DE TARAPACA:** Con el propósito de sentar las bases para una mayor capacidad de gestión ante el nivel central, se hace imprescindible fortalecer el principio asociado al poder regional, entendiendo éste como la capacidad que pueda tener la región para dirigir su propio destino, aceptando obviamente la política nacional que existe sobre esta materia.

La región debe avanzar hacia formas de gobierno cuasi-autónoma, con mayores poderes normativos, ejecutivos y financieros, especialmente, sustentados en una mejor representatividad gracias a la elección directa de sus miembros.

**Políticas:**

- Profundizar las medidas de desconcentración y descentralización de los servicios públicos a fin de optimizar su gestión en favor de la región.
- Utilizar disposiciones constitucionales como los artículos N°19, 20 y 103, y el art. 67 de la LOC N°19.175, para producir la transferencia de poderes y recursos del gobierno central al regional.

- Propender a que los Secretarios Regionales Ministeriales puedan influir en la designación de los directores regionales, y éstos a su vez, sean reconocidos por su calidad técnica y profesional.
- Utilizar disposiciones constitucionales como los artículos N° 19, 20 y 103, y el art. 67 de la LOC N°19.175, para producir la transferencia de poderes y recursos del gobierno central al regional.

### ***Región de Antofagasta.***

En la actualidad en la Región de Antofagasta se encuentra en ejecución la estrategia de desarrollo regional diseñada para los años 2001 – 2006, en el cual se analizan las diferentes estrategias y las políticas necesarias para llevarlas a cabo. Lo anterior se realizó mediante la identificación de las ventajas y desventajas que posee la Región a modo de generar el diagnóstico base que permitió obtener dichas estrategias y políticas.

A continuación se entregan los lineamientos correspondientes al diagnóstico realizado considerando la situación actual de los diferentes características geo-demográficas existentes en la zona. A continuación se entregan algunas de las características más relevantes para el estudio identificadas durante la realización del diagnóstico.

- ***División Político-Administrativa:***

- La capital de la Región es la ciudad de Antofagasta. La Región de Antofagasta está conformada por tres provincias y nueve comunas: provincia de Tocopilla con las comunas de Tocopilla y María Elena; provincia de El Loa con las comunas de Calama, San Pedro de Atacama y Ollagüe y provincia de Antofagasta con las comunas de Antofagasta, Mejillones, Sierra Gorda y Taltal.

- ***Aspectos Económicos***

- En el último decenio ha sido la segunda región más dinámica, con tasa de crecimiento promedio anual del orden del 10%, mientras que

el país lo ha hecho 7,9%. La crisis 1998-1999 no significó un crecimiento negativo para esta Región, su impacto se tradujo en una disminución de las tasas de crecimiento, postergación de las inversiones mineras programadas y racionalización de costos lo cual afectó negativamente en el resto de las actividades, en especial industria, servicios relacionados con la minería y construcción.

- La actividad económica principal es la minería, la cual representa, en promedio, más del 57% de la actividad económica regional, llegando incluso a valores cercanos al 65%. Refuerza la vocación minera de esta Región el hecho de que más del 45% del PIB minero del país se genera en ella. Es líder en la producción de cobre, molibdeno, apatita, carbonato y cloruro de litio, nitratos, sulfato de sodio anhídrico y yodo. La producción minera está destinada a la exportación y es desarrollada por grandes empresas privadas y una estatal, con tecnología avanzada y por lo tanto producen con altos niveles de productividad.
  
- Después de la Región Metropolitana, es la segunda región captadora de inversiones extranjeras, las cuales se concentran en grandes proyectos mineros, lo que ha generado importantes inversiones en el sector energético traducido en disminución de costos y por ende del precio de la energía eléctrica, tanto para el sector productivo como para los consumidores. La construcción de dos gasoductos desde Argentina favoreció aún más los precios de la energía, lo que a la vez está permitiendo dar solución a la escasez de agua mediante la desalinización de agua de mar para el consumo de las localidades costeras.
  
- La Región es de características monoexportadora de recursos naturales no renovables (básicamente minerales), con gran incidencia en el presupuesto y desarrollo nacional, y hasta ahora no ha generado encadenamientos productivos que consoliden una diversificación productiva. El desarrollo de las pequeñas y medianas empresas ha sido muy débil, a pesar de los esfuerzos emprendidos a

través de instrumentos de fomento del estado y de las propias empresas mineras.

- La Región es de características monoexportadora de recursos naturales no renovables (básicamente minerales), con gran incidencia en el presupuesto y desarrollo nacional, y hasta ahora no ha generado encadenamientos productivos que consoliden una diversificación productiva. El desarrollo de las pequeñas y medianas empresas ha sido muy débil, a pesar de los esfuerzos emprendidos a través de instrumentos de fomento del estado y de las propias empresas mineras.

- **Medio Ambiente.**

- El gran consumo de agua que requiere la minería ha afectado la producción de cultivos y a la fauna, también ha generado contaminación en algunos puntos de zonas costeras. Sin duda, el tema del agua constituye uno de los grandes desafíos ambientales de nuestra región.
- La manipulación de minerales bolivianos, en su etapa de tránsito por la ciudad hacia el puerto, generó contaminación, lo que ha puesto en riesgo la salud de la población, especialmente el plomo en la ciudad de Antofagasta, situación resuelta en cuanto a los acopios pero pendiente en cuanto a existencia de contaminación en calles y casas.

Si bien se logran identificar diferentes factores que tienen ingerencia en el desarrollo de la región, en el presente estudio solo se señalan y se toman como referencia aquellos aspectos que tengan relación con la actividad productiva (en el cual se enmarca los productos), descartando así aspectos sociales, demográficos y sociopolíticos.

Lo anterior sigue manteniendo la misma tónica de análisis, por lo que para el caso de las estrategias dispuestas para el desarrollo regional, se considerarán aquellas que tengan directa relación con la actividad productiva considerada para el proyecto. A

continuación se nombran las estrategias y las políticas que se implementaron para llevarla a cabo el plan de desarrollo estratégico de la Región de Antofagasta.

### **CONSOLIDAR EN LA REGION DE ANTOFAGASTA UN COMPLEJO PRODUCTIVO MINERO, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS.**

En un complejo productivo deben existir vínculos estrechos, especialmente entre las empresas, una cercanía física de todos los factores, es decir, una localización concentrada, mayor productividad por la retro alimentación positiva entre cadenas diferentes, las empresas deben competir pero cooperar a la vez, mayor éxito por ventajas competitivas que se refuerzan y se debe tener claro que son claves tanto las empresas como las entidades de soporte e incluso el Gobierno.

Por lo anterior es necesario identificar a cada actor de la cadena productiva y generar los objetivos y las estrategias necesarias para potenciarlos a fin de mejorar en un todo los aspectos productivos de la región. A continuación se presentan los actores identificados y las estrategias planteadas y los objetivos dispuestos.

#### ***Proveedores Regionales***

La relación PYME-Gran Minería es aún muy precaria, participando el empresariado regional muy marginalmente en actividades secundarias de las empresas mandantes. El tipo de relación impide el crecimiento y desarrollo de las PYMES, manteniéndose un nivel de precariedad que ha sido suplido en parte por el accionar público pero sin una clara participación o interés de la gran empresa en esta tarea. La creación y el crecimiento de los sectores industriales en torno a la minería son el centro de una propuesta de complejo productivo, por lo tanto es necesario concretar acciones que vayan en ese sentido.

#### **Objetivos.**

- Fortalecer una red de proveedores regionales de excelencia que se integren y contribuyan a la eficiencia del sector minero exportador chileno, creando un Sistema Regional de Promoción y Apoyo a Empresas PYMES Proveedoras de la Minería.

- Desarrollar un programa de creación, promoción y atracción de empresas de alta tecnología orientadas al mercado minero.

### ***Promoción de Demanda***

Se debe trabajar en la defensa de los mercados que hoy tenemos y en la búsqueda de otros nuevos. Se deben buscar nuevos usos de los minerales hoy explotados y propiciar el desarrollo de industria química en torno de la explotación de minerales no metálicos.

#### **Objetivos.**

- Promover estudios y esfuerzos para potenciar la demanda de nuestros principales productos de exportación y la defensa de sus actuales mercados.

### ***Desarrollo Científico y Tecnológico***

Siendo la II Región el centro de la mayor actividad minera del país, sólo concentra el 4,5% de los Centros Tecnológicos con que cuenta el país, 12 de los 265 que hay en Chile, y sólo el 2,2% del total de investigadores del país, 232 de los 10.553 a nivel nacional, cifra aún más baja si se determina los que se dedican a la investigación en materias científicas y tecnológicas mineras. Es necesario entonces un gran esfuerzo en incrementar la Investigación y Desarrollo en minería, si queremos lograr la consolidación de un complejo minero regional. Los aumentos en productividad y competitividad sólo se lograrán con ciencia y tecnología. No es posible continuar avanzando como hasta ahora en mejoras de la eficiencia, como ha sucedido principalmente en la minería. A la eficiencia debemos incorporar competitividad y ésta la lograremos con mayor productividad.

#### **Objetivos.**

- Promover el desarrollo científico y tecnológico en todas las áreas vinculadas al sector minero con una visión de corto, mediano y largo plazo.

- Promover la consolidación de centros de estudios de alto nivel en torno al tema minero en sus múltiples dimensiones (metálicos, no metálicos, aspectos jurídicos, económicos, gestión, etc.).

### ***Eventos Mineros***

Es en la II Región donde se encuentran los principales yacimientos del mundo en varias materias mineras y donde se hallan las mayores reservas de esos mismos minerales. Es factible, por lo tanto, generar aquí el punto de encuentro entre los diversos factores que concurren en esta actividad.

#### **Objetivos.**

- Promover en nuestra región la Industria de Eventos Mineros.

### ***Centro de Negocios Mineros***

El tamaño de las empresas mineras y la cantidad de insumos que ellas requieren para operar, torna altamente atractivo el establecer puntos de encuentro entre proveedores y compradores, generando eventos en los que se puedan realizar contactos y negocios.

#### **Objetivos.**

- Promover nacional e internacionalmente a la II Región de Antofagasta como Centro de Negocios Mineros.

### ***Potenciar y Fortalecer el Desarrollo Económico Local***

La II Región concentra en su territorio una diversidad de actividades productivas locales de comunidades pequeñas y aisladas con características propias, que han permitido consolidar y potenciar el desarrollo territorial, centrándose en la explotación y conservación de sus recursos renovables y no renovables.

## **Objetivos.**

- Establecer programas de apoyo y promover iniciativas para el desarrollo de nuevas MIPYMES y para fortalecer las existentes en torno a actividades productivas locales sustentables; por ejemplo, el proyecto de ley de la Zona Franca Industrial para Tocopilla.
- Fortalecer y crear nuevas organizaciones productivas locales.
- Fortalecer los mecanismos de articulación y coordinación entre los sectores público, privado y organizaciones de bases y, prospectar fuentes alternativas de financiamiento para potenciar el desarrollo económico local.
- Promover la aplicación de energías alternativas y transferencias del conocimiento en el desarrollo de la MIPYMES.

Finalmente es importante destacar que para esta región se encuentra en constante desarrollo de nuevas políticas a fin de mejorar los lineamientos estratégicos existentes los cuales se encuentran en proceso y validación.

## **CONCLUSIONES.**

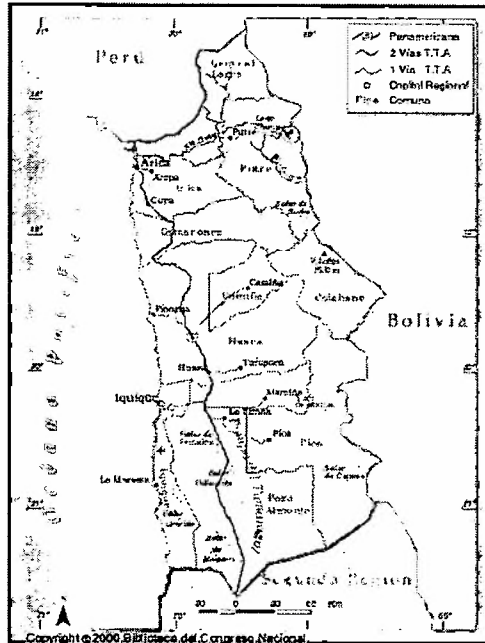
En general desde el punto de vista político en las Regiones anteriormente analizadas desde el punto de vista de las estrategias de desarrollo dispuestas para cada una de ellas, la creación de pequeñas y medianas empresas de la mano del desarrollo tecnológico es una prioridad ya que existen diferencias de desarrollo tecnológico en relación a otras zonas de nuestro país así como en otras zonas que centran su actividad productiva en el comercio y actividades mineras.

Considerando la minería como uno de los ejes de producción mas importantes de ambas regiones, la factibilidad de realizar actividades de provisión y venta de insumos y tecnología se vislumbra como una actividad que puede tener un sustento económico y la obtención de la viabilidad en el tiempo de aquellas Pymes y Mypes que se encuentren hoy desarrollando tecnología para el uso en procesos mineros o simplemente la prestación de un servicio.

## Entorno Social y Cultural

Para dar a conocer las características que poseen ambas regiones, es necesario generar una breve descripción de ambas desde el punto de vista ambiental, así como también los aspectos demográficos existentes. A continuación se entrega un pequeño resumen de la información de ambas regiones.

### Región de Tarapacá



La región de Tarapacá se ubica en el extremo norte del país, entre los 17° 30' y 21°39" de latitud sur y los 68° 25' de longitud oeste hasta el Océano Pacífico con una superficie aproximada de 58.698 km<sup>2</sup>, representando el 7,82 % de la superficie de Chile continental. En términos de tamaño superficial la región es la sexta del país y comparte fronteras con Perú por el norte, Bolivia por el Oriente y la región de Antofagasta al Sur, limitando al poniente con el Océano Pacífico.

El perfil orográfico de la región presenta particularidades dignas de señalar. Por una parte la cordillera de los Andes se presenta alta y maciza y en su vertiente poniente existe una meseta característica de gran altitud denominada altiplano (3000 a 4000 msnm). Existe también una zona precordillerana con vocación agropecuaria,

mayormente de subsistencia y una depresión intermedia desértica con altitud entre los 1000 y 1500 msnm.

La Cordillera de la Costa se presenta alta y cae abruptamente sobre la línea de costa permitiendo la formación de una faja litoral angosta y discontinua. Solo al sur de la ciudad de Iquique el litoral costero adquiere cierta relevancia, en tanto que al norte de esta ciudad, la franja costera es casi inexistente. La excepción la constituye la planicie litoral en donde se localiza la ciudad de Arica.

Por su condición desértica, la región presenta una hidrografía bastante típica. Sólo existe un curso superficial de agua con llegada permanente al mar, el río Lluta, con caudales medios que no superan los 1500 lt/sg. El resto de la hidrografía regional drena desde la alta cordillera hacia la vertiente pacífica. Casi todas ellas presentan escurrimientos estivales y se infiltran en la pampa. En términos generales la región presenta en el Altiplano cuencas cerradas o endorreicas, que vierten sus aguas a los salares Bolivianos. También existe un sistema de drenaje exorreico como es el caso de los ríos Cosapilla, Lauca, Todos los Santos, Isluga, Cariquima y Sacaya, que forman parte del sistema de cuencas de carácter internacional.

Un aspecto a destacar en la hidrografía regional es la existencia de lagunas y salares, que se generan por la imposibilidad de evacuar parte importante de las precipitaciones estivales de la zona altiplánica hacia el Pacífico. Su importancia reside más en la belleza escénica que aportan que en su magnitud. Destacan los cuerpos de agua de Cotacotani, Chungará y Salar del Huasco.

La región, no obstante encontrarse en la zona tropical, presenta un clima atípico para la latitud, con ausencia casi total de precipitaciones en gran parte de su territorio. Estas sólo se registran en la zona alta, preferentemente en época estival.

Dada la vastedad del territorio es posible identificar diversos tipos climáticos, predominando el desértico, con ausencia total de precipitaciones y con una gran gradiente térmica durante el día, en tanto que en el transcurso del año su variación es baja. Existen también el desértico costero, fuertemente influido por el efecto marino que se traduce en una temperatura estable cuya media alcanza a los 17°C y con poca variación interestacional, y el desértico de altura que condiciona la zona alta (sobre los

3000 msnm) en donde se registran bajas temperaturas y precipitaciones altas, sobre todo durante el verano, fenómeno denominado "invierno altiplánico".



### ***Características Poblacionales***

La población regional proyectada según el INE al 30 de Junio de 1999, alcanza a los 392.625, representando un 2,6 % de la población total del país. Si se considera la superficie total regional se tiene una densidad media del orden del 6,7 hab/km<sup>2</sup>, esto es, alrededor de un tercio de la densidad media del país. Sin embargo, la densidad en el área urbana tanto en Arica como en Iquique es similar a la de otras ciudades intermedias, con valores sobre los 40 hab/km<sup>2</sup>. El indicador se distorsiona por la componente rural con una media de 0,4 hab/km<sup>2</sup>.

Una particularidad regional es el sistema de poblamiento que ella posee, la que es posible asociar a las características geográficas. Se estima que el 95 % de la población habita en zonas urbanas costeras, conformando los polos urbanos de Arica e Iquique, en tanto que sólo el 5 % lo hace en el área rural y además con una alta dispersión (0,4 Hab/Km<sup>2</sup>). Adicionalmente, otra variable que explica el sistema de ocupación del suelo es la étnica. La población aymará ocupa principalmente las zonas altiplánicas y precordilleranas, dedicadas principalmente a la explotación agropecuaria. Cabe señalar que sólo el 5 % de la población regional se reconoce como aymará.

## Región de Antofagasta.



La Región de Antofagasta se extiende en 126.440 kms<sup>2</sup>, representando el 16,7% del territorio nacional (excluido el territorio antártico), y es la segunda con el territorio más amplio del país. Se ubica entre 20°5' y 26°05' latitud sur y desde 67° longitud oeste hasta el Océano Pacífico.

Está bañada por el Océano Pacífico a lo largo de 500 kms de litoral generándose 100.000 kms<sup>2</sup> de mar patrimonial y su extensión al mar presencial, lo cual invita a su explotación económica. La costa es pareja y alta, sin grandes accidentes y con muy poco espacio entre la Cordillera de la Costa y el mar, a excepción de la Península de Mejillones.

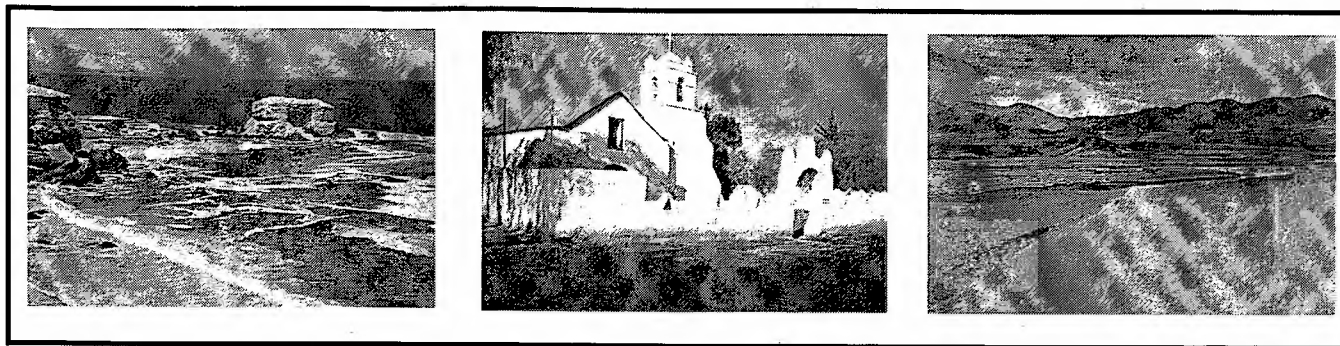
Posee un clima desértico, con variaciones de mar a cordillera. En la costa presenta clima desértico costero, con escasa oscilación térmica. En la depresión intermedia se encuentra el clima desértico normal, con fuerte oscilación térmica diaria, sin precipitaciones, con cielos limpios y alta sequedad.

Y sobre los 3.000 m de altitud, se presenta un clima desértico marginal de altura, siendo el único sector con pluviosidad, la que cae especialmente en los meses de verano. Desde el punto de vista hidrográfico, al Sur del Río Loa hay un arreísmo absoluto, sin que existan escurrimientos superficiales. En toda su extensión, los suelos se caracterizan por una alta salinidad. La condición de completa aridez caracteriza su fisonomía típica de desierto hostil a toda clase de vida. El silencio, la quietud, la vastedad espacial son sus características que, sumadas al color del suelo y el azul del cielo, tonalizan todo el paisaje del desierto. Para comprender el esfuerzo que ha significado la vida humana en esta región, es necesario tener presente ese carácter de completa soledad que domina en ella.

Está situada en el extremo norte del país, limita al norte con la Región de Tarapacá (región fronteriza), al sur con la Región de Atacama, al Este con Argentina y Bolivia y al oeste con el Océano Pacífico. De la capital nacional, Santiago, la separan 1.300 kms. Se conecta con el resto del país por la carretera Panamericana, vía aérea y marítima. Las capitales comunales están comunicadas por medio de carreteras pavimentadas, con excepción de Ollagüe.

La conexión con Argentina se da por medio de vías camineras y ferroviarias. En el primer caso existen dos caminos internacionales: San Pedro de Atacama al Paso de Jama y San Pedro de Atacama al Paso de Sico. El primero está pavimentado hasta la frontera, mientras que por el lado argentino ya se han iniciado las obras. Estas carreteras se conectan con los puertos de Antofagasta, Mejillones y Tocopilla y forman parte del llamado Corredor Bioceánico del Trópico de Capricornio. El ferrocarril une las ciudades de Antofagasta y Salta.

Con Bolivia se conecta por medio de vías camineras en regular estado, uniendo Calama con la localidad fronteriza de Ollagüe y San Pedro de Atacama con Hito Cajón. Por medio de ferrocarril se unen los puertos de Antofagasta, Mejillones y la ciudad de Calama con la ciudad de La Paz. A través de dichas vías camineras y ferroviarias se produce conexión con Paraguay, Uruguay y el sur de Brasil.



### ***Características Poblacionales***

La población regional para el año 2000 se estima en 468.411 habitantes, correspondiente al 3,1% de la población nacional, lo que determina una densidad de sólo 3,7 habitantes/km<sup>2</sup>, muy inferior a la densidad promedio del país. La tasa de crecimiento anual intercensal de la Región es mayor a la nacional: 1,8% versus 1,6%. En la composición por sexo, hay más hombres que mujeres, 234.681 y 227.605 respectivamente, a diferencia de lo que ocurre en el resto del país, donde la población femenina supera a la masculina.

La población urbana se organiza en torno a 11 centros poblados dispersos (la capital comunal más cercana a la capital regional dista 64 kms y la más lejana 392 kms.), relacionados con la actividad minera, ya sea por su explotación o por servicios relacionados con ella, con excepción de los pueblos originarios que pueblan el altiplano andino. La tendencia histórica ha sido la concentración de la población en las dos principales ciudades: Antofagasta y Calama, las cuales concentran el 83,5% de la población de la Región.

## **Capítulo III**

# **ESTUDIO DEL MERCADO**

## **Definición del Entorno Tecnológico**

### ***Tecnología***

Los equipamientos prototipo que componen los productos y servicios a prospectar mediante el presente estudio de mercado, en su mayoría corresponden a equipamientos que se utilizan en la minería del cobre, específicamente en la obtención de cobre mediante la lixiviación de pilas, método utilizado ampliamente en la actualidad por las empresas mineras ubicadas en la Región de Tarapacá y Antofagasta. Explicado lo anterior, es que a continuación en el entorno tecnológico se entregará una breve reseña sobre el método de lixiviación en pilas, su historia y las características que posee dicho proceso.

### **Reseña Histórica**

Hacia fines del año 1980 entra en funcionamiento en Lo Aguirre, cerca de Santiago de Chile, una planta de fabricación de cátodos basada en una nueva ruta tecnológica que combinaba un novedoso proceso de lixiviación en pilas TL, con operaciones de extracción por solventes y electro-obtención de cátodos (LX - SX - EW). Esta planta sería la primera en el mundo que aplicara en escala comercial el proceso de lixiviación en pilas TL. Además sería la primera aplicación comercial en Chile del proceso de extracción por solventes y electro-obtención de cobre. En las décadas de los años ochenta y noventa, tanto la lixiviación en pilas TL como la ruta completa LX - SX - EW se convirtieron en una de las innovaciones importantes de la minería y metalurgia del cobre no solamente en Chile sino en el ámbito global.

La lixiviación de minerales de cobre, que consiste en una disolución de los compuestos de cobre en soluciones ácidas, es un proceso hidrometalúrgico bastante antiguo que se aplicaba originalmente a minerales oxidados. El incentivo para desarrollar los procesos hidrometalúrgicos provenía del hecho que los minerales oxidados de cobre de baja ley no eran susceptibles de ser concentrados por la operación convencional de flotación. Actualmente existe el incentivo adicional de evitar por esta vía la contaminación ambiental causada por los procesos metalúrgicos convencionales basados en fundiciones. El primer proceso de lixiviación que se aplicó en gran escala fue la lixiviación en bateas en los años veinte. En este proceso la lixiviación se producía por

inundación de los minerales en contenedores (bateas) de grandes dimensiones y el cobre se recuperaba mediante precipitación con chatarra de fierro —proceso que se conoce como cementación— o vía electro-obtención directa. En ambos casos el producto era impuro y requería su procesamiento en una fundición. En la actualidad la mayoría de estas plantas han sido modificadas a operaciones modernas de lixiviación en pilas. Tempranamente se comenzó a utilizar también los líquidos lixiviados en forma natural que se formaban en los botaderos de las minas a tajo abierto. En estos casos el cobre se obtenía por cementación. De estas operaciones se derivaron los métodos modernos de lixiviación en forma de lixiviación en pilas, lixiviación de colas, tostación —lixiviación— electro-obtención y lixiviación *in situ*.

En cambio la lixiviación en pilas TL aparece en la minería del cobre más recientemente. Esta tecnología se basa en un invento patentado en 1975 en EE.UU. y en el año siguiente en Chile por la firma norteamericana de ingeniería Holmes & Narver y en modificaciones patentadas en 1981 en Chile por la Sociedad Minera Pudahuel. Además hubo posteriormente un sustancial refinamiento operacional del proceso por parte de la Sociedad Minera Pudahuel donde se generó un *know-how* importante adicional a los inventos patentados. Esta tecnología de lixiviación en pilas TL se caracteriza por la mayor trituración a que se someten los minerales, seguida de un pretratamiento con ácido sulfúrico concentrado para su aglomeración y la posterior formación de pilas rectangulares del mineral pretratado. La solución ácida que se aporta mediante aspersión se enriquece de cobre durante la percolación de las pilas siendo recogida en el fondo para pasar a la próxima etapa del proceso.

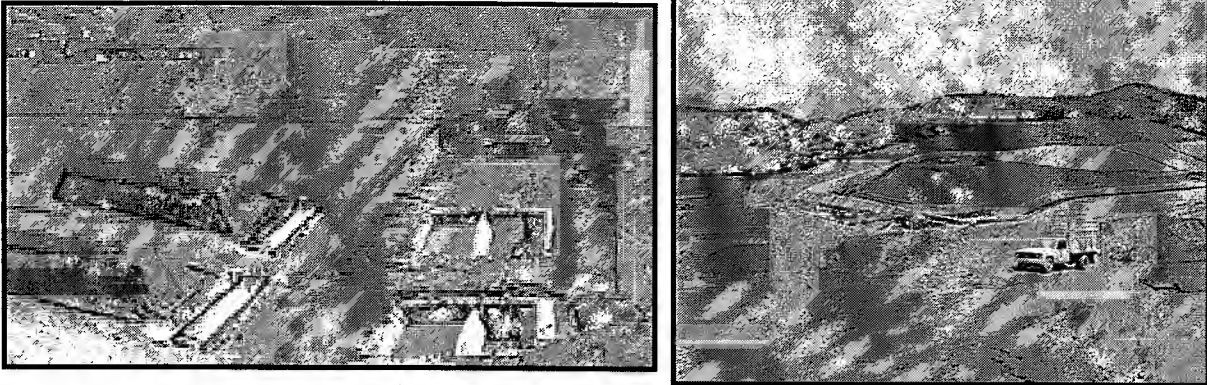
### **Características de la lixiviación en pilas.**

Una de las principales características distintivas de la lixiviación en pilas según el concepto TL es el pretratamiento de los minerales. Esta operación consiste generalmente en una trituración del mineral, a un alto grado de fineza —al punto que resultaba imposible su procesamiento posterior con las tecnologías existentes, la aglomeración de los finos en torno a las partículas mayores con agua y ácido sulfúrico concentrado, operación esta última que se conoce bajo el nombre de “curado”. Mediante este proceso se ha logrado elevar la resistencia del material mientras se mantiene una buena permeabilidad del lecho del mineral con el fin de alcanzar alturas de pilas adecuadas, mejorar los índices de recuperación de cobre y acortar los ciclos de lixiviación. En las operaciones modernas la altura de las pilas suele variar entre 2 y 8

metros en contraste con la lixiviación en botaderos donde las alturas son generalmente mucho más altas. En consecuencia, varían también los ciclos de lixiviación y las posibles extracciones de cobre final. En la lixiviación en pilas TL ocurren ciclos de menos de 90 días para minerales oxidados y de 4 a 18 meses para los sulfurados, mientras en la lixiviación en botaderos los ciclos pueden durar entre 2 y 25 años con recuperaciones muy inferiores.

Una característica que comparte la lixiviación en pilas TL junto con la lixiviación en botaderos y la lixiviación in situ es la acción aceleradora de bacterias en el proceso de tratamiento de minerales sulfurados, tales como calcocita, covelita, bornita y calcopirita, acompañada de pirita. La presencia de bacterias con acción oxidante de sulfuros tales como *Thiobacillus ferrooxidans* y *Leptospirillum ferrooxidans* ha sido reconocida desde hace bastante tiempo y el potencial de la lixiviación bacteriana es aprovechado actualmente en la mayoría de las modernas operaciones. La viabilidad técnico-económica del proceso de lixiviación bacteriana fue demostrada por primera vez en la mina Lo Aguirre mediante un extenso programa experimental. Las condiciones operacionales del proceso dependen en general de las características particulares de los minerales. Como resultado de estos trabajos experimentales se logró diseñar una metodología de optimización del proceso considerando variables tales como flujos de soluciones, concentración de ácido y pH, nivel de impurezas en las soluciones de lixiviación y altura de las pilas. Desde el punto de vista del mineral el grado de trituración es fundamental para el acceso de las bacterias hasta las partículas mineralizadas. Además es importante asegurar una permeabilidad adecuada de los minerales a las fases gaseosas y líquidas. Esta combinación de alta trituración y buena permeabilidad en realidad es uno de los aspectos claves del proceso de lixiviación en pilas TL.

**Figura N° 1: Modelos de Pilas de Lixiviación TL**



### ***Recursos Energéticos.***

Como todo equipamiento tecnológico que existe en la actualidad y que se siguen desarrollando, requieren de energía para ser utilizados. Así como la tecnología actual se encuentra orientada a concatenar diferentes tecnologías a fin de obtener un solo aparato multifuncional que logre entregar la mayor cantidad de información posible, también se encuentra orientada a desarrollar tecnologías que permitan obtener energías de otras fuentes que pueden ser consideradas como energéticas y que hoy aparecen como la solución alternativa para la escasez de fuentes de energías comunes tales como hidroeléctricas, termoeléctricas, motores a combustión, etc., y que en definitiva se proyectan como las energías futuras como es el caso del aire, sol, entre otras.

Para el caso del equipamiento que se encuentra en desarrollo y que en definitiva corresponden a los productos que se está prospectando su mercado, corresponden a equipamientos que no poseen un consumo de energía mayor, debido a que son equipos móviles, por lo cual se pueden utilizar diferentes alternativas de provisión energética, como es el caso de conexión a una red eléctrica presente en la empresa en donde se utilizará, uso de baterías recargables de mediana potencia, paneles solares para su utilización, etc. Lo anterior dependerá de las características del emplazamiento en donde se encontrarán ubicadas, así como también los requerimientos y políticas que posean las compañías u organizaciones que sean las potenciales compradoras de dichos equipos.

**Figura N° 1: Diferentes fuentes de Energía Actuales**



### **Definición General del Producto**

#### **Conductivimetro Digital con Muestrario, para Mineral. GAA-MCON-01.**

Este equipo llamado Conductivimetro Automático para Mineral Aglomerado, esta especialmente diseñado para medir o registrar la Conductividad Eléctrica del mineral aglomerado bajo ciertas condiciones de testeo, en forma automática, teniendo la capacidad de prefijar la fuerza de compresión del mineral, medir la temperatura, calcular la conductividad especifica, resistividad y estimar los ppm. Además de poder almacenar dichas medidas en una memoria. Este equipo funciona con 220 VAC, pudiendo ser programado y operado tanto por teclado y display o conectado directamente a un PC vía RS232. Tiene la posibilidad de realizar dos tipos de test: Agotamiento y Degradación. Utiliza un sensor de corriente, de temperatura digital y limite de carrera, requiriendo calibración esporádica de baja frecuencia. El material del hardware (prensa de muestreo) es de acero inoxidable. El equipo viene encapsulado en box metálico y/o plástico con protección IP65-IP66 para trabajos en laboratorio, plantas pilotos y/o terreno, y posee una base de soporte estructural. El soporte del equipo es de acero estructural, con una toma muestras de HDPE, el sistema de compresión es de Ac. Inoxidable. El soporte se diseña según los requerimientos de la empresa.

## **Descripción del Equipo**

### **Alimentación de energía:**

El sistema Conductivimetro utiliza energía de entrada 220 Vac/50Hz estándar / con una potencia mínima de 15-20 Watt.

### **Microprocesador:**

El equipo se basa en tecnología de microprocesadores de última generación. Posee un programa de operación con capacidad de ser actualizado mediante la carga de futuras modificaciones y requerimientos. El equipo posee códigos de protección, para lo cual esta preparado e informado contra este tipo de accidentes.

### **Número de Equipos:**

El equipo conductivimetro viene con los siguientes datos desde fábrica:

- N° de Equipo
- N° de Serie
- N° Versión software

Estos números identifican e individualizan cada equipo.

### **Luces Pilotos:**

El equipo posee una luz piloto genera (roja). Se utiliza para indicar que el equipo se encuentra energizado, operando, e indica medición entre otras cosas. Además posee un Buzzer como indicación sonora para las actividades de operación del equipo.

### **Semáforo:**

El equipo posee 3 luces pilotos: rojo, verde y naranja. Se utiliza para indicar después de cada medida, si el valor de la conductividad del mineral aglomerado se encuentra muy alto (naranja, bien (verde) y rojo (bajo) dado un nivel de dosificación de acido. Básicamente estos parámetros de operación del sistema semáforo, son dos ecuaciones (rectas que definan un nivel de Alto y bajo nivel de conductividad en función de la dosificación de acido para un determinado tipo de mineral, estas ecuaciones son expresadas en mA e ingresadas de acuerdo a análisis previos realizados al material.

### **Sensor Digital de Temperatura:**

El equipo se provee con un sensor digital de temperatura. El rango de operación de los sensores (medidas es de -55 a 125 °C, con una precisión de +/- 0,5 °C en el rango de 10 a 85 °C.

Como estos sensores son digitales, su calibración es 100% digital e interna, no teniendo que ser intervenida por el usuario. Además deja de ser dependiente de las características de los conectores y cables, y/o el ambiente donde mide temperatura.

El equipo conductivimetro, posee un sistema de detección de falla del sensor de temperatura, lo que quiere decir, que puede que el sensor este con fallas y/0 no conectado.

### **Test Agotamiento:**

El test de agotamiento consiste en realizar medidas a cierta frecuencia partiendo desde To un numero N de veces cada Delta T prefijado, sin retirar la alimentación desde los electrodos, es decir, mide la conductividad en forma continua cada N veces para analizar la respuesta del mineral a la desionización. Estos parámetros de tiempo y número de medidas pueden ser programadas para su grabación o no de las medidas de conductividad, temperatura, etc. Cada cierto número de segundos (ss), es decir, entre una grabación y otra pasa este periodo de tiempo. La grabación se realiza a la memoria del equipo o no según se active esta opción en el menú, que indican el estado del equipo. Esta condición se graba con el PC o teclado directo, al igual que dichos parámetros. Los rangos de lecturas y su número son: Delay entre medidas 01 hasta 59 segundos, número de medidas 01-99.

Con lo anterior se puede obtener un gráfico del comportamiento y respuesta del mineral a la trasciende inicial de la ionización.

### **Test Degradación:**

El test de Degradación consiste en realizar medidas a cierta frecuencia partiendo desde To un número N de veces cada Delta T prefijado, es decir, mide la conductividad en forma continuada N veces para analizar la respuesta del mineral en el largo plazo, evaporación, desionización, etc. Estos parámetros de tiempo y número de medidas pueden ser programados para su grabación o no de las medidas de conductividad, temperatura, etc. Cada cierto número de minutos (mm), es decir, entre una grabación y otra pasa este periodo de tiempo. La grabación se realiza a la memoria del equipo. Esta condición se graba en el PC o teclado directo, al igual que dichos parámetros. Los

rangos de lecturas y su número son: Delay entre medidas 01 hasta 59 segundos, número de medidas 01-99.

Con los anterior se puede obtener un grafico del comportamiento y respuesta del mineral largo plazo.

**Memoria de Almacenamiento:**

El equipo de conductividad posee una memoria de almacenamiento de datos del tipo flash, la que permite guardar para cada medida programada (Normal, Agotamiento, Degradación), la fecha y hora. Corriente, temperatura, conductividad, resistividad, resistencia, ppm, etc.

Este tipo de memoria permite que cuando el equipo falle o se agote la batería, o simplemente se desconecte, retener la información guardada, es decir los datos nos se pierdan, pudiendo ser recuperados posteriormente.

La capacidad de memoria del equipo básico es de 32 Kbytes, pudiendo ser ampliada a 256 kbytes nominales (opcional).

**Reloj: Fecha y Hora:**

El equipo conductivimetro posee un reloj (clock), que controla la fecha y hora del equipo. Es 100% programable, y posee una batería de respaldo de larga vida en caso de desconexión de la fuente de alimentación (batería), permitiendo no perder los datos de la fecha y la hora.

**Interfase RS232:**

El equipo conductivimetro posee una interfase del tipo RS232 estándar, con la cual se comunica con el PC. Para la conexión se utiliza un cable con conector del tipo DB9 par el PC estándar.

El equipo, tiene un detector automático de conexión del RS232 del PC, es decir, cuando esta el equipo se encuentra en Modo Operación Normal, y si se conecta el cable RS232 al PC, el equipo lo detecta y entre inmediatamente al modo PC, deteniendo la actividad de operación Normal y quedando a la espera de instrucciones.

Igualmente posee un sistema interno automático de desconexión del sistema RS232. En ambos modos Normal y PC el equipo puede operar con todas las opciones, no existiendo diferencias.

**Sensor de Voltaje de Excitación:**

El equipo conductivimetro posee un sensor de Voltaje de Excitación, monitorea continuamente en operaciones el nivel de voltaje de la excitación de los electrodos.

Tiene programado un rango de operación óptimo (4.75-5.25 Vcd) para el voltaje de excitación, dando una alarma si este valor para VE no esta dentro de los parámetros indicados.

El sensor de voltaje del equipo tiene un rango de medida central de 5,00VDC, con una precisión de +/- 0,08 VDC.

**Sensor de Corriente de electrodos:**

El equipo Conductivimetro posee un sensor de corriente de electrodos, monitorea continuamente en operaciones el nivel de corriente, y si existe un cortocircuito o una sobre corriente, el equipo automáticamente corta y protege la electrónica del si mismo. (Depende exclusivamente de que tipo de cortocircuito son expuestos los electrodos).

El sensor de corriente del equipo tiene un rango de medida de 0-800 mA.

**Mecanismo de Fuerza:**

El equipo conductivimetro posee un muestrario cilíndrico de HDPE, donde se encuentran ubicados los electrodos y exterior a este el sensor de temperatura. Aquí se introduce el mineral aglomerado a ser muestreado. Este se ubica en una estructura soporte, fácil de trasladar y manipular.

Para estandarizar la medida, el sistema posee un mecanismo para comprimir el mineral a una medida predeterminada, es decir, dar una determinada fuerza (presión) al mineral dentro del cilindro. Se puede regular la fuerza aplicada mediante un límite de carrera ajustable. El usuario puede activar dicho límite de carrera para una medida automática, o dejar deshabilitado para que manualmente se realice la medida mediante el botón Stara.

El sensor de fuerza tiene un rango de medida aproximado de 50-70 kg.

**Funcionalidad del Equipo:**

Sirve para medir la Conductividad de minerales (altamente conductivos) y suelos. Es utilizado para caracterizar y optimizar el proceso de Aglomeración en las pilas de lixiviación de minerales de cobre. Es un instrumento desarrollado especialmente para medir en forma automática (registrar, analizar) muestras de mineral aglomerado, y definir parámetros operativos en el proceso de lixiviación del mineral.

## **Análisis general de la Industria**

### **Decisiones del marketing estratégico según modelo de las cinco fuerzas de Porter**

El mercado de suministros a la minería, al igual que cualquier mercado, posee características, aspectos y condiciones las cuales sumadas y conjugadas dan como resultado diferentes escenarios de comercialización que inciden específicamente en las cantidades demandadas por el mercado, el precio de comercialización, los productos periféricos, entre otros. Lo anterior corresponde a la variabilidad continua que posee cualquier mercado, pero se identifican situaciones que no varían constantemente y que son aspectos que tienen relación con el crecimiento o el decrecimiento del mercado, ampliación o disminución del espectro del producto, hasta simplemente la desaparición en el futuro del mercado.

Para evaluar los aspectos y características anteriores, es que es necesario realizar un diagnóstico el cual permita identificar y clasificar a todo aquellos aspectos que influyen en el dinamismo propio del mercado, por lo cual para el caso particular de este estudio, se utilizará el modelo de las cinco fuerzas de Porter para evaluar los diferentes aspectos del mercado de servicios a la minería.

### **Identificación del Mercado.**

El mercado que se identifica para los productos a comercializar, corresponde al mercado de provisión de servicios y productos a la industria minera, principalmente a la que se encuentra ubicada en las Regiones de Tarapacá y Antofagasta respectivamente. El Mercado de los servicios a la minería es considerado bastante amplio, ya que como toda industria, necesita de insumos de operación así como también de piezas y repuestos de los equipos de mayor inversión, de servicios de mantenimiento y control, así como también la implementación de equipos para optimizar el rendimiento productivo de la extracción minera. De acuerdo del tipo de mineral metálico o no, y los tipos de procesos que ocupen será en definitiva la variable que definirá el tipo y cantidad de la provisión de productos y servicios necesarios para la operación industrial que se lleva a cabo.

Como se puede apreciar en la definición anterior, el mercado de provisión de servicios y productos a la industria minera es bastante amplio, ya que en la región existen una variada gama de extracción de minerales metálicos y no metálicos, pero que sin duda la extracción del cobre es aquella que posee una mayor cantidad de empresas dedicadas a su explotación, siendo empresas de consorcios internacionales, consorcios nacionales y empresas del estado. Dado a que existe una cantidad considerable de empresas que orientan sus actividades a la explotación de recursos minerales y no minerales, se logran identificar diferentes servicios y la comercialización de productos los cuales definimos a continuación:

- **Servicios de Mantenición:** En la industria minera se identifica la prestación de servicios de mantención, que en general se puede extrapolar a cualquier tipo de mantención, sean estas, mantención de equipos, mantención de instalaciones eléctricas, mantención de ductos y tuberías, mantención de equipos electrónicos, entre otras mantenciones que se pueden realizar.
- **Servicios de Personal:** Debido a las nuevas políticas internas existentes en la industria minera y en general en toda la industria que opera en nuestro país, existe la tendencia de externalizar algunos procesos productivos, es decir, dejar en manos de terceras personas algunas operaciones relativas a la producción, considerándose como un servicio contratado. Uno de los servicios externalizados ha sido la contratación de personal de planta por parte de terceros, los cuales poseen a su cargo el control productivo de las plantas productoras.
- **Servicios de Transporte de Personal y Transporte de Material:** Para un óptimo control productivo o la adaptación de la producción a modelos y programas de control, se han externalizado procesos de transporte de personal, así como también de la materia prima, quedando en manos de empresas locales para el caso del transporte de personal y para el caso del transporte de materiales este se ha externalizado a empresas multinacionales las cuales poseen la capacidad operativa para realizar este tipo de servicios.
- **Servicios Específicos:** En esta categoría se considera la prestación de aquellos servicios específicos y relativos a la producción tales como el caso de

topografía, tronadura, geomensura, implementación de sistemas de monitoreo y control de procesos, entre otros. Estas últimas operaciones se encuentran externalizadas a empresas especialistas en el tema, ya que en la mayoría de estos casos la entrega de información errónea, incurriría en faltas que provocarían una baja de rendimiento de los procesos productivos.

Si bien prácticamente casi todos los procesos se encuentran externalizados en la industria minera, existen actividades las cuales no se encuentran externalizadas y que principalmente se identifican aquellas que poseen información relevante para la producción, tal como es el caso de las actividades de análisis y muestreo de producción, control de producción, administración de recursos, entre otros.

En definitiva el mercado de la provisión de servicios y productos es bastante amplio, pero se ha observado la evolución de aquellos prestadores de servicios actuales los que se han diversificado a fin de prestar aquellos servicios que las compañías mineras demanden en el momento, por lo que el escenario actual del mercado se considera como un mercado cerrado, existiendo nichos en aquellos servicios especializados, ya que en la zona no existe un polo de desarrollo tecnológico que sea capaz de satisfacer la demanda de aquellos servicios o productos.

Una vez identificado el mercado, es que a continuación se realiza un análisis del mercado mediante el método de las Cinco Fuerzas de Porter, a fin de entender aun mas cual es la situación actual del mercado analizado.

### **Método del Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter.**

A modo de introducción se entiende como el método del modelo de las cinco Fuerzas de Porter, corresponde a una identificación clara del entorno en el cual el mercado definido del producto o servicio a comercializar, considerando aspectos relativos al dinamismo que puede tener como mercado en general. Porter para ello identifica 5 fuerzas las cuales determinan las consecuencias de rentabilidad considerando un mediano y largo plazo.

Las fuerzas que se identifican para llevar a cabo el análisis son las siguientes:

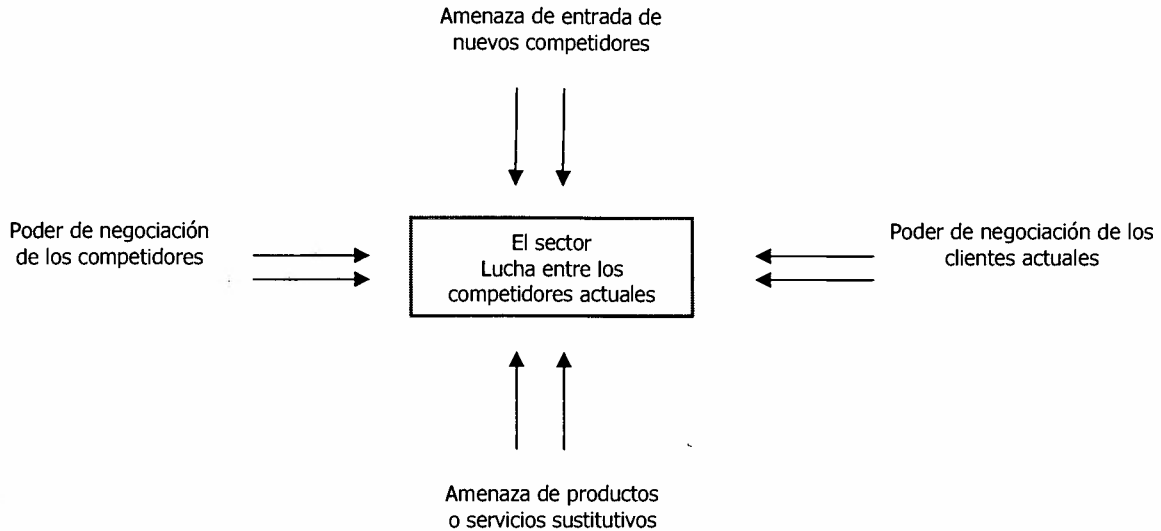
1. **Amenaza de Entrada de nuevos competidores:** De acuerdo a las barreras que pueda tener el desarrollo del producto o servicio para ser replicadas y además mejoradas y participar del mismo mercado, corresponde la identificación del producto en si, es decir, identificar cuales son las diferenciaciones que posee el producto o servicio y el grado de desarrollo que posean y que posean un grado de dificultad para ser replicados.
2. **Capacidad de los competidores:** Corresponde a identificar las características de los competidores que actualmente se encuentran operando en el mercado. Este punto es considerado como difícil de evaluar ya que es necesario generar parámetros de comparación que permitan realizar una comparación entre las empresas integrantes del mercado.

**Poder de negociación de los Proveedores:** Un mercado puede ser considerado poco atractivo si es que los proveedores que existen son escasos y estos se encuentran organizados por lo que ellos podrían manejar en forma conjunta los niveles de stock de productos así como también el precio que este puede llegar a tener. El poder de negociación del proveedor también provendrá del nivel de especialización de los recursos los cuales no pueden ser sustituidos por otros que se puedan encontrar en el mercado.

3. **Poder de Negociación de los Compradores:** Para el caso del poder de negociación de los compradores, esto incrementa desde varias situaciones que pudiesen ocurrir, tales como la organización en bloque de los compradores, los cuales negocian los precios de los productos necesarios para consumir o seguir dándole valor agregado, así como también que el producto o servicio posea sustitutos en el mercado, de fácil acceso.
4. **Amenaza de Ingreso de Productos Sustitutos:** Puede existir el caso de que en el mercado en la actualidad existan productos o servicios sustitutos del que se pretende comercializar. La dificultad puede aumentar si es que el producto sustituto posee características más atractivas tales como el desarrollo tecnológico, la amplitud de la gama de procesos o actividades que puede realizar o finalmente el precio que este pueda tener.

A continuación se entrega la grafica del modelo de las Cinco fuerzas de Porter, el que se utiliza comúnmente para graficar el nivel de relaciones que poseen las fuerzas identificadas con respecto al modelo económico.

### **Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter**



### **Desarrollo de la Evaluación del Mercado.**

Como anteriormente se señaló la Evaluación del mercado mediante el Modelo de las Cinco fuerzas de Porter, permite evidenciar plenamente cual es el estado actual del mercado que en particular mediante el presente estudio se está evaluando. Para el caso del mercado de la provisión de servicios o productos, específicamente aquella provisión denominada como específica, a la cual corresponde el producto que se esta prospectando su mercado en particular se evaluará su estado de acuerdo a las percepciones que actualmente se poseen lo que se acompañará de la justificación respectiva de las evaluaciones a obtener.

**Fuerzas Competitivas del Mercado según Modelo de Porter**

<b>Fuerza Competitiva</b>		<b>Atractivo de la Industria</b>			
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	
<b><i>Capacidad de Competidores</i></b>					
Numero de Empresas	Elevado	X			Pequeño
Capacidad Instalada ociosa	Alta			X	Baja
Crecimiento de la Industria	Lento			X	Rápido
Diversidad de competidores	Elevada			X	Baja
Diferenciación de los productos fabricados	Baja			X	Alta
<i>Barreras de Salida</i>	Elevadas			X	Bajas
<b><i>Poder de Negociación de los Compradores</i></b>					
Numero de compradores importantes	Pocos		X		Muchos
Costo de cambio de proveedor del comprador	Bajo		X		Alto
Amenaza de integración hacia atrás	Alta			X	Baja
Contribución a la calidad del productos de los compradores	Baja			X	Elevada
<b><i>Poder de negociación de los Proveedores</i></b>					
Cantidad potencial de proveedores	Pocos			X	Muchos
Amenaza de integración hacia delante	Elevada			X	Baja
Disponibilidad de materia prima sustituta	Baja			X	Alta
Contribución de los proveedores a la calidad de los productos de la industria.	Elevada			X	Baja
Fracción del costo total compuesto por proveedores	Alta		X		Baja
<b><i>Amenaza de Ingreso de Productos</i></b>					

<b>Sustitutos</b>					
Disponibilidad de sustitutos	Alta		X		Baja
Precio de los productos con relación a los sustitutos	Alto		X		Bajo
Actitud comercial de los productores sustitutos	Elevada	X			Baja
<b>Amenaza de Entrada de nuevos competidores</b>					
Acceso a Materias primas	Amplio	X			Restringid o
Acceso a conocimiento tecnológico	Amplio			X	Restringid o

**Resumen Evaluación de Fuerzas Competitivas según Modelo de Porter**

	<b>Atractivo de la Industria</b>		
	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
<b>Fuerza Competitiva</b>			
<b>Capacidad de Competidores</b>			<b>X</b>
<b>Poder de Negociación de los Compradores</b>			<b>X</b>
<b>Poder de negociación de los Proveedores</b>			<b>X</b>
<b>Amenaza de Ingreso de Productos Sustituto</b>		<b>X</b>	
<b>Amenaza de Entrada de nuevos competidores</b>		<b>X</b>	
<b>Evaluación General</b>			<b>X</b>

**Capacidad de Competidores.**

Para el caso de la capacidad de los competidores se considera que en la actualidad no existe un número mayoritario de competidores que posean las capacidades técnicas necesarias para llevar a cabo un desarrollo tecnológico para la fabricación de equipos a la medida y que cumplan con los requerimientos de las empresas demandantes, lo que contrasta con la provisión de servicios con tecnologías cerradas las cuales se sustentan

mediante la entrega de repuestos y mantención básica de equipos que han sido desarrollados en otros países líderes en el desarrollo tecnológico. Con respecto a la provisión de servicios más generales correspondientes a la prestación de servicios de mantención en general y la provisión de personal para el control de faenas productivas y de extracción se considera estos poseen una diversidad mayor en donde se vislumbra una dificultad para el ingreso al mercado de ese punto de vista, ya que los competidores en ese tipo de servicios se encuentran especializados y absorben prácticamente toda la demanda existente de ese tipo de servicios.

En relación al crecimiento de la industria de provisión de productos y servicios orientados a la industria minera, se considera como una industria creciente con respecto a la provisión de productos y servicios específicos, ya que las tendencias que existen hoy corresponden a una especialización, mejoramiento y optimización de procesos productivos o técnicas para agregar valor a los productos obtenidos. Por lo anterior, se considera que existe una clara oportunidad para ingresar al mercado considerando que los productos desarrollados cumplen con las características necesarias que debe poseer los servicios y productos demandados por la minería en la actualidad.

Con respecto a la diversidad de competidores, en la actualidad se logran identificar que existen proveedores del exterior los cuales suplen de equipamientos y servicios los cuales no satisfacen completamente la demanda, ya que sus características tecnológicas limitadas no permiten ser utilizados en la industria de manera permanente, todo ello enfocándonos específicamente en los productos y servicios específicos orientados a controlar procesos, es decir, sensores, controladores electrónicos, etc.

Para el caso de la diferenciación de los productos fabricados en relación con los que actualmente se comercializan en el mercado; los productos que se fabrican para este caso, corresponde a productos que poseen una calidad y funcionalidad mayor, ya que fusiona la entrega de diferentes variables obtenidas de una muestra lo que aumenta la calidad de los análisis que se pueden realizar con este tipo de equipos.

Finalmente se logra identificar que las barreras de salida del mercado son barreras bajas, ya que para fabricar los productos no se necesita una capacidad instalada mayor ya que solo corresponde ensamblar y programar piezas electrónicas, en cuyo know

How de programación y ensamble, corresponde el valor agregado en este caso otorga el emprendedor.

Finalmente para el caso de la evaluación de la fuerza de los competidores, se concluye que el mercado posee las condiciones necesarias para ser intervenido con el nuevo producto, ya que las variables se encuentran en un estado que facilita y condiciona la comercialización desde el punto de vista de la capacidad de competencia que posee el mercado actual.

***Poder de Negociación de los Compradores:***

Para el caso de la evaluación del poder de negociación se evaluaron los aspectos contenidos en la tabla en ese ítem, los que cada uno de ellos se describirá a continuación. Para comenzar, con respecto al número de potenciales compradores, estos no son muchos debido a que los equipos están diseñados específicamente para controlar procesos mineros, pero cabe señalar que dichos productos son tan específicos que su valor comercial es alto, sin contar con los valores que se logren identificar para los servicios de mantenimiento propios de los equipos por lo que se ve atractivo la comercialización de estos equipos. En la manera que se pueda llegar a acuerdos de comercialización mediante precios de compra, precios de mantenimiento, se logrará obtener un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles del mercado que es considerado como reducido.

Con respecto al costo al cual el comprador incurrirá al cambiar de proveedor, este se considera como un costo mediano, ya que la calidad de los productos que se pretenden comercializar, permite que los compradores no generen una alta rotación de productos nuevos, lo cual compensaría los costos de mantenimiento que estos equipos poseerán y la reposición del equipo por otro equipo más desarrollado, todo ello bajo el marco de acuerdos de comercialización de los productos a los cuales se pueda llegar.

Se vislumbra que por el giro productivo de las empresas mineras, que sería poco probable que se generara una integración hacia atrás por parte de las empresas, considerando además que las políticas internas actuales de las empresas tienden a una apertura administrativa dando paso a la subcontratación de los servicios más

específicos en función a los beneficios que se obtienen al poseer una administración en esas condiciones.

Finalmente la contribución que realizan las empresas para el desarrollo de los equipos e instrumentales que se están evaluando para su comercialización, ya que el conocimiento empírico y las pruebas para mejorar o calibrar los equipos se han desarrollado en alguna de las mineras pertenecientes a la Región de Tarapacá, considerando que los usuarios finales de la información obtenida de los equipos, han participado en el desarrollo de los mismos y que a su vez el emprendedor o desarrollador de equipos posee una amplia experiencia en el rubro privado ocupando cargos similares en industrias mineras de la región.

***Poder de negociación de los Proveedores:***

En la evaluación del poder de negociación de los proveedores se considera inicialmente que el potencial de proveedores es alto, ya que en la actualidad las piezas, equipos y herramientas necesarias para la fabricación de los equipos puede ser adquiridas en cualquier tienda especializada en el rubro tanto en tiendas locales, nacionales o internacionales. Se puede señalar que los equipos que se fabrican, desde el punto de vista de hardware no posee una complejidad mayor, sino que en el desarrollo de los software controladores y el diseño general del equipo son en definitiva el mayor valor agregado que estos poseen. Lo anterior también justifica el hecho de que las empresas proveedoras no puedan generar una integración hacia adelante debido al desarrollo tecnológico que debe poseer previo a la fabricación de los equipos.

Para el caso de la materia prima sustituta que se pueda obtener, tal como en todos los insumos tecnológicos existentes en la actualidad, se cuenta con una gama considerable de productos que pueden ser ocupados para la fabricación de equipos, considerando variables tales como, calidad del material, tipo de material, etc.

La contribución que hacen los proveedores es alta ya que continuamente el desarrollo de piezas electrónicas y computacionales se encuentra orientado a aumentar la capacidad de procesamiento y la disminución de los tamaños, en relación al uso de materiales de mejor calidad especialmente elaborados para la fabricación de este tipo de piezas. Lo anterior contribuye a que los equipos que se fabrique posean la misma

trazabilidad obteniendo equipos a futuro con mayor capacidad de almacenamiento, mayor rapidez de procesos informativos y un menor tamaño.

Con respecto a la fracción del costo total compuesto por los proveedores, el costo de los materiales a utilizar corresponde a una fracción importante, ya que las piezas que se utilizan son piezas de uso específico y que su precio varía en conformidad a los materiales que lo componen y el tipo de desarrollo tecnológico que este posea. La otra fracción del precio la compone el know how de desarrollo propiamente tal manteniendo prácticamente la misma relación porcentual entre el costo de los materiales y los costos del desarrollo propiamente tal.

***Amenaza de Ingreso de Productos Sustitutos:***

Para el caso de los productos sustitutos, se logran identificar productos sustitutos que cumplen funciones específicas y no proveen de mayor información que los que se encuentran en fabricación por parte del emprendedor, considerando además aspectos tales como la calidad, variable importante durante la utilización de los productos, ya que es de considerar que los equipos deben operar en ambientes altamente corrosivos, con variaciones de temperaturas considerables lo que requiere que el equipo que se debe utilizar debe tener todas las características necesarias para que soporten tales condiciones de funcionamiento.

Para el caso de los precios que los sustitutos poseen, estos son bajos en relación a los productos a fabricar, pero que por sus características no satisfacen completamente las necesidades de los demandantes de los productos. Según las percepciones cualitativas obtenidas de personas que utilizan actualmente dichos productos, la concordancia de opinión con respecto a la calidad de los productos es unánime.

Con respecto a la actitud comercial de los productores sustitutos, estos operan de la siguiente manera; existen representaciones de empresas productoras extranjeras ubicadas en las ciudades de Santiago, Antofagasta e Iquique, en donde comercializan estos productos dentro de una gama completa de productos, no dando pie a la especialización definida para ello. Se asume que existirán proveedores internacionales los cuales deben ser específicos para proveer este tipo de instrumentos y equipamientos.

### ***Amenaza de Entrada de nuevos competidores:***

Con respecto a las materias primas, como anteriormente se señaló los materiales y equipos para fabricar este tipo de equipamientos son de fácil acceso comercial, ya que en el mercado existe un sinnúmero de proveedores que pueden facilitar la entrega de dichos productos. La diferencia existe en el conocimiento de diseño y configuración de los equipos, para que se logre obtener la información deseada mediante la utilización de aquellos equipos. El conocimiento del desarrollador sumado a la experiencia que posee en sistemas y equipos diseñados a la minería, permiten identificar las reales necesidades de información, que permitan controlar y optimizar los procesos productivos

Finalmente con respecto a la amenaza correspondiente al conocimiento tecnológico, este es considerado como restringido ya que para poder diseñar y fabricar este tipo de equipos "a medida" es necesario poseer un conocimiento amplio del tema, tanto de las especialidades ingenieriles correspondientes mas la experiencia que permita identificar las necesidades de información que poseen los usuarios finales de los equipos.

### **Conclusiones.**

Como fue posible analizar mediante el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter, se tomaron en cuenta los diferentes factores y variables que se encuentran ligados con el comportamiento del crecimiento y decrecimiento del mercado específico y especializado en el cual los productos que esta evaluando su comercialización se encuentran inmersos.

De modo general se pudo observar que existen las condiciones necesarias para entrar a este mercado tan puntual, lo cual se convierte en un mercado atractivo dependiendo exclusivamente del tipo de venta y acuerdos de comercialización a los que se pueda llevar a cabo. Se logra también considerar que dichos productos participan en actividades determinantes de los procesos mineros, por lo que su valor de comercialización aumentaría con respecto a la media del mercado identificado. Lo anterior debe ir de la mano con un desarrollo y perfeccionamiento constante de los productos, ya que al ser productos tecnológicos poseen un nivel de obsolescencia mayor que cualquier producto o servicio que se pueda comercializar, lo que incurriría en una disminución de los precios a los que se logre comercializar productos futuros.

Finalmente se puede entender por todo lo anteriormente analizado que el producto cuenta con las características necesarias para ser un producto atractivo al mercado ya que considera innovaciones poco usuales en nuestra región y en general en todo el país. Posteriormente en el presente estudio se detalla cada uno de los equipos considerados a comercializar, más una pequeña categorización de los mismos a fin de potenciar aquel equipo que se encuentre en condiciones para ser producido a una escala masiva.

## **ESTUDIO DE LA DEMANDA**

### **ASPECTOS GENERALES**

En el presente capítulo se desarrollará el análisis de la demanda que se enfrentaría la empresa al emprender el proyecto. Para alcanzar con los objetivos planteados, la obtención de la información fue levantada de primera fuente, mediante la aplicación de un instrumentos metodológicos a empresas mineras de la primera y segunda región. La encuesta aplicada a las empresas, tuvo por objetivos obtener información relevante del sector minero, para identificas las necesidades regionales en materia control de procesos en las pilas de lixiviación y poder determinar un precedente que sirviera posteriormente para determinar un nivel de demanda potencial que de sustentabilidad económica y permanencia en el tiempo al proyecto.

Es importante mencionan que para desarrollar la aplicación de los instrumentos, se utilizo la modalidad de encuestas on-line, mediante una plataforma alojada al portal web del patrocinador del proyecto, para lo cual se programo un modulo de encuestas dinámico y que con el uso de bases de datos, se pudo llevar a los resultados que a continuación se exponen.

### **Planteamiento de Objetivos**

#### **Objetivo general**

Realizar un estudio del mercado para la determinar la demanda potencial del producto presentado en el proyecto Capital Semilla de CORFO.

#### **Objetivos específicos**

- 1.** Determinar el perfil del mercado minero, relacionado con el producto del proyecto.
- 2.** Apoyar en la determinar las directrices y línea estratégica para el desarrollo del plan de negocios del proyecto.

## **Metodología**

### **MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DATOS.**

El estudio se configura utilizando como herramienta metodológica la aplicación de una encuesta a una muestra de empresas mineras de la primera y segunda región del norte de Chile.

### **MODALIDAD DE TRABAJO**

Consistió en la aplicación de una encuesta a grupo de empresas, con el objetivo de consensuar una determinada visión sobre la materia encuestada. Sus principales características son:

Es participativa: permite que grupos de expertos sean consultados simultáneamente.

Es horizontalmente anónimo: todos los participantes intervienen de igual manera, sin relacionarse directamente entre sí, evitando sesgos e influencias que se producen en una interacción cara a cara.

El estudio comienza con la elaboración de una base de datos de empresas procedentes del sector de la gran minería del Cobre, vinculadas directamente con las que realizan el proceso de lixiviación, estableciendo de este modo una muestra representativa de la realidad nacional. Posteriormente se contacta a cada empresa, extendiendo la invitación a participar en el estudio, explicándoles el alcance y objetivos de la actividad. A aquellos que respondan positivamente a la invitación se les envía un mail para que pueda contestar la encuesta vía "ON LINE" en el sitio [www.cordunap.cl](http://www.cordunap.cl), Utilizando el Server esmeralda de la UNAP, para el diseño de un Modulo Dinámico de Encuestas con bases de datos que consoliden las respuestas de los participantes. Es importante destacar que *Fusion Consulting* Se encargará de todo el proceso de programación y creación del modulo de encuesta, además de la circulación del instrumento.

## **Plan muestral**

Se utilizará un muestreo estadístico por conveniencia, definiendo por medio de una base de datos con los contactos de las empresas, a las que está orientado el estudio.

## **FUENTES DE DATOS**

### **Fuente de datos primarios**

Para establecer la modalidad de levantamiento de datos primarios, se utilizarán instrumentos metodológicos (encuestas).

### **Fuentes de datos secundarios**

Corresponde la realizar un análisis de la bibliografía existente asociada al tema y relacionarlo con el presente estudio.

La información que se entrega en este informe, corresponde a información recopilada, clasificada y validada de fuentes secundarias, recurriendo para ello a todos los organismos vinculados con la actividad.

## **Análisis general de los resultados**

Antes de presentar los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos metodológicos semi-estructurados al grupo objetivo identificado de empresas, se comentará brevemente el análisis estadístico utilizado.

Básicamente se trabajó utilizando gráficas de distribución de frecuencias relativas y en algunos casos absolutas, se profundizó en el uso de las frecuencias relativas, para evaluar en términos porcentuales los resultados, permitiendo apreciar de mejor forma y facilita la interpretación, según el peso relativo de cada respuesta.

Las preguntas abiertas de los instrumentos, se agruparon se acuerdo a los argumentos que apuntaban a los mismos objetivos y mantenían la misma línea de justificación, no se uso ninguna técnica en especial.

## **Ficha Técnica**

**a) Técnica:** Cuestionario semi estructurado, aplicado utilizando una plataforma on-line (enviada por mail a una base de contactos diseñada, según el objetivo del estudio).

**b) Universo Representado:** Todas las Empresas mineras de la primera y segunda región.

<b>Base de Empresas</b>	
<b>Primera Región</b>	<b>5</b>
<b>Segunda Región</b>	<b>13</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

**c) Diseño de la Muestra:** Selección no-probabilística, por conveniencia. Se diseñó una base de datos con las empresas en las que se tenía un nivel de contacto, para tener una mayor probabilidad de éxito.

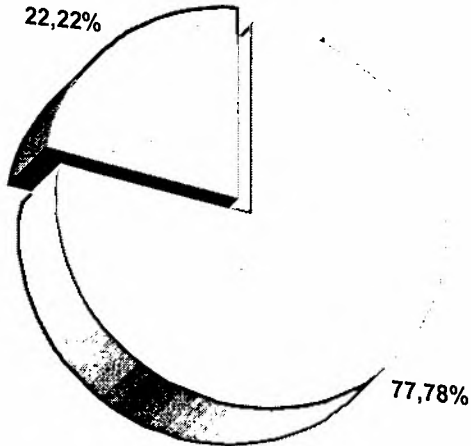
**d) Tamaño y Distribución de la Muestra:** El tamaño muestral obtenido mediante la aplicación de la encuesta on-line, resultó ser de 9 empresas. 2 empresas de la primera región y 7 empresas de la segunda región.

**e) Unidad de Muestreo:** Gerente de operaciones, metalurgistas seniors, superintendentes de ingeniería y desarrollo o cargo similar que tenga relación con las actividades operativas.

**f) Presentación de Resultados:** Descriptivo, por medio de tablas y gráficos, que representen información absoluta y relativa.

**- Resultados obtenidos:**

¿Su empresa utiliza actualmente algún equipo para el control automatizado del proceso de SX-EW?



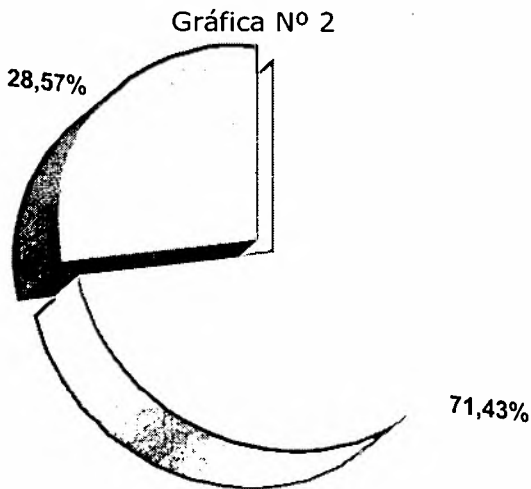
¿Su empresa utiliza actualmente algún equipo para el control automatizado del proceso de SX-EW?  
 Si  
 No

En la gráfica nº 1, se puede apreciar el uso de la tecnología en los procesos mineros que permite un control automatizado, específicamente en las empresas mineras que realizan SX-EW.

Un 77,78% de las empresas mineras aplican o utilizan equipos para un control automatizado de los procesos, que les permite una toma de decisiones y una mejor optimización de los recursos y tiempos.

Se está estudiando el efecto de la dosificación de humedad en la formación de los glómeros, analizando datos cuantitativos referente a la calidad del aglomerado.

La modalidad de ejecución de la operación de control es realizada por medio de:



La modalidad de ejecución de la operación de control es realizada por medio de:  
 Adquisición del equipo  
 Contratación del servicio

En la gráfica nº 2, se muestran las modalidades de ejecución de la operación de los procesos de control.

Un 71,43% de las empresas que aplican tecnología en los procesos de control, lo realizan por medio de la adquisición de un equipo. Al adquirir el equipo, le da más reserva a la empresa en los datos de su producción.

Y sólo un 28,57% de las empresas actualmente contratan el servicio a una empresa externa.

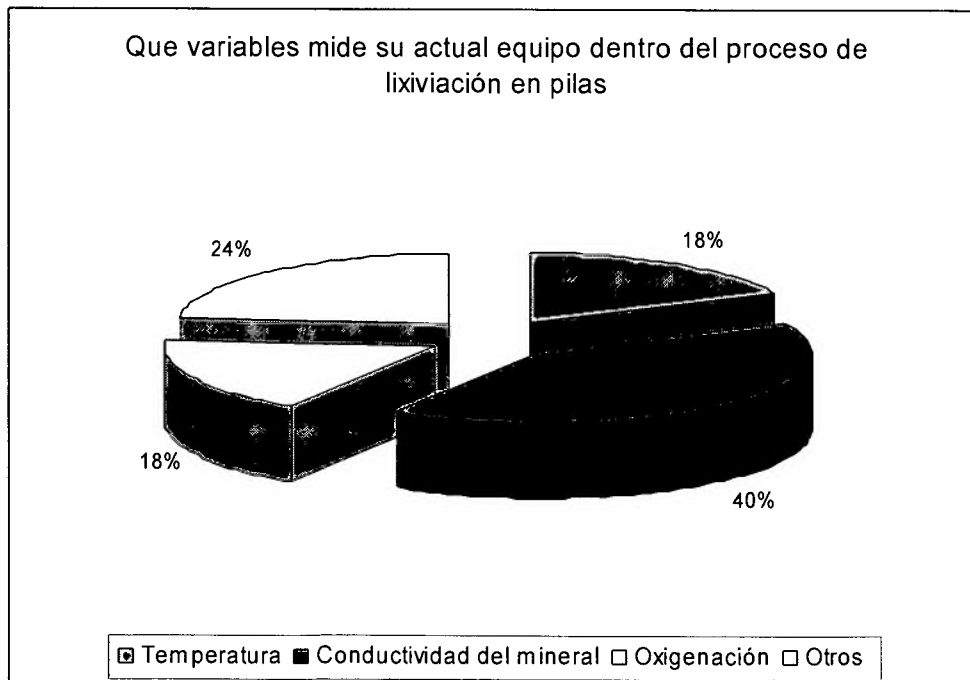
¿Qué cantidad de equipos tiene destinado para realizar este proceso de control?

Cada empresa consultada tiene una realidad y un nivel de desarrollo diferente en los aspectos de control y el uso de tecnología, en su mayoría se trata de un proceso que se encuentra en adopción de la tecnología y que se espera masificar a escala por los excelentes resultados que se han obtenido hasta el momento.

Por lo tanto, en promedio las empresas están utilizando un par de equipos destinados a realizar esta función, y específicamente a un nivel de escala piloto, lo que implica una oportunidad de mercado, dado que las empresas están dispuestas a invertir en estos tipos de equipos para masificarlos a un nivel general con aplicaciones en todo el proceso, para basar sus decisiones y planificación en los datos proporcionados por estos sistemas de control.

Que variables mide su actual equipo dentro del proceso de lixiviación en pilas

Gráfica N° 3



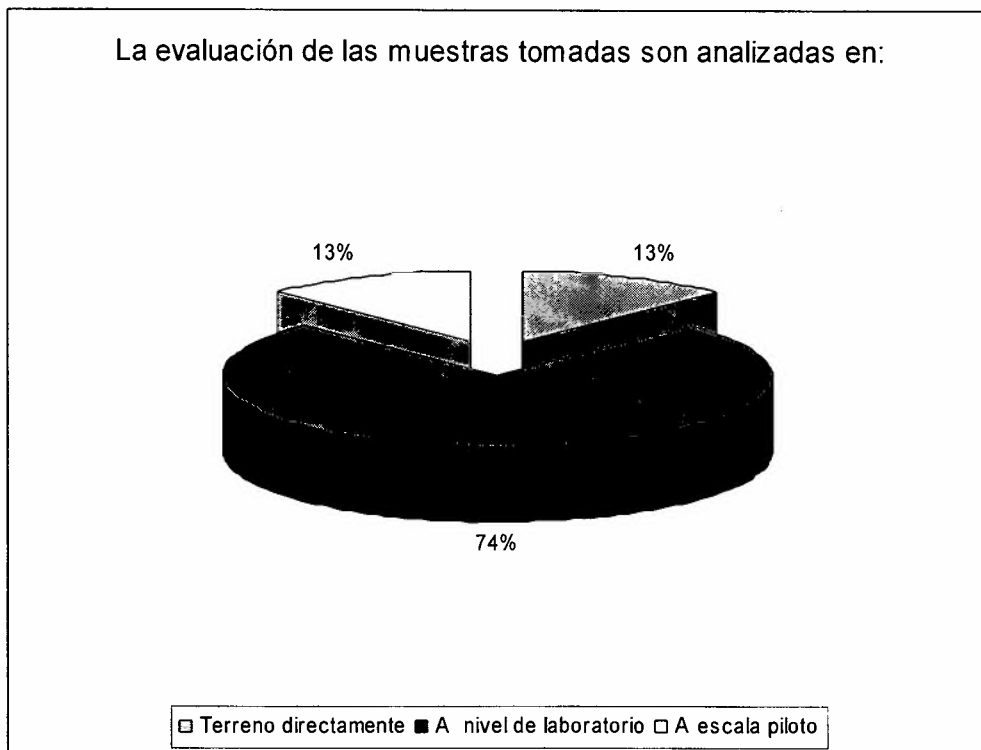
Actualmente, los equipos utilizados por las empresas mineras en las pilas de lixiviación se concentran en variables, como se puede apreciar en la gráfica n° 3:

- Un 40 % de los equipos son utilizados para medir la conductividad del mineral, con un 18% la temperatura y Oxigenación del mineral.

Es importante destacar que existen equipos que miden solo una variable, por lo tanto, existe una necesidad de concentrar en un solo equipos y que sea capaz de medir todas las variables y otras en forma simultanea, para optimizar el tiempo del proceso de control.

La evaluación de las muestras tomadas son analizadas en:

Gráfica N° 4

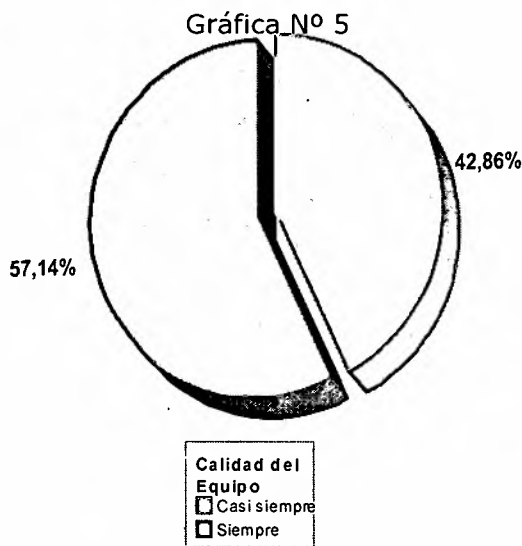


Como se puede apreciar en la gráfica n° 4, que el gran porcentaje de las muestras evaluadas se realizan a nivel de laboratorio concentrando un 74% de las empresas mineras, un 13% se realiza a una escala piloto y un 13% de las empresas lo realiza directamente en terreno, para a su vez solo a un modo experimental.

Cual es el nivel de frecuencia que se utilizan los equipos para realizar esta operación

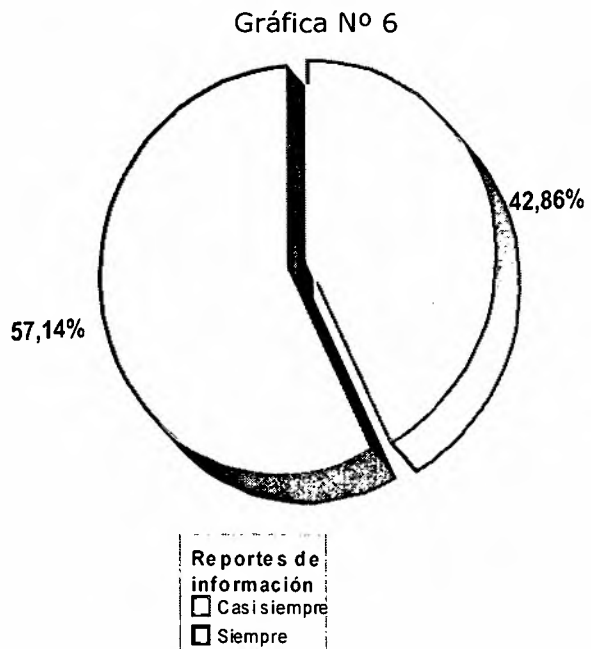
En general, la frecuencia de uso de los equipos se realizan en forma diaria con una toma de muestra de 3 a 5 veces al día, por lo general las empresas están utilizando alumnos en practicas para la realización de estas actividades.

El o los equipos utilizados en el proceso de lixiviación para el control, ¿satisface los requerimientos de la empresa?



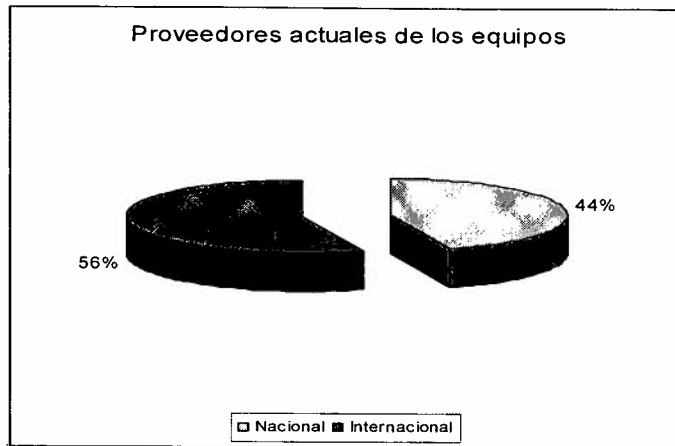
Los resultados obtenidos por los equipos que las empresas mineras han utilizado para realizar el control en las pilas de lixiviación, han cumplido con las expectativas de las empresas, existiendo ciertas brechas tecnológicas pendientes por solucionar,

El mismo caso sucede con los reportes de información obtenida de los equipos, existe una conformidad por las empresas mineras, pero con espacio suficiente para mejorar la calidad de los datos que se obtienen al realizar la muestra del mineral.



Al ser consultados por los principales problemas son los más comunes que presenta durante el proceso de control, las empresas destacan los principales problemas están relacionados con la calidad de minerales alimentados a procesos, lo que en algunos casos produce problemas de percolación.

Actualmente, ¿Quiénes son sus proveedores a los cuales compra el equipo?



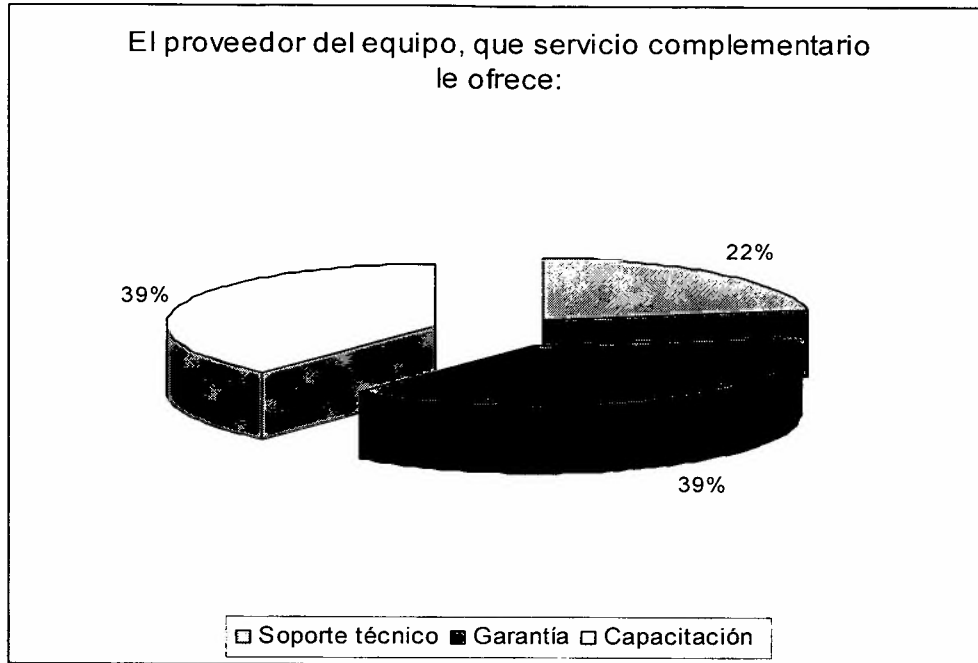
Cuanto es el periodo estimado de duración promedio de un equipo

Al ser consultados por el periodo estimado de vida útil de un equipo utilizado para estos procesos, considerando el tipo de uso y la frecuencia que debe ser ocupado, la mayoría concuerda que debería ser estimado entre **2 a 4 años**, no existiendo un parámetro real, dado que no se ha ejecutado en condiciones reales y exigencias de terreno que pudiera indicar el tiempo de duración de un equipo en promedio bajo estas condiciones.

Un factor importante a considerar, es que actualmente la toma de muestra se realiza manualmente, para lograr un óptimo en el proceso de control se debería a una etapa de automatización del equipo.

El proveedor del equipo, que servicio complementario le ofrece:

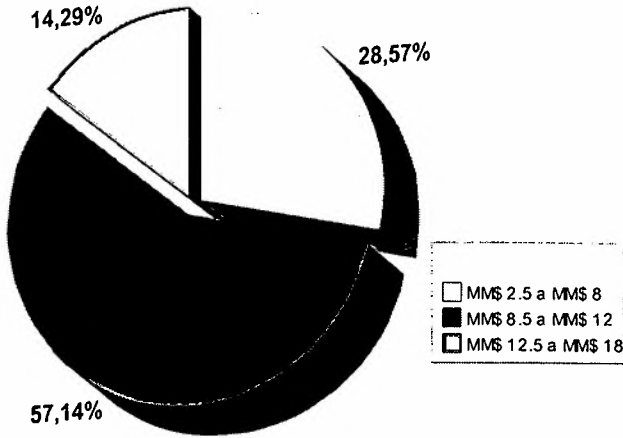
Gráfica N° 7



La relación entre los proveedores de los equipos con las empresas mineras, ofrecen en su mayoría una garantía de la calidad de los equipos, considerando que algunos de ellos se encuentran en etapa de pruebas pilotos, dado que cada equipo debe ser diseñado y ajustado en función de los requerimiento y necesidades de la empresa demandante, por lo tanto se produce un proceso de marcha blanca de los equipos, otro factor importante es considerado el soporte técnico y la capacitación para un uso óptimo y eficiente.

A que precio en promedio su empresa cancela por estos equipos actualmente.

Gráfica N° 8



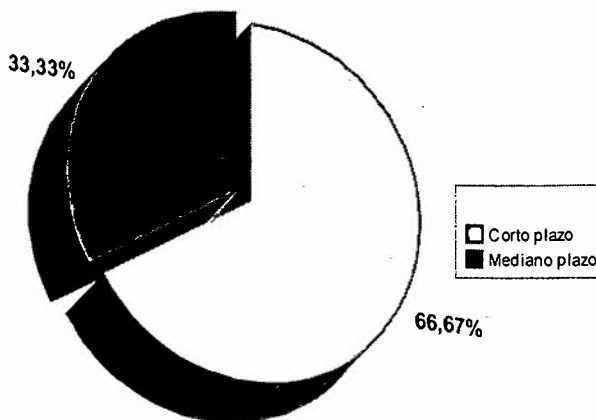
En promedio las empresas han invertido anualmente entre los MM\$ 8,5 y MM\$12, en la puesta en marcha de estos equipos dentro de sus procesos.

Como se puede apreciar en la gráfica n° 8.

Su empresa estaría dispuesta a aplicar o seguir aplicando tecnología que permita controlar y medir en forma automática muestras de mineral aglomerado que permita definir parámetros operativos en el proceso de lixiviación del mineral de cobre (conductividad del mineral), con tecnología desarrollada en Chile.

Al ser consultadas las empresas por la intención de invertir en tecnología que permita realizar un control automatizado en las pilas de lixiviación para medir la conductividad del mineral, las respuestas concuerdan en un 100% con la realización de estas inversiones.

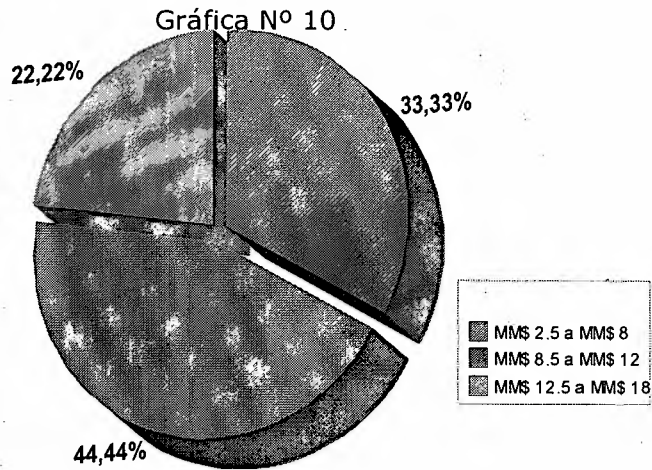
Gráfica N° 9



Relacionando los plazos en que se realizarían estas inversiones, se puede apreciar en la gráfica n° 9 que existe un interés 66,67% para invertir en el corto plazo.

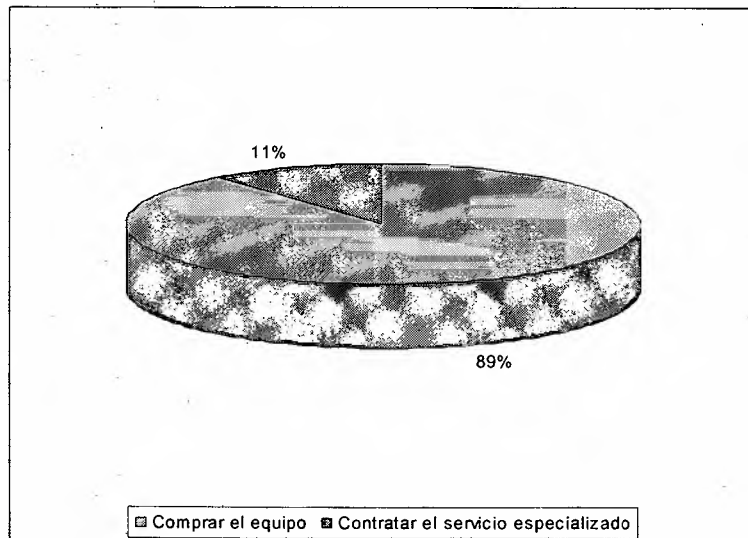
Por otro lado un 33,33% lo realizaría en el mediano plazo.

Que presupuesto en promedio manejaría su empresa, en el caso de adquirir tecnología para el control de la conductividad del mineral de cobre en el proceso de lixiviación en pilas.



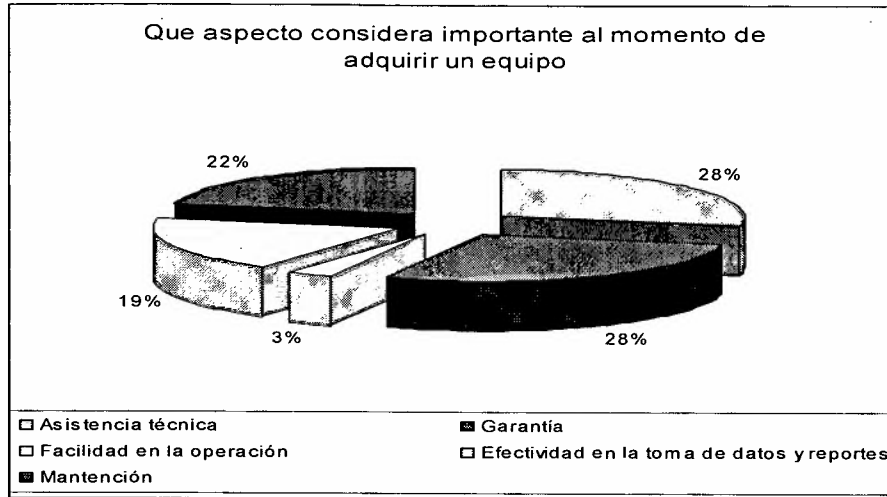
De acuerdo a lo estimado en promedio para invertir en tecnología, se puede apreciar en la gráfica N° 10 que el 44,44% de las empresas mineras estiman un rango entre MM\$ 8.5 a MM\$ 12.

Al momento de contar con equipo automatizados que permitan el control del proceso de lixiviación, a su empresa tiene por preferencia



Que aspecto considera importante al momento de adquirir un equipo

Gráfica N° 11



Finalmente, en la gráfica N° 11 se detallan aspectos relevantes que consideran las empresas al momento de adquirir un equipo para el control del proceso.

Con un 28% las empresas destacan a la garantía de los equipos y la asistencia técnica, por otro lado con un 19% de valora la efectividad en la toma de datos y los reportes que permiten una toma de decisiones y planificación eficiente de las operaciones.

## Mercado Objetivo

El mercado objetivo, se pudo definir a partir de los alcances y aplicaciones que posee el producto con una orientación clara al sector de la gran minería del cobre, específicamente en aquellas que desarrollan el proceso de lixiviación en pilas.

## Tamaño del Mercado Objetivo

Nº	Región	NOMBRE EMPRESA	UBICACIÓN YACIMIENTO
1	I Región	COMPAÑIA MINERA CERRO COLORADO	Ubicada a unos 100 Km. al este de la ciudad de Iquique y a una altura de 2.600 m sobre el nivel del mar.
2	I Región	COMPAÑIA MINERA QUEBRADA BLANCA S.A.	Localizada al sudeste de la ciudad de Iquique y a una altura de 4.400 m sobre el nivel del mar.
3	I Región	COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI S.C.M	Se encuentra a 175 Km. al sudeste de la ciudad de Iquique y a una altura de 4.500 m sobre el nivel del mar.
4	I Región	Compañía Minera Can Can S.A.(yacimiento Choquelimpie)	El depósito de Choquelimpie se ubica a unos 170 Km al Este de Arica, en las cercanías de Guallatire, 4.600 msnm
5	I Región	Sagasca	Ubicado a unos 105 kilómetros al interior de Iquique
6	II Región	Sociedad Contractual Minera El Abra	Este Yacimiento se encuentra a 39 Km. al norte de la ciudad de Calama y a una altura de 4.000 m sobre el nivel del mar.
7	II Región	Radomiro Tomic	Localizado a unos 8 Km. al norte del yacimiento de Chuquicamata y a una altura de 2.800 m sobre el nivel del mar.
8	II Región	Chuquicamata	Chuquicamata se encuentra ubicado a 240 Km. de la ciudad de Antofagasta y a una altura de 2.800 m sobre el nivel del mar
9	II Región	Gaby	ubicado en la Cordillera de Domeyko a unos 100 Km al Sur de Calama
10	II Región	MINERA MICHILLA S.A (Michilla-Lince)	Se ubica a 70 Km. al sur de la ciudad de Tocopilla.
11	II Región	Mantos Blancos	Localizado a 45 Km. al noroeste de la ciudad de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.000 m sobre el nivel del mar.
12	II Región	COMPAÑIA MINERA FALCONBRIDGE-LOMAS BAYAS	a 110 Km. al noreste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.500 m sobre el nivel del mar
13	II Región	Spence	Lo encontramos a 140 Km. al noreste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.700 m sobre el nivel del mar
14	II Región	El Tesoro	Ubicado a 140 Km. al noroeste de Antofagasta en el distrito de Sierra Gorda, a una altura de 2.800 m sobre el nivel del mar.
15	II Región	MINERA ESCONDIDA LTDA.	se encuentra a 160 Km. al sudeste de Antofagasta, a una altura de 3.100 m sobre el nivel del mar.
16	II Región	Zaldivar	Se ubica a 175 Km. al sudeste de Antofagasta.
17	II Región	Ministro Alejandro Hales	Cercano a yacimiento Chuchicamata
18	II Región	Esperanza	ubicado a 6 Km. al sur este del yacimiento El Tesoro (Sierra Gorda),

**MATRIZ PRODUCTO/MERCADO**

Para efectuar una relación entre las variables del mercado y el producto vinculado al estudio, se utilizará la Matriz Producto/Mercado, con el objetivo de poder definir de un modo integral con un perfil estratégico el real posicionamiento y oportunidades de crecimiento.

<b>MATRIZ PRODUCTO/MERCADO</b>			
		<b>PRODUCTO</b>	
		<b>Actual</b>	<b>Nuevo</b>
<b>MERCADO</b>	<b>Actual</b>	Penetración de Mercado	Desarrollo de productos
	<b>Nuevo</b>	Desarrollo de Mercado	Diversificación

De acuerdo al análisis sostenido, se puede definir que la estrategia que se debería establecer el emprendedor, tiene relación con la Diversificación, dado que por intermedio del proyecto se espera diseñar un producto único en el mercado con aplicaciones y tecnología de punta desarrollada por el emprendedor que le dan el carácter innovador y que a su vez son la principal ventaja competitiva de la empresa.

El objetivo se debe concentrar en elaborar una estrategia que permita vender este nuevo producto en nuevos mercado. Es importante destacar que la definición de nuevo mercado en el contexto del proyecto, se refiere a que el producto satisface y atiende un problema puntal dentro del proceso de lixiviación y que no tiene competencia ni sustitutos directos, si bien es cierto, este tipo de estrategia son las mas riesgosas, tanto lo relacionado con los riesgos de mercado, así como los riesgos tecnológicos.

Un perfil de estrategia que se propone que debería ejecutar la empresa con el desarrollo del producto, corresponde a:

- **Diversificación concéntrica:** Permite el desarrollo de una nueva línea de productos que deben tener sinergias tecnológicas y de comercialización con las líneas de productos y procesos productivos existentes, aun cuando los productos pueden interesar a un nuevo grupo de clientes, o por otro lado, mediante una identificación clara de las necesidades de los clientes se logre diseñar soluciones tecnológicas alternativas con alto valor agregado que de paso a negocios futuros y alianzas estratégicas sostenibles en el tiempo.

**LA DEMANDA POTENCIAL, LA DEMANDA REAL Y SU TASA DE CRECIMIENTO.**

	<b>Descripción</b>
Demanda Potencial	Considerando el nivel de innovación que se ha desarrollado en cada uno de los equipos diseñados por el emprendedor, presenta una demanda potencial que es representada por el sector minero de la macro zona, representada por los países de Perú y Bolivia, se debe considerar que algunos equipos tienen aplicaciones en otros sectores y cuya cobertura podría alcanzar a nivel nacional.
Demanda Real	La demanda actual del proyecto se encuentra representada por las empresas mineras de la primera región, con un alcance en el corto plazo a la segunda región.
Tasa de Crecimiento	Las expectativas de crecimiento del negocio son favorables, dado que las barreras de entrada al negocio son altas, especialmente por el nivel de desarrollo tecnológico que se ha alcanzado, existiendo un alto grado de potencialidades que permitirá consolidar el negocio con ventajas competitivas sustentables y sostenibles en el tiempo.

## ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Considerando en una primera etapa, lograr una cobertura del mercado minero de la primera y segunda región del norte de Chile, se presenta un mercado potencial para los equipos de GAA Electronic de 18 empresas mineras que dentro de sus procesos, realizan SX-EW.

Base de Empresas	
Primera Región	5
Segunda Región	13
TOTAL	18

Según los resultados de la encuesta aplicado a una muestra de 9 empresas mineras de la primera y segunda región, se puede obtener un factor del uso de equipos de control automatizados que es de un 77.8% (obtenido de la pregunta nº1)

Para plantear un escenario base de estimación de la demanda, y de acuerdo al perfil del estudio, se elaboraran supuestos competitivos.

La encuesta arrojo que en promedio las empresas mineras en un nivel de proceso en escala, debería utilizar en promedio 5 equipos, es importante destacar que existen empresa mineras de mayor tamaño que necesitaran un mayor número de equipos para operar, pero para considerar un escenario de evaluación normal, esta variables se analizará como un valor constante e igual para todas las compañías minera.

Uso Promedio de Equipos en una Empresa Minera	
Productos	Nº de equipos
Conductivímetro	5

En escenario, planteado a 5 años, se espera que las 18 empresas consideradas para el análisis, que desarrollan el proceso de SX-EW, utilicen equipo automatizados para el control, se debieran alcanzar un total de 90 equipos, sin consideración la venta de equipos para reposición, abasteciendo a todo el mercado, dadas las características de los equipos, precio, flexibilidad y soporte técnico como las principales ventajas competitivas de la empresa GAA Electronic.

Ahora bien, se planteará un escenario donde la demanda potencial de mercado se irá adoptando en la medida que pase el tiempo, y que la empresa valla logrando un posicionamiento y consolidación en el mercado.

Como supuesto, formulado en función al nivel de contacto del emprendedor y las capacidades actuales, se plantea que durante el primer años de operación, se captará un 15% del mercado potencial (considerando las órdenes de compra e intensión actual por adquirir mas equipos por parte de las empresas mineras), para el segundo año captar un 15% mas, lo que alcanzaría una cobertura del 30% del mercado, y así sucesivamente, como se pude apreciar en la tabla que se adjunta a continuación, hasta llegar al quinto año con una cobertura del 100% del mercado de la primera y segunda región de Chile.

Adopción del Mercado					
<b>Anual</b>	15%	15%	20%	25%	25%
<b>Total</b>	15%	30%	50%	75%	100%

A partir de lo anterior, y uniendo los antecedentes hasta el momento considerados, podemos realizar una estimación de los equipos por parte de las empresas mineras.

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductivímetro	14	14	18	23	23

Como se puede apreciar en la tabla, para el primer año se venderían 14 equipos, equivalente al 15% del mercado objetivo de la primera y segunda región, la suma total de los 5 años es de 90 equipos (representada por las 18 empresas, utilizando 5 equipos en promedio).

Es importante destacar, que se consideraron ciertas variables constantes, el análisis realizado es una primera aproximación para dimensionar los alcances del proyecto, dado que al momento que la empresa logre desarrollar un equipo de venta especializado y con experiencia, se espera una mayor cobertura de mercado, así que el nivel de desarrollo técnico, en términos de innovación y desarrollo de nuevos equipos, permitirán potenciar aun mas la proyección realizada.

En términos de precios es recomendable ingresar al mercado con los siguientes rangos de precios. (el desglose los costos del equipos, se extenderá en el plan de negocio)

Productos	Niveles de Precios		
	Pesimista	Normal	Optimista
Conductímetro	3.150.000	4.500.000	5.850.000

Por lo tanto, de acuerdo a las aproximaciones realizadas, se espera tener ingresos del orden de MM\$ 60.750 para el primer año, hasta llegar a un ingreso de MM\$ 101.250 en el quinto año, considerando solo el equipo de conductímetro.

INGRESOS ESPERADOS POR VENTA (MM\$)					
Escenario Normal					
Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductímetro	60.750	60.750	81.000	101.250	101.250

## **Conclusiones generales**

El objetivo del presente estudio era determinar la existencia actual y potencial de la demanda y oferta para la comercialización de equipos que permiten medir la conductividad del mineral aglomerado, los cuales son utilizados en las pilas de lixiviación en las empresas que extraen mineral de cobre.

Existe un gran porcentaje de empresas que utilizan equipos para un control automatizado en el proceso SX-EW, concentrado en el proceso de lixiviación de pilas para medir la conductividad del material.

En relación la encuesta aplicada se puede argumentar lo siguiente:

La modalidad de ejecución de la operación de control es realizada por medio de la adquisición del equipo, por sobre la contratación del servicio.

Por lo general se utilizan en promedio 2 a 4 de equipos destinado para realizar este proceso de control, pero con intenciones de aumentar, dado los resultados favorables que han obtenido, y debido a su extensión a realizar las muestras en terreno en promedio se utilizaran 5 equipos.

Las variables más relevantes que deben medir los equipo dentro del proceso de lixiviación en pilas, destacan la conductividad del mineral (40%), temperatura y oxigenación, es posible que se requieran mediar y cruzar mas variables, pero esto depende de las necesidades de información de cada empresa, por lo que requerirán de equipos flexibles en su programación y con sensores que permitan procesar datos relevantes para las compañías mineras.

Actualmente las evaluaciones de las muestras tomadas son analizadas a nivel de laboratorio, pero la tendencia es extenderlas directamente en terreno, lo que aumentara la demanda por equipos más resistentes a condiciones extremas y con mayor nivel de automatización.

El nivel de frecuencia que se utilizan los equipos para realizar esta operación, en promedio es de 4 a 5 veces al día, pero el óptimo de ejecución es realizar una tomada de muestras cada 2 horas, lo que refleja el alto nivel de recurrencia que tendrán los equipos, por lo que el soporte técnico y mantención serán puntos críticos para un buen

desempeño del equipos para que los datos puedan ser una herramienta útil en la toma de decisiones de cada empresa.

Actualmente los equipos con los que operan las empresas, satisfacen las necesidades de información, pero existe una tendencia a desarrollar los trabajos en terreno y considerar más variables en el análisis de las muestras, lo que exigirá diseñar equipos con nuevas características con un perfil mas automatizado que los actuales.

Cuanto es el periodo estimado de duración promedio de un equipo es de 2 a 3 años, esto considerando a nivel de laboratorio, considerando que la tendencia es a aplicarlo directamente en terreno, deberá modificarse el diseño y se espera que un equipo en promedio tenga una vida útil de 4 a 5, con una mantención y soporte técnico permanente.

Las principales exigencia de las empresas al proveedor del equipo, en términos de servicio complementario, le exige principalmente que brinde una capacitación en el uso de los equipos y una garantía sobre la duración del equipo, finalmente un soporte técnico permanente.

El precio en promedio que las empresa cancela por estos equipos actualmente, esta en el rango de MM\$ 8,5 a MM\$ 12.

Al ser consultadas las empresas sobre la disposición a aplicar o seguir aplicando tecnología que permita controlar y medir en forma automática muestras de mineral aglomerado que permita definir parámetros operativos en el proceso de lixiviación del mineral de cobre (conductividad del mineral), con tecnología desarrollada en Chile, el 100% argumentaron que si están dispuesta, y esta dentro de sus planes aplicar en un corto plazo. Los factores de precio, características de los equipos y modalidad de adquisición no varían, en relación a los argumentados anteriormente.

Al analizar los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento metodológico, se puede concluir a modo general que dentro del sector de la gran minería existe un espacio potencial a desarrollar, relacionado a la incorporación de tecnología que permitan una mayor eficiencia en las operaciones de producción de Cobre, lo que genera un escenario favorable para el desarrollo del proyecto y para continuar innovando, dadas las brechas que aun existen.



Mediante al análisis desarrollado a lo largo del estudio, se pueden plantear las siguientes consideraciones:

- Existe una tendencia dentro de las empresas mineras a realizar inversiones en equipos tecnológicos que les permita realizar un control específico en sus procesos productivos.
- En relación al ámbito competitivo de la empresa en el mercado, se da un caso especial, dado que el desarrollo tecnológico alcanzado, se pudo constatar que no existe competencia directa en el mercado lo que se presenta como una oportunidad única en poder masificar a escala comercial, no solo a nivel nacional sino que a nivel internacional, es tal el grado de innovación y desarrollo que en el corto plazo se puede llegar a patentar el diseño de estos prototipos de equipos, dado que poseen un alto valor comercial.

**Anexo:**

Encuesta aplicada:

1.- ¿Su empresa utiliza actualmente algún equipo para el control automatizado del proceso de SX-EW, específicamente en la lixiviación de pilas (conductividad del mineral)?

Si  ¿Cuál (es)? \_\_\_\_\_

No  ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**En el caso que si utilice continúe con la siguiente pregunta, en caso contrario pase a la pregunta nº 14**

-- La modalidad de ejecución de la operación de control es realizada por medio de:

Adquisición del equipo

Contratación del servicio

3.- ¿Qué cantidad de equipos tiene destinado para realizar este proceso de control?

Nº de equipos \_\_\_\_\_

4.- Que variables mide su actual equipo dentro del proceso de lixiviación en pilas

Temperatura

Conductividad del mineral

Oxigenación

Humectación

Otros

5.- La evaluación de las muestras tomadas son analizadas en:

Terreno directamente

A nivel de laboratorio

6.- Cual es el nivel de frecuencia que se utilizan los equipos para realizar esta operación

\_\_\_\_\_ Especificar Tiempo

6.- El o los equipos utilizados en el proceso de lixiviación para el control, ¿satisface los requerimientos de la empresa?

	Nunca	Casi nunca	Regularmente	Casi siempre	Siempre
Calidad del Equipo					
Reportes de información					

7.- Que problemas son los más comunes que presenta durante el proceso de control


8.- Actualmente, ¿Quiénes son sus proveedores a los cuales compra el equipo?

- Nacional
- Internacional

9.- Cuanto es el periodo estimado de duración promedio de un equipo

\_\_\_\_\_ Tiempo

10.- El proveedor del equipo, que servicio complementario le ofrece:

- Soporte técnico
- Mantención
- Garantía
- Capacitación

11.- A que precio en promedio su empresa cancela por estos equipos actualmente.

- MM\$ 1 a MM\$ 2
- MM\$ 2,5 a MM\$ 8
- MM\$ 8,5 a MM\$ 12
- MM\$ 12,5 a MM\$ 18
- MM\$ 18,5 a más

12.- Su empresa estaría dispuesta a aplicar o seguir aplicando tecnología que permita controlar y medir en forma automática muestras de mineral aglomerado que permita definir parámetros operativos en el proceso de lixiviación del mineral de cobre (conductividad del mineral), con tecnología desarrollada en Chile.

Si \_\_\_

No \_\_\_

**En el caso que su respuesta sea SI continúe con la siguiente pregunta, en caso contrario pase a la pregunta n° 17---**

En el caso que su respuesta se positiva, en que plazo lo tienen estimado:

\_\_\_ Corto plazo

\_\_\_ Mediano plazo

\_\_\_ Largo plazo

14.- Que presupuesto en promedio manejaría su empresa, en el caso de adquirir tecnología para el control de la conductividad del mineral de cobre en el proceso de lixiviación en pilas.

\_\_\_ MM\$ 1 a MM\$ 2

\_\_\_ MM\$ 2,5 a MM\$ 8

\_\_\_ MM\$ 8,5 a MM\$ 12

\_\_\_ MM\$ 12,5 a MM\$ 18

\_\_\_ MM\$ 18,5 a más

15.- Al momento de contar con equipo automatizados que permitan el control del proceso de lixiviación, a su empresa tiene por preferencia

\_\_\_ Comprar el equipo

\_\_\_ Contratar el servicio especializado

16.- Que aspecto considera importante al momento de adquirir un equipo

\_\_\_ Calidad

\_\_\_ Asistencia técnica

\_\_\_ Garantía

\_\_\_ Facilidad en la operación

\_\_\_ Efectividad en la toma de datos y reportes

Mantención

Otro

17.- Estaría dispuesta su empresa a la realización de una demostración en terreno para evaluar el tipo de tecnología para control de la conductividad del mineral de cobre en el proceso de lixiviación.

Si

No

# **FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE NEGOCIO**

PROYECTO CAPITAL SEMILLA:

**"DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE  
SENSORES"**

**Cod.: 06PCS-0329**



INNOVA CHILE-CORFO

**Patrocinador:**



**IQUIQUE – SEPTIEMBRE 2007**

## **PLAN DE NEGOCIOS**

---

**DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE SENSORES  
CON REGISTRO DIGITAL Y TELEMETRÍA.**

**Elaborado por:**  
Daniel Ramírez Gutiérrez  
Iquique - Abril 2007

---

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
1.- DIAGNOSTICO .....	3
Realidad actual del Negocio .....	3
Descripción de las instalaciones actuales. ....	4
Producto y Servicios Ofrecidos.....	9
Precios.....	12
Mercado Potencial.....	12
Mercado Objetivo.....	14
2.- OBJETIVOS .....	16
Consolidar y Desarrollar la Línea de Producción Actual.....	16
Introducir Innovaciones Tecnológicas en la Producción. ....	16
Incursionar en nuevas líneas del negocio.....	17
3.- ESTRATEGIA.....	18
Políticas de Acción. ....	18
Política de Inversiones y Consolidación. ....	18
Política de innovación en la producción.....	18
Política de Ventas.....	20
Política de cobro .....	20
4.- PLAN.....	21
1.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	24
CURVA DE LOGRO DE RESULTADOS.....	24
FLUJOS NETOS (MM\$) PARA LAS EVALUACIONES.....	25
1.2. INDICADORES ECONÓMICOS.....	25

---

## 1.- DIAGNOSTICO

### Realidad actual del Negocio

En la actualidad el negocio tiene una orientación al desarrollo de las innovaciones tecnológicas en el ámbito de los instrumentos digitales necesarios para la supervisión de procesos industriales, especialmente de la gran minería del Cobre.

La posibilidad de traspasar la barrera de los servicios de mantención hacia un área de fabricación de instrumentos y servicios permanentes, se produce cuando, en el desarrollo de esas labores de mantención, en repetidas oportunidades se le ha solicitado la reparación de instrumentales digitales de las líneas de producción y en otras, el diseño, desarrollo y fabricación de algún instrumento de características definidas, con el cual la minera quiere reemplazar otro que en el momento le está provocando problemas de rendimiento. Ambas solicitudes han sido cumplidas con éxito, como lo demuestra la documentación anexa, lo cual, además de producir una gran satisfacción profesional en el emprendedor, le ha dado la seguridad de que tiene la capacidad necesaria para enfrentar la construcción de estos instrumentos digitales, que hoy registran las variables de control de los procesos productivos mineros.

Sin embargo, esta producción de instrumentos siempre ha tenido un comportamiento discontinuo, como corresponde a una producción solicitada específicamente para reemplazo y solución de un problema.

La importancia de la negociación con la Cia. Minera Cerro Colorado, es que esta pertenece a la empresa transnacional minera BHP Billiton y en la medida en que los productos que se les ha vendido contribuyan a un mayor rendimiento en la producción de C. Colorado.

Actualmente su actividad genera una ocupación de 5 personas de alta calificación con un volumen de remuneraciones de \$ 2.700.000 mensuales.

Parte de este personal es contratado ocasionalmente ante la necesidad de trabajos especiales.

Así como la producción y la venta tienen características de menor escala, en su organización la empresa también funciona con una estructura organizacional informal (PyME), sin que exista una separación clara de funciones y responsabilidades.

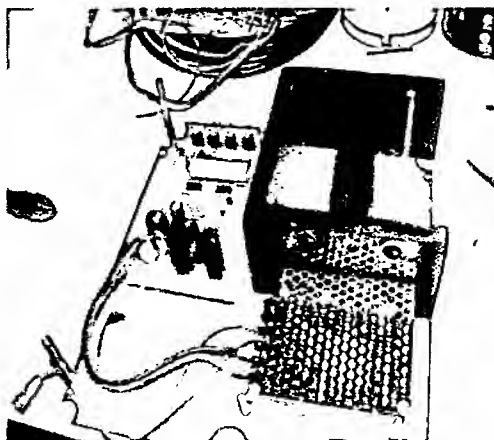
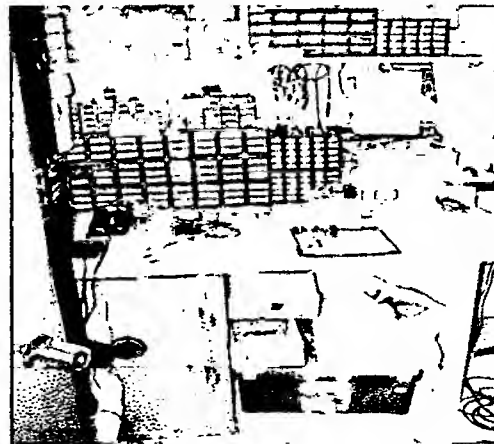
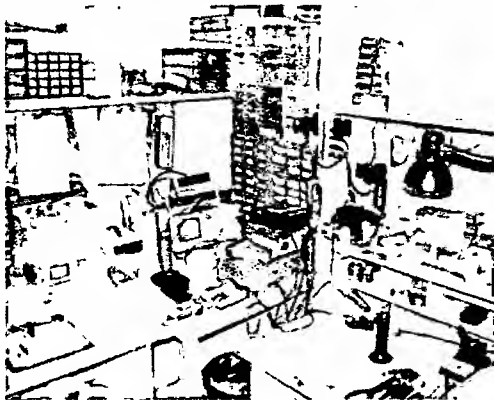
---

## Descripción de las instalaciones actuales.

En el siguiente apartado se describen las instalaciones actuales donde opera la empresa, es importante destacar que los talleres se encuentran ubicados en la casa habitación del emprendedor, utilizando el primer nivel destinado a realizar trabajos y el segundo nivel para vivir junto a su familia.

### TALLER DE ELECTRONICA

En este espacio, se realizan los trabajos destinados al diseño de piezas electrónicas, circuitos eléctricos, entre otros. Componentes que forman parte de los equipos.

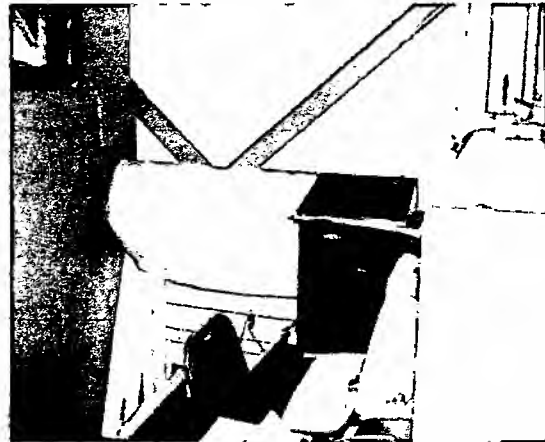


---

## ESPACIOS COMUNES: ESTACIONES DE TRABAJO DE OFICINA



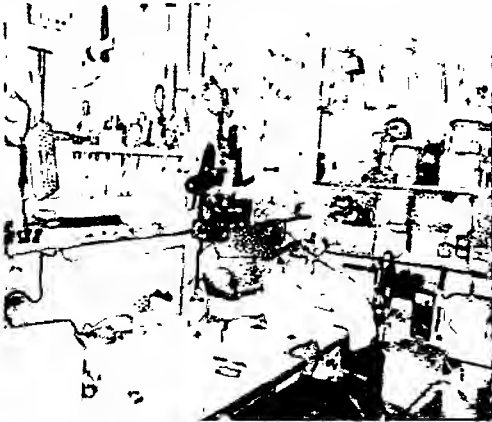
En las estaciones de trabajos son utilizadas cuando se adjudican algún proyecto y se contrata personal para enfrentar el trabajo, además en estos espacios se realiza el trabajo de programación de software de los equipos.



---

## TALLER DE MECANIZADO

En el taller de mecanizado se desarrollan trabajos de tomería y soldadura, entre otras actividades de este tipo.



---

Como se mencionaba anteriormente, todas las actividades de la empresa son desarrolladas en la casa habitación del emprendedor que han sido adecuadas al trabajo de diseño de equipos, para lo cual con la presentación del perfil del proyecto al capital semilla de CORFO, parte de las inversiones serán destinadas a mejorar sustancialmente el lugar de trabajo, estandarizando proceso, mejorando los espacios de trabajo y adquiriendo equipos e instrumentos que permitan desarrollar y cubrir de mejor forma los proyectos que se esperan desarrollar y adsorber la demanda por los equipos que se pretende generar.

---

## Perfil del Emprendedor

El emprendedor es una persona con una vasta trayectoria en el ámbito de la prestación de servicios de ingeniería y mantención de instrumentos electrónicos a las empresas mineras de la región, extendiéndose últimamente estos servicios hasta la cuarta región.

El perfil del emprendedor es el siguiente:

- Profesión y/o actividad: Ingeniero Civil Mecánico de la Universidad de Concepción.
- Su situación laboral actual se define como Consultor, Diseñador y fabricante, con una experiencia en el ámbito del proyecto de 18 años.
- Posee las necesarias competencias personales en el ámbito del proyecto (empresariales, técnicas, gestión, etc.), diseño y fabricación de Equipos y Sistemas de Control (Robótica).

Posee importantes contactos con la industria y el mercado, comprobándose esto con las ventas a las empresas mineras de la I y II Región y con las solicitudes de instrumentos de Industrias y empresas de Transporte.

El trabajo actual se desarrolla principalmente prestando servicios de ingeniería y mantención a la industria minera de la primera región.

Su cartera de clientes tiene el siguiente registro:

- Cia. Minera Cerro Colorado.
- Cia. Minera Doña Inés de Collahuasi.
- Cia. Minera lomas Bayas.
- Cia. Minera Cosayach.
- Cia. Minera Los Pelambres.
- Zona Franca de Iquique.
- Maestranza Iquique S.A.
- Maestranza Refinor
- Sercotec.
- Aguas del Altiplano
- Minvu

Los servicios prestados durante 18 años a estos clientes incluyen las áreas mecánica, electrónica y civil. Una lista no taxativa de los servicios prestados a sus clientes sería la siguiente:

- Proyectos de ingeniería mecánica y civil.
- Proyectos de Piping
- Diseño de sistemas de bombeo
- Estudios y asesorías.
- Levantamientos en terreno.
- Balances térmicos
- Balances de líneas de aire comprimido, vapor, agua, ácidos, etc.
- Cálculo de estructuras metálicas y hormigones.
- Plantas de tratamiento de aguas servidas
- Diseño de estanques.

---

## **Producto y Servicios Ofrecidos.**

Se le ha dado un mayor énfasis al diseño, desarrollo y fabricación de equipos automáticos y de instrumentación, Dataloggers, Strain Gauges, PTxx Termocuplas, Ultrasonido, Microprocesadores, Tarjetas adquisitorias de datos, etc., porque hasta ahora esos equipos han sido una necesidad complementaria a la función de mantención que se realizaba y porque, siendo un fuerte desafío profesional, se tenía la certeza de que se tenía la capacidad técnica para confeccionarlos.

Los productos que hasta ahora se han diseñado, fabricado y validados técnicamente y comercialmente en las empresas mineras de la región son los siguientes:

- Conductivímetro Digital con Muestrario, para Mineral. GAA-MCON-01.  
(Figs.1 y 2).

Sirve para medir la Conductividad de minerales (altamente conductivos) y suelos. Es utilizado para caracterizar y optimizar el proceso de Aglomeración en las pilas de lixiviación de minerales de cobre. Es un instrumento desarrollado especialmente para medir en forma automática (registrar, analizar) muestras de mineral aglomerado, y definir parámetros operativos en el proceso de biolixiviación del mineral.

- Flujómetro de Paletas. Caudalímetro. GAA-FWP-01.  
(Fig-3)

Es un equipo que sirve para medición de flujos de fluidos y al integrarlo con el sistema anterior, permite el control a distancia de esos flujos de fluidos. Es un equipo muy usado en toda la industria que trabaja con flujos y ambientes altamente corrosivos.

- Sistema de Control y Ubicación Satelital con Telemetria. GAA-SCUS-01.  
(Figs.4 y 5)

Este Sistema sirve para información y control desde una posición base a n posiciones remotas, ejemplo, temperaturas, presiones, control de flujos, etc. Además con un módulo adicional de GPS, para el monitoreo y control de flotas de móviles, controles de temperaturas de cámaras, cargas, alarmas, etc.

La versatilidad de este producto abre a la empresa una línea alternativa de prestación de servicios, la cual podría ser desarrollada en forma paralela a la productiva. Es posible pensar en una central que esté monitoreando constantemente una o varias flotas de transporte y entregando a sus dueños toda la información que ellos requieran para una mejor administración de su empresa.

- Data Logger Automatico. GAA-DL4T-01, de Cuatro Temperaturas.  
(Fig-6)

Es un equipo digital que sirve para medir y registrar en terreno 4 temperaturas simultáneas, Una de sus aplicaciones es determinar el perfil de temperaturas, es decir, el comportamiento de la temperatura en el tiempo y en

---

distintos niveles de las pilas de lixiviación, desde la superficie hasta los 10 metros de profundidad. Puede tener también otras aplicaciones.

Las fotos siguientes corresponden a los productos mencionados:

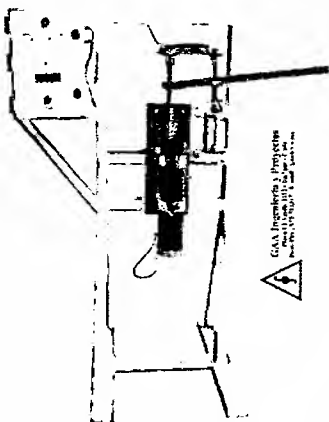


Fig. 1

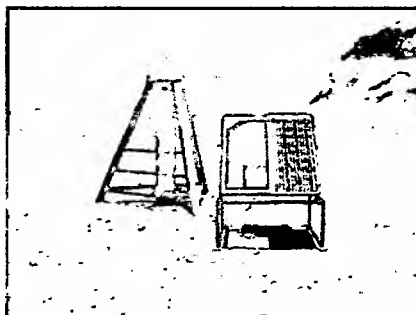


Fig. 2

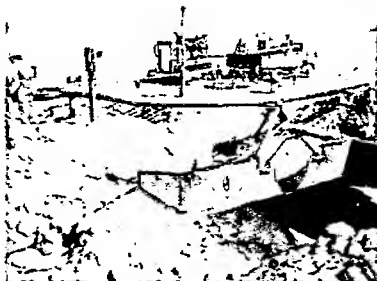


Fig. 3

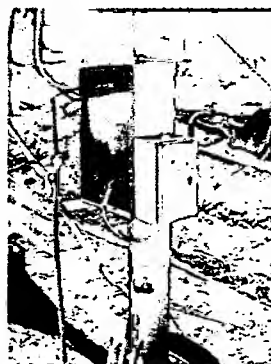


Fig. 4

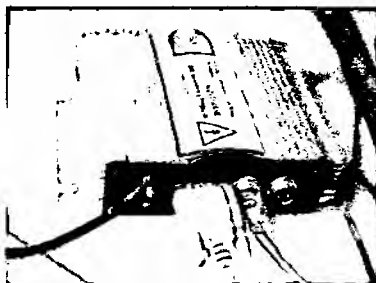


Fig. 5

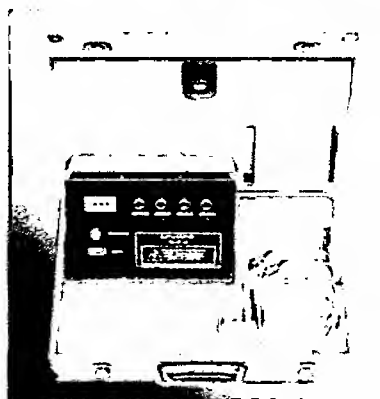


Fig. 6

---

La experiencia ha indicado que al fabricar y reemplazar instrumentos que cumplen una función en la línea de producción, se ha sido capaz de agregar valor a estos instrumentos, proporcionándole a la empresa minera una mayor amplitud y exactitud en la información sobre el comportamiento de las variables determinantes del proceso productivo y un registro más oportuno de ellas. En consecuencia, se está generando una disminución en los costos de producción o por lo menos un mayor conocimiento del comportamiento de estos.

El proceso comienza con una solicitud de hacer un equipo similar y/o alternativo a otro en uso que está funcionando con fallas o que no funciona. Lo anterior deriva en un análisis y estudio de las características y funciones del equipo fallido, con un diseño y proposiciones de solución y posteriormente, la fabricación de un prototipo que será puesto en la línea de producción por la minera hasta verificar, fuera de toda duda, sus resultados.

Conjuntamente con la idea de enfrentar la fabricación de algunos productos demandados por las mineras, ha venido germinando la idea de que es necesario darle mayor estabilidad y continuidad a la línea de prestación de servicios y para ello, se ha analizado como una buena alternativa la prestación de servicios basados en controladores remotos. Este sería un servicio distinto al servicio de ingeniería prestado hasta ahora y requeriría de algunas inversiones adicionales en equipos, de una prospección de mercado, que sería una comprobación de los ofrecimientos directos que se tienen para aplicar el servicio a un plantel de vehículos y de una política especial de ventas.

Para dar forma concreta a esta idea de prestación de servicios, lo único que se tiene es la claridad para la fabricación de los instrumentos, la claridad en la operatoria y un cliente inicial.

## Precios

A continuación se presentan los niveles de precios estimados que deberían alcanzar los productos ofertados por GAA Electronic, según la estructura de costos asociados y los márgenes tentativos, es importante destacar que los equipos son fabricados de acuerdo a las necesidades particulares de cada empresa, considerando lo anterior, se modifican algunos factores que implican una variación el precio final.

Productos	ESTRUCTURA DE COSTOS							Margen	Precio Final
	Costo Materiales \$/Unid.	Costo Ingeniería \$/Unid.	Costo M.Obra \$/Unid.	Costo Administ. \$/Unid.	Costo G.Generales \$/Unid.	Costo Varios \$/Unid.	Costo Total \$/Unid.		
Conductivímetro	975.000	292.500	650.000	95.000	130.000	97.500	2.240.000	50%	4.500.000
Data Logger	735.000	220.500	490.000	98.000	98.000	73.500	1.715.000	30%	2.450.000
Caudalímetro	240.000	72.000	160.000	32.000	32.000	24.000	560.000	53%	1.200.000
Sist. Control ubic.satelital	270.000	81.000	180.000	36.000	36.000	27.000	630.000	36%	980.000
Medidor de permeabilidad	950.000	800.000	550.000	200.000	120.000	40.000	2.660.000	55%	6.500.000

Fuente: Estimación realizada por el propio beneficiario, según antecedente obtenidos en sus años de experiencia.

## Mercado Potencial

Si solo consideráramos como mercado potencial a la gran industria nacional de la minería del Cobre, su dimensión es capaz de sustentar el despegue de cualquier proyecto que produzca un bien o servicio de interés para ese mercado. Si además consideramos que este mercado puede perfectamente ser ampliado a la minería metálica de Perú y Bolivia, las cifras potenciales del negocio se multiplican.

En beneficio del proyecto, existe la característica territorial de esta industria minera que hace que haya una gran cantidad de unidades de producción concentradas en la zona Norte del país, complementándose eso con el hecho de que Perú y Bolivia son países vecinos y limítrofes con la región de Tarapacá.

Por todas estas razones es importante conocer la dimensión que tienen los volúmenes de producción de las diferentes empresas de la gran minería del Cobre de la zona Norte, ya que estas son como el mercado natural al que debe apuntar el proyecto.

Las siguientes son las cifras de producción de la industria minera en Tarapacá y Antofagasta en miles de tons. de Cobre fino al año, lo que dá una idea del tamaño de esta industria. Se han agregado las minas Candelaria y los Pelambres, de la cuarta y quinta región respectivamente, porque son empresas con las cuales ya ha habido un comienzo de relación comercial:

<b>Tarapacá</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Cerro Colorado	131.500	119.500	90.400	115.500
Quebrada Blanca	80.100	76.300	81.000	82.400
Ines de Collahuasi	394.700	481.000	427.000	440.000
<b>Sub Total Tarapacá</b>	<b>606.300</b>	<b>676.800</b>	<b>598.400</b>	<b>637.900</b>
<b>Antofagasta</b>				
Escondida	994.700	1.195.100	1.271.500	1.255.600
Zaldivar	150.500	147.600	123.300	146.300
El Abra	226.600	218.000	210.600	218.600
El Tesoro	92.400	97.800	96.100	94.000
Chuquicamata	601.100	691.800		
Radomiro Tomic	306.100	291.000		
Codelco Norte			964.900	940.600
<b>Sub Total Antofagasta</b>	<b>2.371.400</b>	<b>2.641.300</b>	<b>2.666.400</b>	<b>2.655.100</b>
<b>Atacama</b>				
Candelaria	212.700	200.000	162.700	169.600
<b>Coquimbo</b>				
Los Pelambres	337.800	362.600	333.800	335.200
<b>TOTAL</b>	<b>3.528.200</b>	<b>3.880.700</b>	<b>3.761.300</b>	<b>3.797.800</b>

Fuente: Ministerio de Minería y Cochilco. (Las cifras 2006 son provisorias.)

De acuerdo a la información presentada en el perfil, actualizada a la fecha, se han mantenido los contactos comerciales con las empresas mineras Cía. Minera Cerro Colorado y Minera Los Pelambres, incorporándose en el último tiempo a la Cia minera Inés de Collahuasi. Estas tres empresas tienen un volumen conjunto de producción de aproximadamente 890.000 Tons. de Cobre fino al año, lo que es equivalente a 1,4 veces la producción total de la primera región y a un 23 % de la producción del la zona Norte.

Como se mencionó anteriormente, la cartera actual de clientes, o más bien, las empresas con las cuales se ha tenido una relación comercial, aunque esta no sea permanente en el tiempo es la siguiente:

- Cia. Minera Cerro Colorado.
- Cia. Minera Doña Inés de Collahuasi.
- Cia. Minera Lomas Bayas.
- Cia. Minera Cosayach.

- 
- Cia. Minera Los Pelambres.
  - Zona Franca de Iquique.
  - Maestranza Iquique S.A.
  - Maestranza Refinor
  - Sercotec.
  - Aguas del Altiplano
  - Minvu

La relación comercial más importante que se tiene en estos momentos es la Cia. Minera Cerro Colorado, tanto por el volumen de sus compras como por el hecho de que al pertenecer esta a la transnacional minera BHP Billiton, al validarse técnicamente y comercialmente los productos fabricados para esa Cia. Minera, existe la posibilidad de que estos sean recomendados y considerados en los proyectos mineros que tiene Billiton alrededor del mundo.

### **Mercado Objetivo.**

Tratando de proyectar una relación comercial más permanente y estable en el mediano plazo, se ha conversado con algunas compañías mineras sobre sus programas de operación, mantención y sobre sus planes de reemplazos e instalación de instrumentos de apoyo a la línea de producción.

Para tener una mejor aproximación a lo que es la demanda de insumos de la gran minería nacional del Cobre, que engloba el mercado objetivo de este proyecto, se muestra a continuación los gastos promedios anuales de los años de producción 1999 – 2003, que tuvo la gran minería del Cobre en tres ítems del abanico de insumos materiales que adquieren en los mercados nacionales y extranjeros.

- Equipos de Monitoreo. Densímetros, espectrómetros, termómetros, pirómetros, Medidores de control de presión, medidores y calibradores De gases, termostatos, presostatos, partes y piezas de estos equipos.	MMUS\$	6,5
- Artículos eléctricos. Resistencias, potenciómetros, enchufes, fusibles, empalmes, Switch, interruptores, relees, arrancadores.	MMUS\$	5,6
- Maquinas procesadoras de datos	MMUS\$	4,3

Fuente: "Oportunidades de negocios en la minería del cobre. Potencial demanda de bienes e insumos mineros." COCHILCO.

El ítem que cubre las características específicas de este proyecto es el de equipos de monitoreo por un monto anual nacional de US\$ 6,5 millones, es decir, aproximadamente \$ 3.426.000.000.

---

De acuerdo a la producción mostrada en el año 2006 por la gran minería del Cobre de la primera región Tarapacá, podemos concluir que ella representa el 22,7 % de la gran minería nacional del Cobre y desde luego, podemos considerarla como el mercado básico del proyecto.

En consecuencia la realidad que muestra el análisis de esta empresa, es que existe un sistema de producción con una capacidad técnica y profesional suficiente para resolver algunos problemas de producción que presenta la gran minería del cobre de la región, pero que necesita el apoyo necesario para un crecimiento a escala. En este aspecto destaca como importantísimo en la existencia de esta empresa, la personalización en las soluciones a los problemas de la producción, personalización que se traduce en las características que se dá al producto final, el cual es absolutamente compatible con las características de la línea de producción.

Entre las debilidades de la empresa se encuentra la manifiesta falta de infraestructura y principalmente de capital de trabajo que permitan una estandarización de la producción y el desarrollo de una política de ventas adecuada al momento. Esta estandarización deberá incluir, aunque parezca contradictorio, las características personalizadas de la producción.

También se puede apreciar que existe la capacidad técnica y material para iniciar negocios en un área de servicios no explorada hasta la fecha, como lo sería la vigilancia y control de activos a distancia. Esta ha sido diseñada en lo que es su estación de control y los equipos generadores de información.

Existe un mercado importante en la región que podría llegar a extenderse a la minería nacional y extranjera, pero la introducción de los productos requerirá de una política especial de ventas y de una demostración de los éxitos conseguidos.

En cuanto a su organización, esta existe como empresa que proporciona servicios de ingeniería, enfrentando ocasionalmente la tarea de desarrollar y fabricar algún producto, por lo cual orgánicamente no está preparada, o más bien no existe como empresa productora de instrumentos.

---

## **2.- OBJETIVOS**

### **Consolidar y Desarrollar la Línea de Producción Actual.**

Los objetivos de la empresa son pasar a una etapa superior de desarrollo y poder estandarizar la producción de algunos instrumentos necesarios a la industria minera, a fin de extender su uso al resto de la minería metálica nacional y luego a la minería de los países vecinos.

Se trata de normalizar la producción de tres o cuatro productos cuyo funcionamiento ya ha sido debidamente comprobado y validado en las líneas de producción de la minería del Cobre.

Siendo un producto que hasta ahora se produce a pedido, al ponerse en práctica una producción industrial, debido al pequeño volumen de la producción, esta no debería perder su carácter personalizado, es decir, el que el o los productos sean diseñados y fabricados para las características de una determinada línea de producción. Eso es algo que los productos originales no podrán igualar y es la mayor ventaja que se tiene con la posible competencia.

Se tiene la confianza de que se puede optimizar el rendimiento de algunos instrumentos, complementándolos con lo necesario para responder a las exigencias de las características de la metalurgia en proceso. Esta necesidad de desarrollar nuevas funciones de instrumentos o simplemente nuevos instrumentos, hace tener la confianza de que también se puede generar más de un patente industrial en el mediano plazo.

### **Introducir Innovaciones Tecnológicas en la Producción.**

Otro objetivo perseguido por este proyecto es la innovación tecnológica en la actividad desarrollada hasta ahora por el emprendedor, tanto en el área de la producción como en la de los servicios.

La interrelación existente entre el beneficiario del proyecto y las empresas de la gran minería de la primera región, en sus tareas de operación, mantención, reparación y reemplazo de instrumentos usados en los procesos de lixiviación en pilas y en el tratamiento posterior de los caldos obtenidos, ha dado cabida a que el beneficiario, conociendo al detalle las características y objetivos de los instrumentos dañados, se haya atrevido a ofrecer soluciones alternativas hechas a menor escala, las cuales han sido exitosas y han generado una oportunidad de negocios muy especializada.

Los productos son fabricados a pedido para las empresas mineras y se someten a un periodo de prueba en las líneas de producción hasta que ha sido comprobada su eficacia, por lo tanto están todos técnicamente y comercialmente validados y tienen además el beneficio, que por nacer para dar solución a un problema específico de la línea de producción, son fabricados generalmente con mayor rendimiento productivo, técnicamente más completos y de menor costo que los que se entran a reemplazar.

---

Sin perder esta visión de proporcionar una solución especial, en el futuro se pretende tomar la iniciativa en la producción y oferta, sin esperar a que exista el pedido o demanda. En función del conocimiento actual de las necesidades de información y control de la producción industrial minera, se hará el análisis de cada empresa definiendo los productos que necesita y que pueden fabricarse para cada etapa de su línea de producción.

Se introducirán innovaciones en el diseño y calidad de los envases y contenedores de los equipos.

La personalización de la solución a los problemas de la producción es lo que hace principalmente, el grado de diferenciación con el producto de competencia.

### **Incursionar en nuevas líneas del negocio.**

Existe además la voluntad de crear y operar una línea de servicios asociada al diseño y fabricación de algunos productos. Esta línea de acción se implementaría conjuntamente con la línea productiva.

Se piensa como un servicio a ofrecer principalmente al transporte terrestre, o a grupos de máquinas autopropulsadas. Como lo mencionáramos anteriormente, la posibilidad de proporcionar este servicio aparece en la empresa al confeccionar para la minería un "Sistema de Control y Ubicación Satelital con Telemetría".

Al analizar los usos alternativos del sistema se entiende que se puede proporcionar un servicio que, gracias a los avances tecnológicos, se ha extendido últimamente con gran éxito, a la operatoria del transporte terrestre. En lo específico, este servicio consiste en un sistema de información que muestre en tiempo real la localización de la unidad móvil, las velocidades, lugares, tiempos y causas de detención, los niveles de combustibles, aceite, agua, las condiciones y cantidades de carga transportada o removida, cualquier emergencia sufrida, etc.

Esta información es recopilada permanentemente y puede ser direccionada al empresario de transporte o a una central que preste ese servicio a requerimiento, de manera que se puede controlar cada unidad desde una estación central.

El servicio consiste en un arriendo de equipos que quedarían instalados en los activos de los usuarios del servicio y que prestarían la labor de captar y transmitir información sobre una serie de variables determinantes para el control y vigilancia a distancia de un proceso de producción.

Esta línea es una alternativa cierta a desarrollar en el futuro inmediato y puede aplicarse incluso a la vigilancia policial del robo de automóviles, que es tan elevado en la primera región.

---

### **3.- ESTRATEGIA**

#### **Políticas de Acción.**

Para conseguir los objetivos mencionados, la empresa deberá realizar un gran esfuerzo en su gestión, en su política de inversión, en su política de ventas y en su política de finanzas. En el mediano a largo plazo deberá plantearse una nueva política de inversiones que le asegure el financiamiento de la infraestructura en el parque industrial de "El Boro", en el que ha adquirido un terreno.

#### **Política de Inversiones y Consolidación.**

La política de inversiones deberá preocuparse de prever los fondos para financiar la infraestructura definitiva de la empresa en un próximo corto y mediano plazo.

Las inversiones programadas dicen relación con consolidar e impulsar la orientación actual de la empresa, fortaleciendo su primitiva infraestructura, estandarizando el diseño y fabricación de los productos principales, financiando un mostrario indispensable para una política de ventas más agresiva y deberá además, resolver los problemas de capital de trabajo que a veces dificultan una relación fluida con proveedores.

En plazos mayores, el emprendedor participa en los proyectos de parques industriales de "El Boro" en la comuna de Alto Hospicio, vecina a Iquique, proyecto que se ha ido demorando como consecuencia de las impresiones de algunas autoridades estatales, quienes después de vender los terrenos para parques industriales, se dieron cuenta de que estos estaban destinados a áreas verdes. El proceso de deshacer este error se está acometiendo a través de la confección del plano regulador de la nueva comuna de Alto Hospicio.

Una vez resuelto los temas que impiden la urbanización, los socios de estos parques industriales deberán enfrentar los costos de esa urbanización y de la construcción de los galpones industriales, eventos que se preveen para el mediano a largo plazo.

#### **Política de innovación en la producción.**

La política a seguir para lograr introducir innovaciones en la producción, tiene que ver principalmente con la incorporación de un nuevo equipo y con el diseño y calidad de algunos insumos.

Los insumos necesarios para la fabricación de los productos mencionados, se encuentran en su mayoría en las tiendas y ferreterías especializadas nacionales. En caso de ser necesaria la importación de algún elemento, se tiene también el nexo con proveedores extranjeros.

En cuanto al proceso de producción en la actualidad, como se mencionó antes, este es de carácter de escala menor, aunque con un gran contenido de ingeniería y desarrollo.

---

Siendo un producto que hasta ahora se produce a pedido, no existe un producto competencia, salvo que al producto original se le quiera calificar así. Al ponerse en práctica una producción industria, debido al pequeño volumen de la producción, esta no perderá su carácter personalizado, es decir el que el o los productos sean diseñados y fabricados para las características de una determinada línea de producción. Eso es algo que los productos originales no podrán igualar.

Para el caso concreto de los productos que hasta ahora se han fabricado, se espera mejorarlos en su presentación con las siguientes acciones:

- Mejorar Tarjetas Impresas. Standarización.
- Diseño y Mejora de (Case) Carcazas. Standarización.
- Standarización de conectores.
- Diseño y mejora de Leyendas.
- Diseño y mejora de Envases de transporte.

La dependencia más importante del proceso de producción se tiene con el extranjero en el nivel tecnológico. Esta consiste en la necesidad de confección de algunas pistas y soldaduras especiales de las tarjetas de circuitos integrados. Esta es una de las falencias principales que el emprendedor pretende solucionar con la importación de un equipo que no existe en el país y que sería indispensable para la normalización y estandarización de los productos.

Mientras no solucione este problema, sus productos serán necesariamente de mayor volumen, dado que deberá reemplazar la tarjeta impresa original por varias fabricadas con una tecnología menor. El mayor volumen significará un mayor peso y dificultad en el transporte y problemas en la estandarización del diseño.

El uso de las tarjetas elaboradas con la tecnología disponible en el país, significa el aumento de tamaño de los sistemas diseñados. La alternativa de mandar a confeccionar la tarjeta en el exterior, significa un costo de US\$ 80 la hora hombre mas un tiempo de espera de no menos de 20 días, esto último afecta a la oportunidad en la entrega del producto final, requisito muy importante en las empresas de la gran minería.

El equipo que solucionará este problema es el LPKF Proto Mat S62, cuyas características son la siguientes:

Sistema de confección de prototipos de circuito impreso, con área de trabajo de 229mm x 305mm x 38mm, motor ajustable de 10.000 hasta 62.000rpm. Incluye paquete de softwares CircuitCAM Lite (programa de conversión/aislación) y BoardMaster (programa de control de la máquina).

- Cambio automatico herramientas con 10 estaciones.
- Gabinete acustico incluido
- Materiales de trabajo: FR3, FR4, G10 y plástico

LPKF Vacuum Cleaner

Vacuum Table for ProtoMat S62

Set of Acessories for ProtoMat S62

---

## **Política de Ventas.**

Para las ventas de equipos en la industria minera, que es la que interesa mayoritariamente, hoy sería de gran costo la formación de un grupo de personas para capacitarlos en la venta de estos equipos que seguramente incluirán etapas de prueba y demostración en cada empresa. Considerada esta opción y ante la necesidad imperiosa de contar con una función ventas activa y eficiente, que tenga acceso a los niveles técnicos y ejecutivos de las Cias. Mineras, se ha tomado la decisión de acercarse a los vendedores habituales más calificados que trabajan con las empresas mineras y contratar con ellos el desarrollo de las ventas, dotándolo de las instrucciones técnicas y de un mostrario adecuado de productos.

El contacto con los vendedores, surge en una confianza y nivel de contacto del beneficiario del proyecto y la relación contractual es por comisión de venta realizada.

La justificación relacionada con la decisión de desarrollar una política de ventas basada en el contacto con vendedores del sector, se basa en una primera etapa de introducción al mercado, dado que la venta de los equipos requiere de un dominio técnico especializado y una red de contacto que permita una introducción eficiente en el mercado. GAA Electronic Ltda., en el mediano plazo, tiene por meta capacitar a un vendedor-técnico, que cumpla con el perfil exigido por el mercado.

Esta política de ventas se ha comenzado a implementar y ya se han tenido resultados positivos en los contactos.

Se espera que este año las ventas tendrán un crecimiento normal con respecto a equipos y en lo que se refiere a servicios se está diseñando ya la apertura de la línea de venta de servicios de ubicación satelital y control remoto de variables productivas.

## **Política de cobro**

Las políticas de cobranza de la empresa, siendo esta una pequeña empresa, dependen substancialmente de las políticas de pago de las grandes empresas mineras. Lo habitual es que GAA Electronics solicite un 50 % anticipado al momento de encargar el equipo y el 50 % a la entrega de este. Pero durante la discusión del contrato se impone normalmente la voluntad del que demanda, por lo general se ajustará a la política de pago de las empresas demandantes, que consideran un 15 % de anticipo. Como regla general existe la solicitud de un anticipo a la firma del contrato y el saldo a la entrega del equipo.

---

#### **4.- PLAN**

La implementación de las políticas diseñadas para lograr los objetivos propios de este proyecto, deberá traducirse en un programa de inversiones que a lo menos cubra las necesidades generadas por la estandarización de la producción. El programa de inversiones deberá también entregar el número suficiente de equipos para conformar un mostrario que será indispensable en el desarrollo de la política de ventas.

La operación estimada a desarrollarse luego de la ejecución de las inversiones, generará una malla de ingresos y costos cuyas características se señalan más adelante.

Se espera que las inversiones comiencen a implementarse a fines de 2007.

---

## **Inversiones.**

### **Activos Fijos**

Acondicionamiento de infraestructura Consiste en la habilitación de nuevos talleres y mejoramiento de los actuales talleres de trabajo. Este local de trabajo tendrá cabida para seis estaciones de trabajo, en las cuales se desempeñarán entre 3 y 7 personas, dependiendo de la carga de trabajo.	15.000.000
Ampliación estaciones de trabajo. Equipamiento y herramientas para 6 sitios de Trabajo.	4.800.000
Adquisición de equipo US\$ 22.000 Equipo para elaborar circuitos integrados especiales.	12.100.000
Confección de mostrario. Se trata de fabricar 5 equipos que servirán para promocionar las ventas en las diferentes empresas mineras. Los equipos a construir son:	6.812.500
Equipamiento Administración	4.850.000
<b>Activos Intangibles</b>	
Organización y Estudios	1.500.000
Gestión de patentamiento	3.500.000
Diseño de logos	850.000
Diseño de pag. Web	750.000
<b>Capital de trabajo</b>	
Gastos generales de operación	18.120.000
Fabricación de 5 equipos	12.500.000
<b>Total</b>	<b>\$ 80.783.000</b>

---

## **Organización**

El emprendedor se organizará como una sociedad de responsabilidad limitada, en la cual tendrá un socio minoritario. Esta sociedad tendrá el nombre de fantasía "GAA Electronic Ltda".

El giro de la empresa será el siguiente: Diseño, Fabricación, Reparación y Montaje, Compra, Venta, Importación, Exportación, Distribución, Representación y Diagnóstico de Equipos y Maquinarias Industriales, Electrónicos, Mecánicos, Automáticos, Instrumentales varios, Materiales e Insumos para la Ingeniería y Desarrollo de los mismos; así como la prestación de Servicios Profesionales en consultorías, capacitaciones y asesorías en la ejecución de Proyectos relacionados; en general realizar toda clase de negocios, que estén, directa o indirectamente, en la actualidad o en el futuro, relacionados con el área Electrónica, y cualquier otro negocio que acordaren los socios.

El representante legal de la empresa y Gerente General será el Emprendedor del proyecto.

## **Finanzas**

Es importante para lograr un buen desarrollo del proyecto, el proyectar las inversiones próximas y futuras ubicando desde ya las fuentes de financiamiento a las que se puede tener acceso.

En este caso, se está solicitando a CORFO el financiamiento de un 40 % de la inversión (\$ 40.000.000, de los cuales \$ 6.000.000 estarán destinados a las tareas de supervisión del patrocinador), por lo tanto se considera que los recursos propios serán la fuente para el financiamiento del otro 60 % de la inversión.

Se tiene gran confianza en que la apertura de un área de servicios generará una estabilidad en los ingresos futuros que permitirá la pronta formación de un capital de trabajo. Por lo tanto una de las fuentes principales es el desarrollo interno de la empresa y los recursos propios del emprendedor.

Otra fuente de la que se ha tenido ofertas corresponde a potenciales asociados. Esta es una alternativa que se considera como posible en una etapa más avanzada del negocio, pero en todo caso está disponible.

En consecuencia, se considera que el proyecto cuenta con financiamiento propio para complementar el cofinanciamiento de CORFO. En caso necesario se tendría la opción a una participación de terceros y desde luego al mercado financiero tradicional.

## 1.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

### LA DEMANDA POTENCIAL, LA DEMANDA REAL Y SU TASA DE CRECIMIENTO.

	<b>Descripción</b>	<b>Justificación y Fuente</b>
Demanda Potencial	Considerando el nivel de innovación que se ha desarrollado en cada uno de los equipos diseñados por el emprendedor, presenta una demanda potencial que es representada por el sector minero de la macro zona, representada por los países de Perú y Bolivia, se debe considerar que algunos equipos tienen aplicaciones en otros sectores y cuya cobertura podría alcanzar a nivel nacional.	Estudio de Mercado, realizado por "Fusion Consulting Ltda." en el marco del proyecto Capital Semilla de INNOVA CORFO.
Demanda Real	La demanda actual del proyecto se encuentra representada por las empresas mineras de la primera región, con un alcance en el corto plazo a la segunda región.	Estudio de Mercado, realizado por "Fusion Consulting Ltda." en el marco del proyecto Capital Semilla de INNOVA CORFO.
Tasa de Crecimiento	Las expectativas de crecimiento del negocio son favorables, dado que las barreras de entrada al negocio son altas, especialmente por el nivel de desarrollo tecnológico que se ha alcanzado, existiendo un alto grado de potencialidades que permitirá consolidar el negocio con ventajas competitivas sustentables y sostenibles en el tiempo.	Estudio de Mercado, realizado por "Fusion Consulting Ltda." en el marco del proyecto Capital Semilla de INNOVA CORFO.

### CURVA DE LOGRO DE RESULTADOS.

#### BENEFICIOS PRIVADOS

Beneficio	Meta	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	(unidades de equipos)					
Conductivímetro	90	14	27	45	68	90
Data Logger	54	8	16	27	41	54
Caudalímetro	90	14	27	45	68	90
Sist. Control ubic. satelital	180	27	54	90	135	180
Medidor de permeabilidad	36	5	11	18	27	36

## FLUJOS NETOS (MM\$) PARA LAS EVALUACIONES.

### FLUJOS NETOS EVALUACION PRIVADA (MM\$)

	FLUJO DE CAJA					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS</b>						
Conductivímetro		60.750	60.750	81.000	101.250	101.250
Data Logger		19.845	19.845	26.460	33.075	33.075
Caudalímetro		16.200	16.200	21.600	27.000	27.000
Sist. Control ubic.satelital		26.460	26.460	35.280	44.100	44.100
Medidor de permeabilidad		35.100	35.100	46.800	58.500	58.500
<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>158.355</b>	<b>158.355</b>	<b>211.140</b>	<b>263.925</b>	<b>263.925</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos Fijos	-	55.630	- 60.430	- 65.230	- 74.830	- 74.830
Costos Variables	-	83.066	- 83.066	- 110.754	- 138.443	- 138.443
Depreciación de Activos fijos	-	7.539	- 7.539	- 7.539	- 7.539	- 7.539
Amortización de intangible	-	1.320	- 1.320	- 1.320	- 1.320	- 1.320
<b>EGRESOS TOTALES</b>	-	<b>147.555</b>	<b>- 152.355</b>	<b>- 184.843</b>	<b>- 222.132</b>	<b>- 222.132</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>		<b>10.801</b>	<b>6.001</b>	<b>26.297</b>	<b>41.794</b>	<b>41.794</b>
Impuestos		1.836	1.020	4.470	7.105	7.105
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO</b>		<b>8.964</b>	<b>4.980</b>	<b>21.827</b>	<b>34.689</b>	<b>34.689</b>
Amortización de intangible		1.320	1.320	1.320	1.320	1.320
Depreciación de Activos fijos		7.539	7.539	7.539	7.539	7.539
<b>INVERSIONES:</b>						
Proyecto Productivo	- 50.163	- 1.280	-	- 20.193	- 1.280	- 1.280
Capital de Trabajo	- 30.620					
Recuperación de capital de Trabajo						30.620
Valor de Desecho A.F						25.759
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>- 80.783</b>	<b>16.543</b>	<b>13.839</b>	<b>10.493</b>	<b>42.268</b>	<b>98.647</b>
<b>RESULTADOS</b>						
TIR (%)		23,40%				
van (12%) (MILES \$)		35.326				

### 1.2. INDICADORES ECONÓMICOS.

Indicador	Valor	Horizonte de Evaluación
Van Privado (12%)	35.326 (MM\$)	5 AÑOS
TIR	23.40 %	

Los indicadores económicos estimados para el proyecto, son favorables.

---

## PARAMETROS GENERALES DE LA EVALUACIÓN

PARAMETRO DE EVALUACIÓN	
Horizonte de Evaluación	5
Tipo de Evaluación	Pura
Tasa de Impuesto	17%
Tasa de Actualización	12%
Capital de Trabajo (meses)	12

## II ESTIMACIÓN DE INGRESOS

Base de Empresas	
Primera Región	5
Segunda Región	13
	18

Uso Promedio de Equipos en una Empresa Minera	
Productos	Nº de equipos
Conductivímetro	5
Data Logger	3
Caudalímetro	5
Sist. Control ubic.satelital	10
Medidor de permeabilidad	2

Uso Promedio de Equipos Total mercado	
Productos	Nº de equipos
Conductivímetro	90
Data Logger	54
Caudalímetro	90
Sist. Control ubic.satelital	180
Medidor de permeabilidad	36

En función de los antecedentes proporcionados por el estudio de mercado complementado con entrevista con el emprendedor, se pudo estimar un nivel de uso promedio de los equipos, considerando el número de empresas mineras que serán el mercado objetivo, para lo cual, actualmente hay 5 empresas mineras operando en la primera región y 13 empresas en la segunda región, siendo estas usuarios potenciales de los equipos desarrollados, además de acuerdo a sus necesidades se pueden desarrollar otros equipos ajustados a las necesidades que presenten en sus procesos productivos.

---

### Niveles de Precios estimados

Productos	Niveles de Precios		
	Pesimista	Normal	Optimista
Conductivímetro	3.150.000	4.500.000	5.850.000
Data Logger	1.715.000	2.450.000	3.185.000
Caudalímetro	840.000	1.200.000	1.560.000
Sist. Control ubic.satelital	686.000	980.000	1.274.000
Medidor de permeabilidad	4.550.000	6.500.000	8.450.000

Los precios considerados para la evaluación son considerados a partir de la estructura de costos de cada equipo, más un margen de contribución.

Es importante destacar que existirán ciertas variaciones en algunos equipos, dado que el diseño y ajuste depende de la necesidad que presente la empresa en su proceso, se evalúa y se cotiza un precio especial.

## Estimación de cantidades a vender por equipos

### Unidades Esperadas a Comercializar

#### Escenario Pesimista

Adopción del Mercado					
<b>anual</b>	5%	10%	20%	20%	25%
<b>Total</b>	5%	15%	35%	55%	80%

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductivímetro	5	9	18	18	23
Data Logger	3	5	11	11	14
Caudalímetro	5	9	18	18	23
Sist. Control ubic.satelital	9	18	36	36	45
Medidor de permeabilidad	2	4	7	7	9

### Unidades Esperadas a Comercializar

#### Escenario Normal

Adopción del Mercado					
<b>Anual</b>	15%	15%	20%	25%	25%
<b>Total</b>	15%	30%	50%	75%	100%

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductivímetro	14	14	18	23	23
Data Logger	8	8	11	14	14
Caudalímetro	14	14	18	23	23
Sist. Control ubic.satelital	27	27	36	45	45
Medidor de permeabilidad	5	5	7	9	9

### Unidades Esperadas a Comercializar

#### Escenario Normal

Adopción del Mercado					
<b>Anual</b>	15%	15%	20%	25%	25%
<b>Total</b>	15%	30%	50%	75%	100%

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductivímetro	14	27	45	68	90
Data Logger	8	16	27	41	54
Caudalímetro	14	27	45	68	90
Sist. Control ubic.satelital	27	54	90	135	180
Medidor de permeabilidad	5	11	18	27	36

### Unidades Esperadas a Comercializar

#### Escenario Optimista

Adopción del Mercado					
<b>Anual</b>	25%	25%	30%	30%	40%
<b>Total</b>	25%	50%	80%	110%	150%

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductivímetro	23	23	27	27	36
Data Logger	14	14	16	16	22
Caudalímetro	23	23	27	27	36
Sist. Control ubic.satelital	45	45	54	54	72
Medidor de permeabilidad	9	9	11	11	14

## ESTIMACIÓN DE INGRESOS .

### INGRESOS ESPERADOS POR VENTA (MMS)

Escenario Normal

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conductivímetro	60.750	60.750	81.000	101.250	101.250
Data Logger	19.845	19.845	26.460	33.075	33.075
Caudalímetro	16.200	16.200	21.600	27.000	27.000
Sist. Control ubic.satelital	26.460	26.460	35.280	44.100	44.100
Medidor de permeabilidad	35.100	35.100	46.800	58.500	58.500

## III COSTOS OPERACIONALES

### COSTOS FIJOS

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNIT. (\$)	COSTO AÑO (\$)
<b>MARKETING</b>			
Confección de manuales			1.000.000
Confección de catálogos			720.000
Confección de trípticos			500.000
<b>ENERGÍA Y COMBUSTIBLES</b>			
	12	500.000	3.000.000
SEGUROS ACTIVOS FIJOS (0,25% Activos Fijos Año)	0,025	10.000.000	250.000
<b>GASTOS GENERALES Y SERVICIOS BASICOS</b>			
	12	150.000	1.800.000
<b>TOTAL</b>			<b>7.270.000</b>

### Costos Variables

#### ESTRUCTURA DE COSTOS

Productos	Costo Materiales \$/Unid.	Costo Ingeniería \$/Unid.	Costo M.Obra \$/Unid.	Costo Administ. \$/Unid.	Costo G.Generales \$/Unid.	Costo Varios \$/Unid.	Costo Total \$/Unid.
Conductivímetro	975.000	292.500	650.000	95.000	130.000	97.500	2.240.000
Data Logger	735.000	220.500	490.000	98.000	98.000	73.500	1.715.000
Caudalímetro	240.000	72.000	160.000	32.000	32.000	24.000	560.000
Sist. Control ubic.satelital	270.000	81.000	180.000	36.000	36.000	27.000	630.000
Medidor de permeabilidad	950.000	800.000	550.000	200.000	120.000	40.000	2.660.000

**IV INVERSIÓN****ACTIVOS NOMINALES**

Diseño de Logos	850.000
Diseño de Pag. deWeb	750.000
ORGANIZACIÓN Y ESTU	1.500.000
GESTIÓN DE PATENTAM	3.500.000
	<b>6.600.000</b>

**CAPITAL DE TRABAJO**

Item	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4
RRHH	4.030.000	4.030.000	4.030.000	4.030.000
Gastos	500.000	500.000	500.000	500.000
	4.530.000	4.530.000	4.530.000	4.530.000

fabricación de 5 equipos como prototipos para comercializar 12.500.000

**Capital de Trabajo 30.620.000**

**1.1. INFRAESTRUCTURA**

ITEM	CANT. UTIL	UNIDAD	C. UNIT. (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)	C. TOTAL (\$)	V. RESCATE (\$)	DEPRECIACIÓN (\$)
ACONDICIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTUA	1	M2	15.000.000	10	15.000.000	15.000.000	1.500.000
AMPLIACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	1	M2	4.800.000	10	4.800.000	1.920.000	480.000
					<b>19.800.000</b>	<b>16.920.000</b>	<b>1.980.000</b>

**1.2.- EQUIPAMIENTO**

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	C. UNIT. (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)	C.TOTAL (\$)	VALOR RESCATE (\$)	DEPRECIACIÓN (\$)
Equipo para elaborar circuitos integrados	1	c/u	12.100.000	5	12.100.000	6.050.000	0,50
Confección de mostrario.	5	c/u	1.362.500	5	6.812.500	1.703.125	0,25
					<b>18.912.500</b>	<b>7.753.125</b>	<b>3.782.500</b>

**1.3.- EQUIPOS ADMINISTRACIÓN**

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	C. UNIT. (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)	C.TOTAL (\$)	VALOR RESCATE (\$)	DEPRECIACIÓN (\$)	
<b>1. EQUIPOS:</b>								
COMPUTADORES	1	c/u	900.000	5	900.000	180.000	0	
IMPRESORAS	1	c/u	200.000	5	200.000	20.000	0	
<b>2. MOBILIARIO:</b>								
ESCRITORIO	4	c/u	130.000	10	520.000	208.000	0	
MESA	1	c/u	80.000	10	80.000	32.000	0	
SILLAS GIRATORIAS	3	c/u	65.000	5	195.000	39.000	0	
SILLAS	7	c/u	25.000	10	175.000	70.000	0	
KARDEX	2	c/u	140.000	10	280.000	112.000	0	
ESTANTE CORREDERA	2	c/u	220.000	10	440.000	176.000	0	
PORTA ARCHIVADORES	4	c/u	80.000	10	320.000	80.000	0	
PIZARRA ACRÍLICA	1	c/u	100.000	5	100.000	25.000	0	
MESA ESTACIÓN DE TRABAJO	3	c/u	120.000	10	360.000	144.000	0	
ARTÍCULOS DE OFICINA	16	c/u	80.000	1	1.280.000	-	-	
					<b>4.850.000</b>	<b>1.086.000</b>	<b>1.776.500</b>	
					<b>VALOR DE DESECHO</b>	<b>25.759.125</b>	<b>DEPRECIACIÓN</b>	<b>7.539.000</b>

**1.4.- RESUMEN INVERSIONES**

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INFRAESTRUCTURA	19.800.000					
EQUIPAMIENTO TÉCNICO	18.912.500		18.912.500			18.912.500
EQUIPOS DE ADMINISTRACIÓN	4.850.000	1.280.000	1.280.000	1.280.000	1.280.000	
<b>TOTAL</b>	<b>43.562.500</b>	<b>1.280.000</b>	<b>20.192.500</b>	<b>1.280.000</b>	<b>1.280.000</b>	<b>18.912.500</b>

# **VALIDACIÓN COMERCIAL**

**PROYECTO CAPITAL SEMILLA:**

**"DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE  
SENSORES"**

**Cod.: 06PCS-0329**



**INNOVA CHILE-CORFO**

**Patrocinador:**



**IQUIQUE – MAYO 2007**

---

**PROYECTO CAPITAL SEMILLA  
INNOVA CHILE - CORFO**

**INFORME DE LA ACTIVIDAD DE VALIDACIÓN COMERCIAL**

---

**"DISEÑO DE SISTEMAS DE SENSORES PARA LA MINERÍA"  
CODIGO: 06PCS-0329**

**ABRIL 2006**

---

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Introducción .....	3
Planteamiento de Objetivos .....	3
Objetivo general .....	3
Objetivos específicos: .....	3
I Prospección .....	4
Antecedentes generales .....	4
Objetivo general .....	4
Actividades y tareas ejecutadas .....	4
Resultados obtenidos.....	5
II Aspectos Técnico de las Pruebas del Sistema Medidor de Conductividad de Mineral Aglomerado (GAA-SMCON-02). .....	7
Antecedentes generales .....	7
Resumen de los Objetivos de las pruebas en terreno .....	7
Actividades realizadas en las pruebas en terreno .....	7
Recomendaciones Técnicas.....	8

---

## **Introducción**

En el presente informe se plantean las actividades desarrolladas que vinculan al proyecto con el mercado minero de la primera y segunda región.

En las acciones emprendidas, es importante destacar que se consideraron las conclusiones del estudio de mercado y se focalizaron los esfuerzos en un solo producto presentado en el perfil de proyecto, por lo tanto la obtención de información se concentró en establecer vínculos comerciales y muestras del sistema Conductivimetro para mineral aglomerado que presenta una potencialidad mayor que los otros productos, existiendo un interés y demanda potencial en el mercado minero.

Para el caso de los otros productos que se encuentran en desarrollo por parte del emprendedor, estos poseen una demanda potencial en la actualidad la cual no puede ser cuantificable hoy dada la falta de brecha de desarrollo tecnológico en el cual se encuentran, pero que en un corto plazo se podrá contar con dichos productos a promocionar en el mercado. Lo anterior permitirá aumentar mas las condiciones de viabilidad de la empresa dado la diversificación de productos que se ofertarán al mercado, lo cual sin duda se evalúa durante las evaluaciones económicas pertinentes relativas al comportamientos de flujos de dinero que poseerá la organización.

Cabe destacar y siguiendo el tenor del estudio de mercado, la validación comercial del producto seleccionado (según lo explicado anteriormente), se focalizó en aquellas empresas mineras que poseen dentro de sus procesos productivos, el sistema de lixiviación por pilas, para lo cual el sistema seleccionado se encuentra diseñado para operar. Lo anterior permite acotar el universo de muestra que se puede rescatar ya que este proceso de lixiviación, considerado como un proceso con tecnología de punta, solo es desarrollado por algunas empresas mineras.

## **Planteamiento de Objetivos**

### **Objetivo general**

Realizar acciones destinadas a gestionar aspectos operativos del proyecto, relacionadas a validar comercialmente el sistema de Medidor de Conductividad (Modelos GAA-SMCOM - 01 y 02), presentados en el proyecto mediante pruebas de mercado, específicamente de acuerdo al perfil de los productos y servicios que se espera producir, son realizados a pedidos del cliente, de este modo se realizarán una serie de acciones mediante reuniones, se presentarán los alcances, especificaciones y aplicaciones-beneficios del producto asociando al menor costo y complementado con el servicio que se espera emprender.

### **Objetivos específicos:**

- Coordinar reuniones con ejecutivos de empresas mineras de la primera y segunda región para presentar el sistema conductivimetro.
- Difundir material relacionado con el sistema propuesto con el proyecto.

---

- Gestionar la realización de 2 pruebas en terreno para validar comercialmente al sistema.

## **I Prospección**

### **Antecedentes generales**

Como parte de las actividades que tiene por objetivo realizar un acercamiento al mercado del producto, en función a la conclusión del estudio de mercado donde se recomienda potenciar y mejorar los sistemas Conductivímetros, dada su importancia dentro del proceso de producción e innovación tecnológica que se ha logrado desarrollar. Por otro lado es necesario considerar que el aumento de la tecnologización de procesos dentro de la industria en general la cual se orienta principalmente a la optimización del uso de los recursos, permite que se generen nuevas instancias de desarrollo tecnológico de equipos, herramientas o diseños de procesos los cuales se pueden comercializar hoy. En la actualidad además se ha generado una conciencia colectiva referente a los resultados que se obtienen en los procesos productivos, cuando estos han sido intervenidos para la mejora mediante la automatización de subprocesos que en suma generar una sinergia en la totalidad del proceso.

Por lo explicado anteriormente, es que se puede identificar en el mercado en general que existe la demanda con respecto a equipos que se han diseñado para optimizar procesos productivos en general, siendo para el caso de la industria minera el mayor mercado potencial existente y a la vez el mas cercano, el que se puede identificar geográficamente entre la Región de Tarapacá y la Región de Antofagasta.

### **Objetivo general**

Ejecutar una prospección de mercado en la primera y segunda región, destinada a establecer contactos con potenciales clientes de los productos vinculados al proyecto.

### **Actividades y tareas ejecutadas**

A continuación se presentan las principales actividades ejecutadas con empresas en ambas regiones, considerando pruebas del equipo, entrevistas con potenciales clientes, entre otros.

#### **- Región de Tarapacá:**

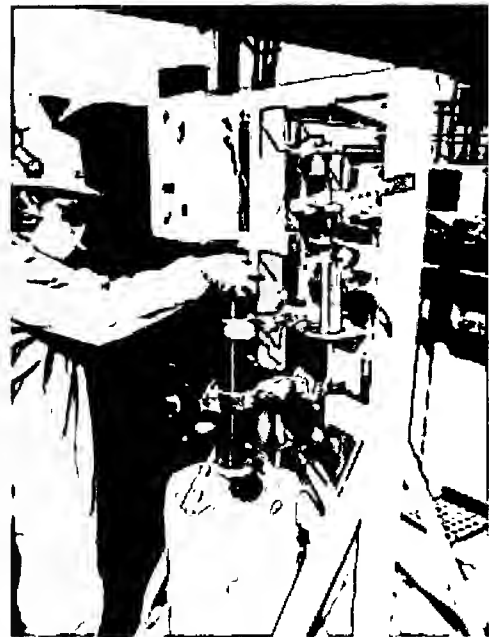
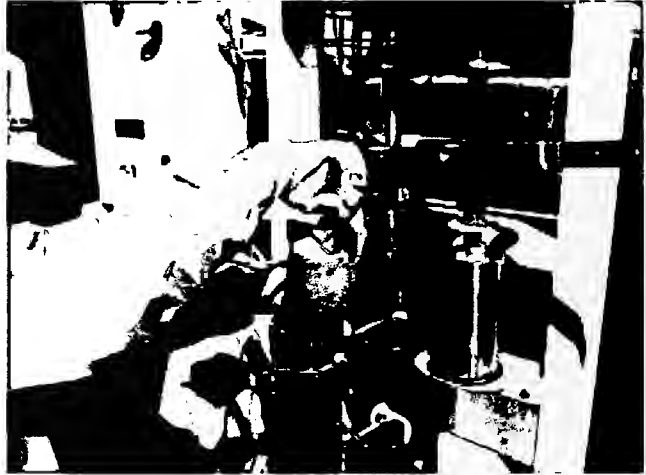
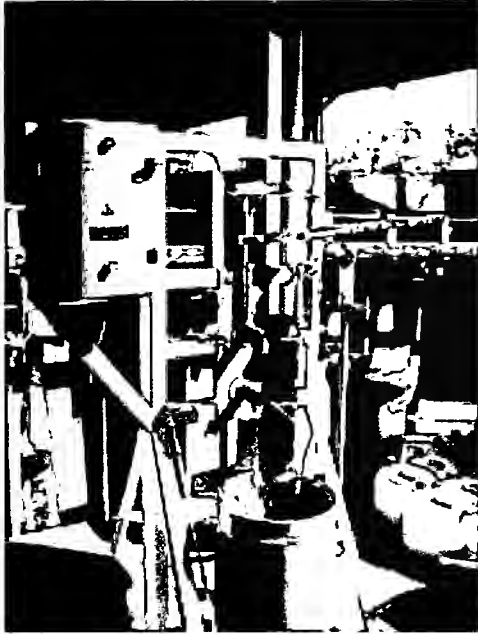
Se coordinaron reuniones con ejecutivos vinculados directamente con los procesos de Lixiviación.

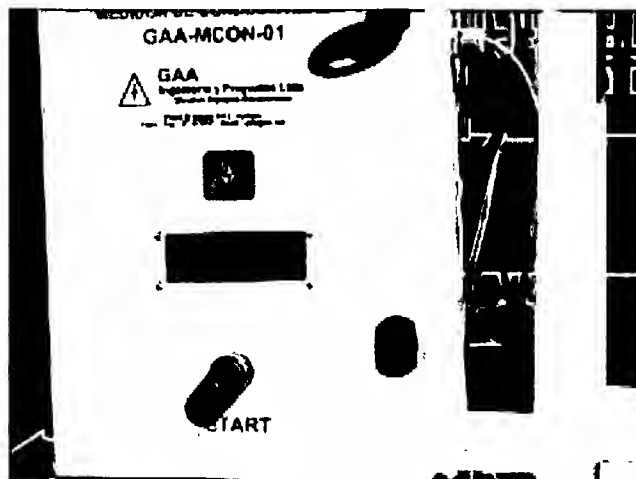
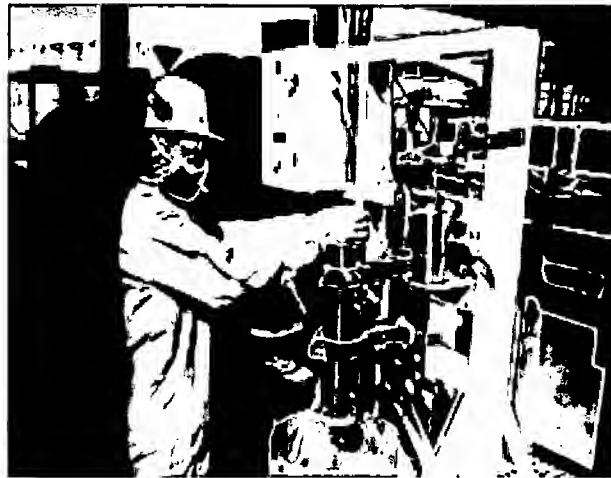
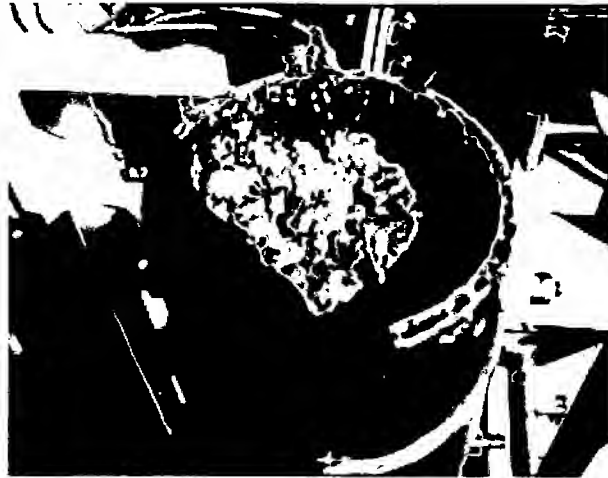
Se establecieron contacto con 2 empresas mineras importantes de la región, donde se les presentó el sistema, además de entregarles material gráfico relacionado con el funcionamiento del sistema

Los contactos realizados se efectuaron con las empresas mineras:

---

- **Material gráfico de las pruebas en terreno:**





---

Programas de computadora utilizados

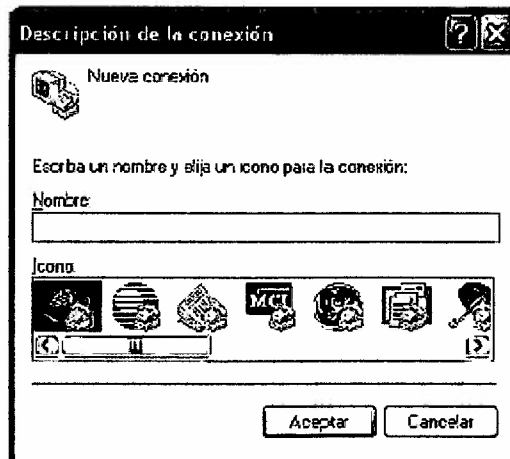
- Terminal o Hyperterminal de Windows.

## COMO UTILIZAR HYPERTERMINAL

**Hyperterminal se encuentra ubicado en la siguiente ubicación**  
(**"C:\Archivos de programa\Windows NT\hypertrm.exe"**)

*Si no lo encuentra en esta ubicación, buscar el archivo "hypertrm.exe" con el buscador de Windows o utilizar el adjunto con este documento.*

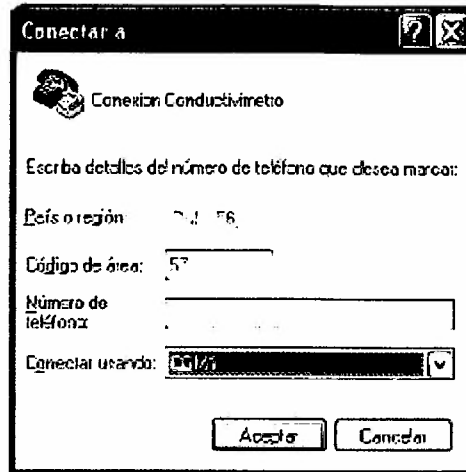
**Al Ejecutarlo aparecera la ventana de HyperTerminal con esta subventana**



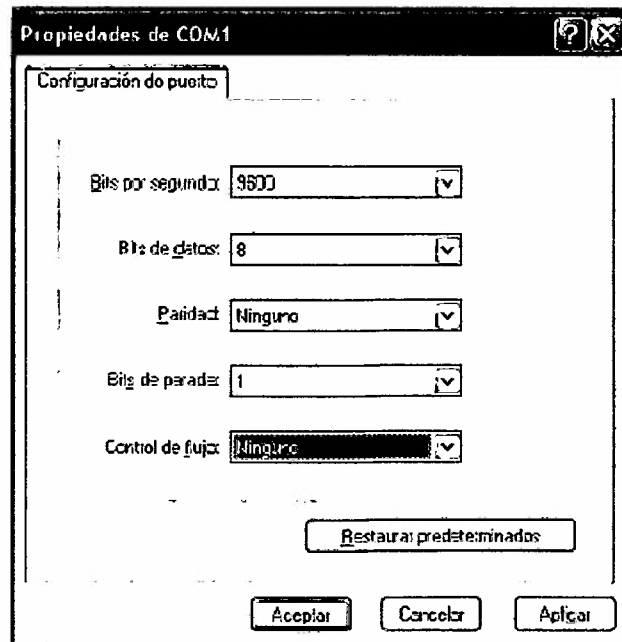
**Aquí solo escriba un nombre para la conexión y un icono a utilizar..**

---

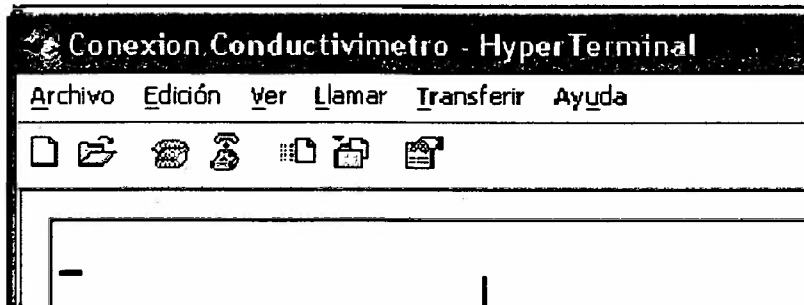
**La Segunda SubVentana seleccione el Puerto COM a utilizar  
(En este caso utilice COM1 o COM3)**



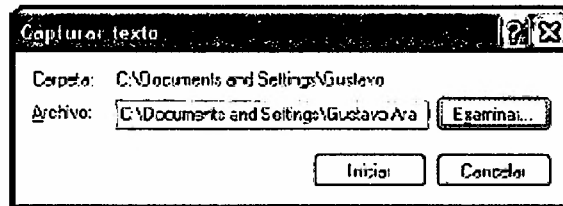
**Al Aceptar aparecerán las Propiedades de Conexión del COM1  
Dejarlo Tal como aparece en la Imagen ( 9600 / 8 / Ninguno / 1 / Ninguno)**



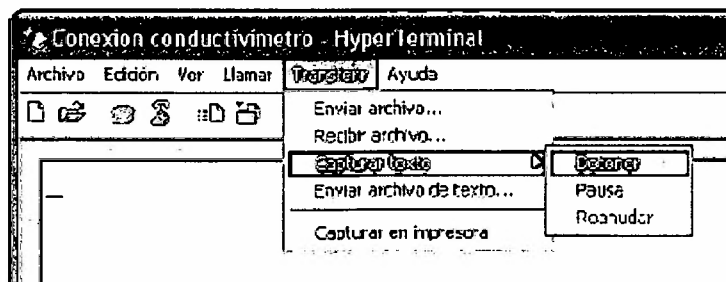
Si esta todo Correcto, al presionar la Tecla H (Mayúscula) en el Hyperterminal, debería desplegar todos los comandos PC del Conductivimetro.  
(Si no hay respuesta, realice los pasos anteriores y cambie el Puerto COM1 a COM3)



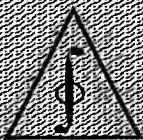
Para Capturar en un archivo de Texto los datos del conductivimetro, antes de desplegarlos (con los comandos de PC del mismo), En el Menu "Transferencias" del Hyperterminal, Seleccione "Capturar Texto", Elija la ubicación del archivo que tendrá los datos de la captura y presione "Iniciar".



Al Terminar la captura de datos, presionar Transferencias / Capturar Texto / Detener.

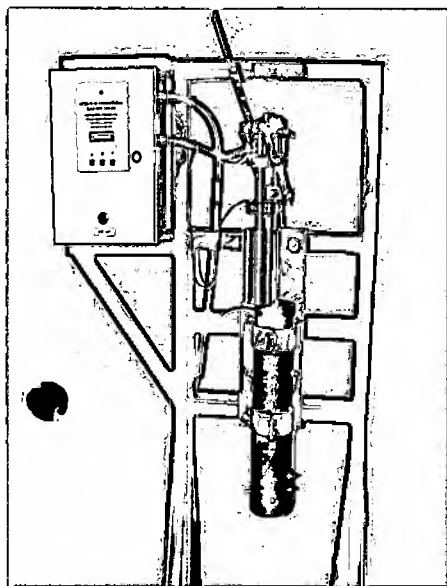


**ANEXO:**  
**MATERIAL UTILIZADO EN LA PROSPECCIÓN COMERCIAL**



GAA Electronics Ltda.

## MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD - GAA-SMCOM - 01 - 02



Modelo GAA-SMCOM 01

### Descripción

El equipo consiste en un sistema basado en microprocesador de última generación, que permite la lectura y registro de la Conductividad Eléctrica en ciertas condiciones de testeo. Utiliza para ello un sensor de corriente, sensor voltaje, sensor de temperatura digital, y límite de carrera.

Posee Memoria Flash para almacenamiento de los datos, Reloj y fecha con respaldo de energía, etc., Posee un sistema de protección contra sobre corrientes y corto circuitos. Trabaja en modo PC y Normal Terreno, capaz de realizar pruebas de Agotamiento de la Lectura y Degradación. (Ver manual de Operación Equipo).

Su Hardware le permite el control de la fuerza de compresión del mineral para estandarizar la medida. Con el valor de la temperatura se puede realizar la corrección de la conductividad, resistividad y ppm del mineral. El sistema puede funcionar o no como DataLogger, programándose la capacidad de grabar las medidas, tanto Normales de testeo, como los Test de Agotamiento y Degradación, para luego descargarlo a un PC.



Playa El Aguila Nº 2412 -- Teléfono: 57 - 311317  
e-mail: [gaa@vtr.net](mailto:gaa@vtr.net)  
Iquique - Chile

Proyecto Capital Semilla de INNOVA Chile de CORFO  
Patrocinador : Corporación Privada para el Desarrollo de la  
Universidad Arturo Prat.





## Especificaciones Técnicas

1. Alimentación 220VAC/50Hz. Fuente Poder Regulada Interna.
2. Microprocesador con alternativa de Upgrade Firmware.  
Es decir opciones de mejoras futuras.
3. Numero de equipo Programable por el Usuario.
4. Piloto Equipo Energizado. Rojo Parpadeando.
5. Conexión para Electrodo (Kc Defaul = 0.1), Sensor digital de Temperatura. Limite de Carrera. Botón Start.
6. Frecuencias de Testeo Agotamiento y Degradación Programables por el Usuario.
7. Numero de medidas, y delay entre medidas Normales Muestreo Programables por el Usuario.
8. Memoria de almacenamiento de datos, tipo Flash.
9. Reloj con fecha y hora, programable y con batería de respaldo.
10. Interfase RS232 Estándar, para comunicación con PC u otro sistema. Detección Automática conexión PC.
11. Box contenedor de equipo para ambiente agresivo. Metálico y/o Plástico IP65-IP66.
12. Software operación Estándar (Hyperterminal o Terminal de Windows), para operación del equipo.

### **Solo versiones SMCON-02, N°Serie>=02.**

13. Sistema de Operación e Indicación Directa con Set de Pilotos tipo Semáforo.
14. Ingreso de Rango de validación de Corriente versus Dosificación de Acido.  
Mediante dos curvas lineales, según mineral.
15. Alternancia del sentido de la corriente en los electrodos, para minimizar el efecto de polarización del muestreo.



# GAA Electronics Ltda.

## Nuestra Empresa.

GAA Electronics, nace hoy con la visión de entregar soluciones integrales a empresas productoras que necesiten automatizar y controlar sus procesos productivos a fin de optimizarlos y mejorar el desempeño de las capacidades instaladas.

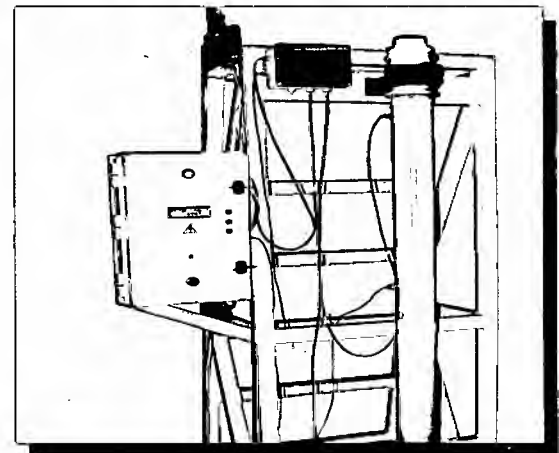
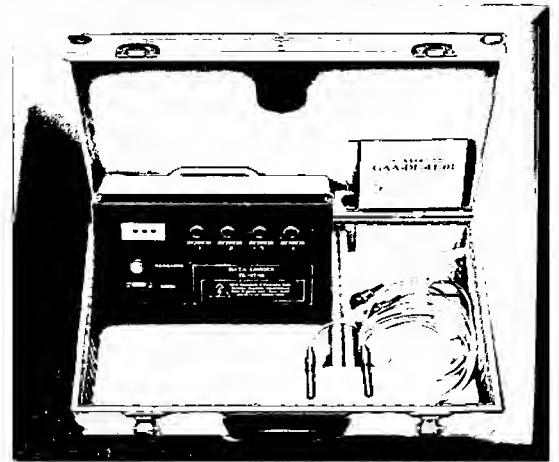
GAA Electronics para satisfacer las necesidades de sus clientes, fabrica equipos y desarrolla softwares a medida de acuerdo a los requerimientos de información existentes. Lo anterior permite generar constantemente nuevos equipos y softwares que pueden ser aplicados transversalmente a las industrias presentes en nuestro país y en el extranjero.

Los equipos desarrollados cuentan con todo el respaldo técnico zonal ya que los equipos son desarrollados 100% en Chile, lo cual permite tener la asesoría técnica y las garantías pertinentes de cada uno de los equipos comercializados.

De la mano con el constante desarrollo tecnológico mundial, GAA Electronics, se encuentra desarrollando constantemente sus equipos a fin de que estos logren contar con las características necesarias para ser utilizados y sacar el máximo provecho posible, lo que en definitiva se traduce en una mejora constante de la tecnología desarrollada por GAA Electronics.

## Contacto.

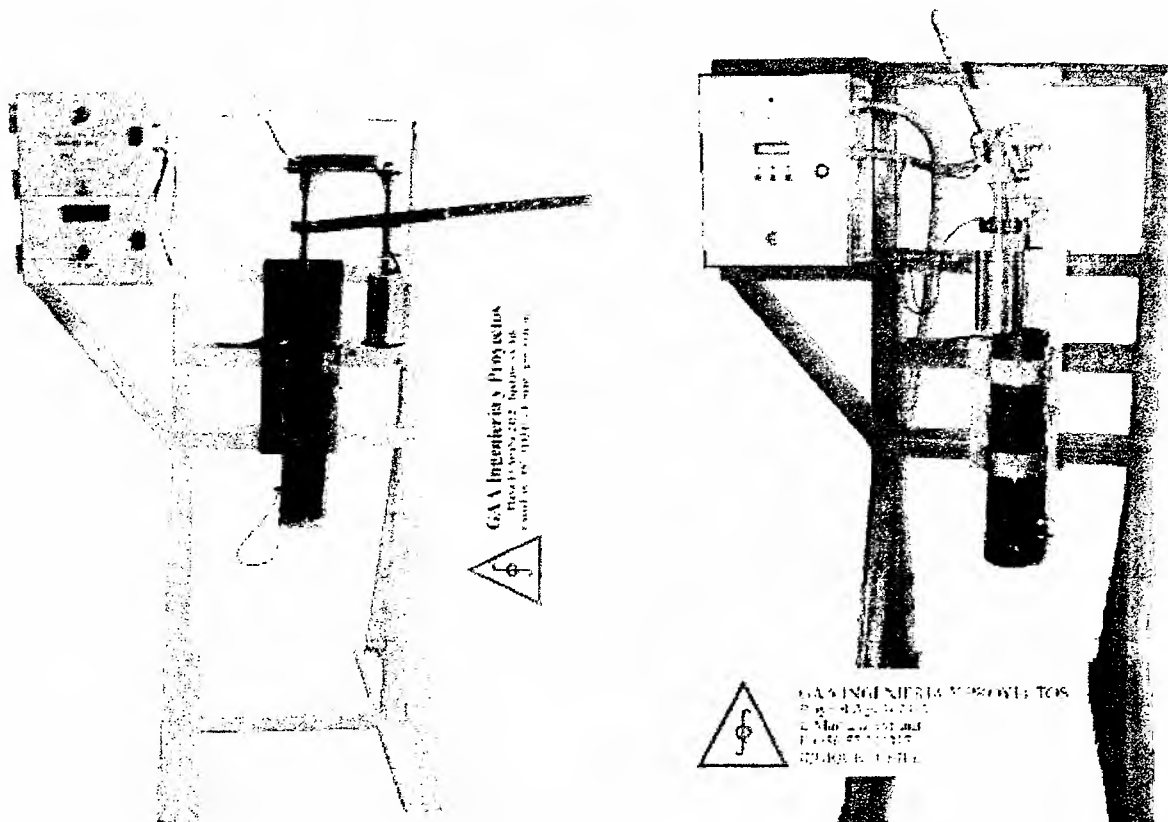
Playa El Aguila N° 2412 - Teléfono: 57 - 311317  
e-mail: [gaa@vtr.net](mailto:gaa@vtr.net)  
Iquique - Chile



# MANUAL

## SISTEMA MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD DE MINERAL AGLOMERADO

### GAA-SMCON-02



MCON-01(Eq.Lab./P.Piloto)

SMCON-02(Eq.Lab./P.Piloto)

GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.

DOCUMENTO : Manual GAA-SMCON-02.DOC  
FECHA EMISIÓN : Enero de 2007  
REVISIÓN : A.  
PREPARADO POR : G. ARANIBAR ALLIU.

# Indice

<b>INDICE</b>	<b>2</b>
<b>CONDUCTIVIMETRO AUTOMÁTICO PARA MINERAL AGLOM.(GAA-SMCON-02)</b>	<b>4</b>
<b>Introducción Conductivimetro</b>	<b>4</b>
<b>Esquema Conductivimetro Automático</b>	<b>5</b>
<b>Resumen Descripción del Equipo Conductivimetro</b>	<b>6</b>
<b>Descripción del Equipo Conductivimetro</b>	<b>7</b>
Alimentación	7
Microprocesador	7
Numero de Equipo	7
Luces Pilotos	7
Semáforo	7
Sensor Digital de Temperatura	8
Test Agotamiento	8
Test Degradación	8
Memoria de Almacenamiento	9
Reloj Fecha y Hora	9
Interfase RS232	9
Sensor de Voltaje de Excitación	9
Sensor de Corriente de Electrodo	10
Mecanismo de Fuerza	10
<b>OPERACION Conductivimetro GAA-SMCON-02</b>	<b>11</b>
Introducción Operación Conductivimetro Automático	11
Software	11
Conexión de la Energía	11
Modos de Operación	11
Primeros pasos	12
Fallas Monitoreadas	12
<b>MANTENCION EQUIPO GAA-SMCON-02</b>	<b>13</b>
<b>GARANTIA EQUIPO GAA-SMCON-02</b>	<b>14</b>
<b>DERECHOS EQUIPO GAA-SMCON-02</b>	<b>14</b>
<b>MANUAL OPERACIÓN MODO PC.</b>	<b>15</b>
<b>Requerimientos mínimos para PC</b>	<b>15</b>



<b>Conexión PC</b>	<b>16</b>
<b>Formatos y Unidades</b>	<b>18</b>
<b>Descripción y Operación de los Comandos</b>	<b>20</b>
HELP(Ayuda).	20
Descripción de los comandos.	21
Operación con Semáforo.	28
Ejemplos de Capturas.	30

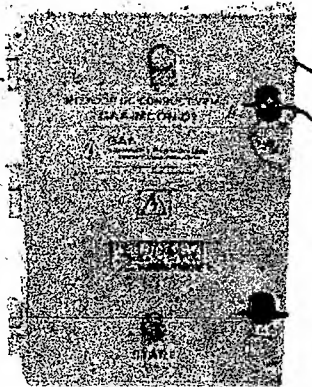


# Conductivimetro Automático para Mineral Aglom.(GAA-SMCON-02)

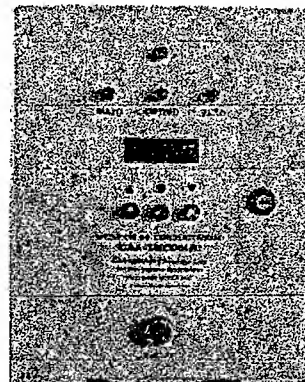
## Introducción Conductivimetro

Este equipo llamado Conductivimetro Automático para Mineral Aglomerado Modelo GAA-SMCON-02, esta especialmente diseñado para medir o registrar la Conductividad Eléctrica del Mineral Aglomerado bajo ciertas condiciones de testeo, en forma automática, teniendo la capacidad de prefijar la fuerza de compresión del mineral, medir la temperatura del testeo, calcular la Conductividad Específica, Resistividad Específica, y estimar los ppm. Además de poder almacenar dichas medidas en una Memoria. Este equipo funciona con 220VAC. Pudiendo ser programado y operado tanto por teclado y display o conectado directamente a un PC vía RS232. Tiene la posibilidad de realiza dos tipos de test: Agotamiento y Degradación, los cuales se explicarán mas adelante. Utiliza un sensor de corriente, de temperatura digital, y limite de carrera, requiriendo calibración esporádica de baja frecuencia. El material del Hardware (Prensa Muestreo) es de Acero Inoxidable. El equipo viene encapsulado en Box Metálico y/o Plástico con protección IP65-IP66 para trabajos en Laboratorio, Plantas pilotos y/o Terreno, y posee una base soporte estructural. El soporte del equipo es de acero estructural, con una toma muestras de HDPE, el sistema de compresión es de Ac. Inoxidable. El soporte se diseña según los requerimientos de Instalación.

Este equipo esta diseñado y fabricado por GAA Ingeniería y Proyectos Ltda. Playa el Águila 2412. E-Mail: [gaa@vtr.net](mailto:gaa@vtr.net). Fono/Fax: 56-57-311317. Iquique Chile.



MCON-01

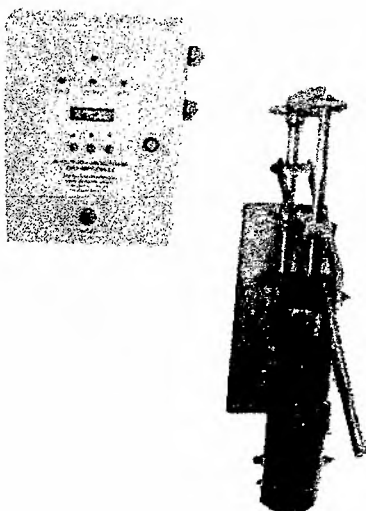
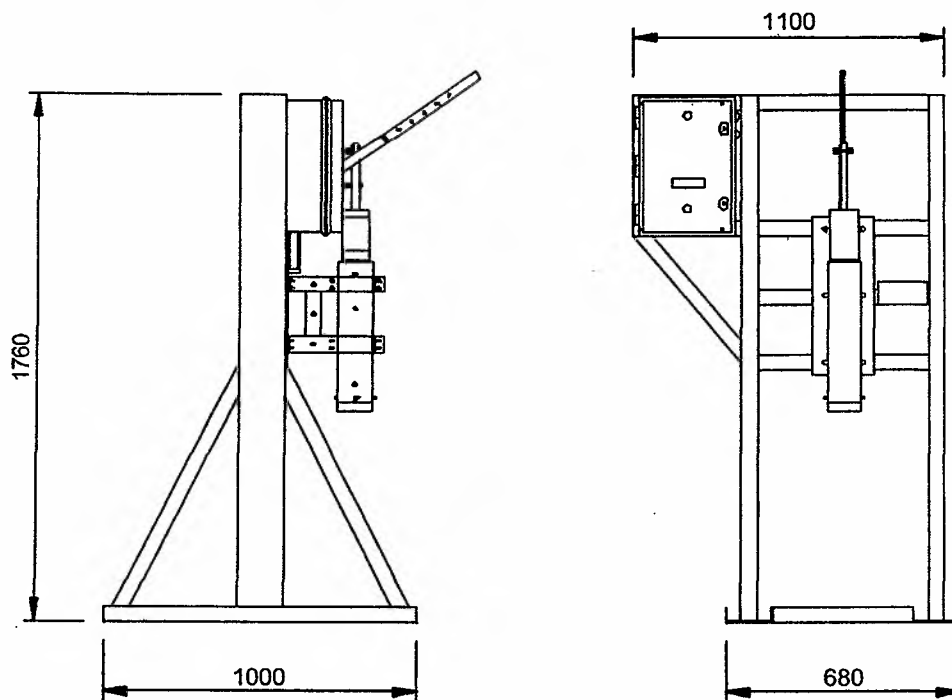


SMCON-02



## Esquema Conductivimetro Automático

El Siguiente es el Esquema del Equipo Conductivimetro Modelo GAA-SMCON-02.



## Resumen Descripción del Equipo Conductivímetro

El Equipo se basa en una tecnología de microprocesadores de última generación electrónica, se compone básicamente de lo siguiente:

1. Alimentación 220VAC/50Hz. Fuente Poter Regulada interna.
  2. Microprocesador con alternativa de Upgrade Firmware, Es decir opciones de mejoras futuras.
  3. Numero de equipo Programable por el Usuario.
  4. Piloto Equipo Energizado. Rojo Parpadeando.
  5. Conexión para Electrodo (Kc Default = 0.1) - Sensor digital de Temperatura. Limite de Carrera, Botón Start.
  6. Frecuencias de Testeo Agotamiento y Recuperación Programables por el Usuario.
  7. Numero de medidas, y delay entre medidas Normales Muestreo Programables por el Usuario.
  8. Memoria de almacenamiento de datos tipo flash.
  9. Reloj con fecha y hora, programable y con memoria de respaldo.
  10. Interfase RS232 Estándar, para comunicación con PC u otro sistema. Detección Automática conexión PC.
  11. Box contenedor de equipo para ambiente agresivo. Metálico y/o Plástico IP65-IP66.
  12. Software operación Estándar (Hyperterminal o Terminal de Windows), para operación del equipo.
- Solo versiones SMCON-02, N°Serie>=02.**
13. Sistema de Operación e Indicación Directa con Set de Pilotos tipo Semáforo.
  14. Ingreso de Rango de validación de Corriente versus Dosificación de Acido. Mediante dos curvas lineales, según mineral.
  15. Alternancia del sentido de la corriente en los electrodos, para minimizar el efecto de polarización del muestrario.



---

## **Descripción del Equipo Conductivimetro**

### **Alimentación**

El Sistema Conductivimetro utiliza energía de entrada 220Vac/50Hz estándar / con una potencia mínima de 15-20Watt..

### **Microprocesador**

El Equipo se basa en la tecnología de microprocesadores de última generación. Posee un programa de operación con capacidad de ser actualizado mediante la carga de futuras modificaciones y requerimientos. GAA se guarda el derecho sobre dichos programas y tecnologías, quedando prohibida su posible intervención, lectura y/o copia parcial y/o total de este sistema. Este posee códigos de protección, para lo cual esta preparado e informado contra este tipo de accidentes. La responsabilidad sobre este tipo de acciones es del usuario final al cual se le autorizo el uso de este equipo mediante la adquisición.

### **Numero de Equipo**

El equipo Conductivimetro viene con los siguientes datos desde Fábrica:

- N°Equipo.
- N°Serie.
- N°Version Software.

Estos números Identifican e individualizan cada equipo.

### **Luces Pilotos**

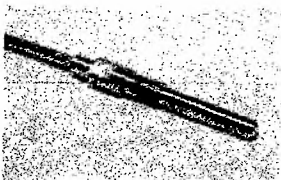
- El Equipo posee 1 Luz Piloto Genera (Roja). Se utiliza para indicar que el equipo se encuentra energizado, operando, e indica medición entre otras cosas. Además posee un Buzzer como indicación sonora para las actividades de operación del equipo.

### **Semáforo**

- El Equipo posee 3 Luces Pilotos: Rojo, Verde y Naranja. Se utiliza para indicar después de cada medida, si el valor de la Conductividad del Mineral Aglomerado se encuentra muy Alto (Naranja), Bien (Verde), y Rojo (Bajo) dado un nivel de dosificación de Acido. Básicamente estos parámetros de Operación del Sistema Semáforo, son dos Ecuaciones (Rectas) que definan un nivel Alto y Nivel Bajo de Conductividad en función de la dosificación de Acido para un determinado tipo de mineral.. Estas ecuaciones son expresadas en mA. E ingresadas de acuerdo a análisis previos realizados al material.



## Sensor Digital de Temperatura



El equipo se provee con un sensor digital de temperatura. El rango de operación de los sensores (medidas) es de  $-55$  a  $125$  °C. Con una precisión de  $\pm 0,5$ °C en el rango de  $-10$  a  $85$  °C.

Como estos sensores son digitales, su calibración es 100% digital e interna, no teniendo que ser intervenida por el usuario. Además deja de ser dependiente de las características de los conectores y los cables, y/o el ambiente donde mide temperatura.

El equipo Conductivimetro, posee un sistema de detección de falla del sensor de temperatura, lo que quiere decir, que puede que el sensor este con fallas y/o no conectado.

## Test Agotamiento

El Test de Agotamiento consiste en realizar medidas a cierta frecuencia partiendo desde To un numero N de veces cada Delta T prefijado, sin retirar la alimentación desde los electrodos. Es decir, mide la conductividad en forma continua cada N veces para analizar la respuesta del mineral a la desionización. Estos parámetros de Tiempo y número de medidas pueden ser programados para su grabación o no de las medidas de Conductividad, Temperatura, etc. cada cierto numero de segundos (ss), es decir, entre una grabación y otra pasa este periodo de tiempo. La grabación se realiza a la memoria del equipo o no según se active esta opción en el Menú, que indican el estado del equipo. Esta condición se graba con el PC o teclado directo, al igual que dichos parámetros. Los rangos de lecturas y su número son: Delay entre medidas 01 hasta 59 segundos, número de medidas 01-99.

Con lo anterior se puede obtener un grafico del comportamiento y respuesta del mineral a la transiente inicial de la ionización.

## Test Degradación

El Test de Degradación consiste en realizar medidas a cierta frecuencia partiendo desde To un numero N de veces cada Delta T prefijado. Es decir, mide la conductividad en forma continua cada N veces para analizar la respuesta del mineral en el largo plazo, evaporación, desionización, etc. Estos parámetros de Tiempo y número de medidas pueden ser programados para su grabación o no de las medidas de Conductividad, Temperatura, etc. cada cierto número de minutos (mm), es decir, entre una grabación y otra pasa este periodo de tiempo. La grabación se realiza a la memoria del equipo o no según se active esta opción en el Menú, que indican el estado del equipo. Esta condición se graba con el PC o teclado directo, al igual que dichos parámetros. Los rangos de lecturas y su numero son: Delay entre medidas 01 hasta 59 minutos, número de medidas 01-99. A diferencia del test de Agotamiento, este test alimenta los electrodos sólo cuando se realiza la medida.

Con lo anterior se puede obtener un grafico del comportamiento y respuesta del mineral a largo plazo.



## Memoria de Almacenamiento

El Equipo de Conductividad posee una memoria de almacenamiento de datos del tipo Flash, la que permite guardar para cada medida programada (Normal, Agotamiento, Degradación), la fecha y hora, Corriente, Temperatura, Conductividad, Resistividad, Resistencia, ppm, etc.

Este tipo de memoria permite que cuando el equipo falle o se agote la batería, o simplemente se desconecte, retener la información guardada, es decir, los datos no se pierdan, pudiendo ser recuperados posteriormente.

La capacidad de memoria app. del equipo básico es de 32Kbytes, pudiendo ser ampliada a 256Kbytes nominales(Opcional).

## Reloj Fecha y Hora

El Equipo Conductivimetro posee un Reloj (Clock), que controla la Fecha y Hora del equipo. Es 100% programable, y posee una batería de respaldo de larga vida en caso de desconexión de la fuente de alimentación (Batería), permitiendo no perder los datos de la fecha y la hora.

## Interfase RS232

El Equipo Conductivimetro posee una interfase del tipo RS232 estándar, con la cual se comunica con el PC. Para la conexión se utiliza un cable con conector del tipo DB9 para el PC estándar.

El equipo, tiene un detector automático de conexión del RS232 del PC, es decir, cuando esta el equipo se encuentra en Modo Operación Normal, y si se conecta el cable RS232 al PC, el equipo lo detecta y entra inmediatamente al modo PC, deteniendo la actividad de operación Normal y quedando a la espera de instrucciones. Igualmente posee un sistema interno automático de desconexión del sistema RS232. En ambos modos Normal y PC el equipo puede operar con todas las opciones, no existiendo diferencias.

## Sensor de Voltaje de Excitación

El Equipo Conductivimetro posee un sensor de Voltaje de Excitación, monitorea continuamente en operaciones el nivel de voltaje de la excitación de los electrodos.

Tiene programado un rango de operación óptimo (4.75-5.25Vcd) para el voltaje de excitación, dando una alarma si este valor para VE no esta dentro de los parámetros indicados.

El sensor de voltaje del equipo tiene un rango de medida central de 5,00VDC, con una precisión de +/- 0,08VDC



## **Sensor de Corriente de Electrodo**

El Equipo Conductivimetro posee un sensor de Corriente de Electrodo, monitorea continuamente en operaciones el nivel de corriente, y si existe un cortocircuito o una sobre corriente, el equipo automáticamente corta y protege la electrónica del si mismo. (Depende exclusivamente de que tipo de cortocircuito son expuestos los electrodos).

El sensor de corriente del equipo tiene un rango de medida de 0-800.0 mA.

## **Mecanismo de Fuerza**

El Equipo Conductivimetro posee un mostrario cilíndrico de HDPE donde se encuentran ubicados los electrodos y exterior a este el sensor de temperatura. Aquí se introduce el mineral aglomerado a ser muestreado. Este se ubica en una estructura soporte, fácil de trasladar y manipular.

Para estandarizar la medida, el sistema posee un mecanismo para comprimir el mineral a una medida predeterminada, es decir, dar una determinada fuerza (Presión) al mineral dentro del cilindro. Se puede regular la fuerza aplicada mediante un límite de carrera ajustable. El usuario puede activar dicho límite de carrera para una medida automática, o dejar deshabilitado para que manualmente se realice la medida mediante el botón Start

El sensor de fuerza tiene un rango de medida app. de 50-70 Kg.



---

# OPERACION Conductivimetro GAA-SMCON-02

## Introducción Operación Conductivimetro Automático

La Operación del Equipo Modelo GAA-SMCON-02 es muy simple. Como recomendación básica, imprima este manual de ayuda y léalo cuidadosamente.

## Software

El Equipo no requiere de software especializado para operar, en modo PC, basta con utilizar el Hyperterminal y/o simplemente el antiguo Terminal para su comunicación y operación. Para entrar a este tipo de operación basta con activar el Terminal y conectar el cable RS232 al equipo. Para ver las opciones de los comandos disponibles para operación escriba 'H', y se desplegarán todos los comandos de operación disponibles en el equipo.

## Conexión de la Energía

Para encender el equipo, basta con conectarlo a la Red de 220Vac, y esperar la Inicialización. Verifique que la luz piloto de energía este encendida, y este finalizada la Inicialización en el Display. Recuerde que el equipo requiere app. 3-5 minutos inicialmente antes de realizar algún tipo de medida. (Warm). Este control es automático.

## Modos de Operación

El Equipo Conductivimetro está diseñado para operar en terreno (Modo Normal), registrando y grabando las medidas opcionalmente, operado directamente mediante el teclado y el Display, y en otro modo llamado Modo PC, donde el equipo opera vía RS232 con un PC y el Software de Windows Hyperterminal y/o Terminal.

FOTO FRONTAL EQUIPO



**GAA INGENIERÍA Y PROYECTOS** PLAYA EL AGUILA #2412, Fono/Fax: 56-57-311317

E-mail: [gaa@vir.net](mailto:gaa@vir.net), Iquique - Chile.

---

## **Primeros pasos**

Las Actividades Mínimas a seguir, para la correcta operación del equipo son las siguientes:

- Primero verifique el equipo sea este de Terreno y/o Planta Piloto. Lo anterior para definir la ubicación correcta del equipo antes de operar.
- Conecte el equipo a 220Vac.
- Espere la Inicialización.

Una vez Conectado y Encendido el equipo, la secuencia de actividades recomendadas a realizar es la siguiente, ya sea mediante PC, y/o teclado:

- Verifique el Número del Equipo, Número de Serie, y Número de Versión Software.
- Verifique y/o Programe la fecha del Equipo.
- Verifique y/o Programe los Parámetros de Medidas del Equipo. Es decir, el número de medidas y el delay entre las medidas.(Frecuencias).
- Verifique y/o Programe los Parámetros del Semáforo, Ecuaciones del Rango, en función de la Dosificación de Acido.
- Desactive la opción de grabar en memoria (o no).
- Realice un Reset a la memoria. Verifique el Número de datos en cero.
- Verifique la lectura de Temperatura.
- Verifique y/o Programe los Parámetros de Agotamiento y Degradación. Es decir, el número de medidas y el delay entre las medidas para estos test.
- Realice Medidas de prueba, para familiarizarse con el equipo.

Con lo anterior, ya se puede operar el equipo almacenando o no en memoria las medidas y los test, para luego descargarlos a su PC, los registros obtenidos en terreno, laboratorio, etc. Pudiendo ser graficados, exportados a Excel, etc.

## **Fallas Monitoreadas**

El Equipo posee un detector de sobre corriente, que alerta al usuario cuando esta ocurre y desconecta lo electrodos del medio. Lo anterior protege el equipo, contra este tipo de fallas y/o materiales de muy alta conductividad.

Detecta un voltaje de Electrodo (Excitación) fuera de Rango.

Detecta Falla y/o desconexión del sensor de temperatura.

**Si se detecta otro tipo de falla favor comunicar inmediatamente a Fábrica.**



---

## MANTENCION EQUIPO GAA-SMCON-02

El Equipo Conductivimetro GAA-SMCON-02, en general requiere de muy poco mantenimiento.

En el hardware electrónico es recomendable para el correcto uso del equipo:

1. Uso Normal, fuera de golpes y malos tratos.
2. Cuidado con las conexiones de los sensores y electrodos.
3. Cuidar el sellado del equipo.
4. Cuidar el grado de fuerza aplicado a la conexión y desconexión de sensores de temperatura, RS232.
5. Limpieza periódica (cada 3 meses) a los electrodos y su recambio en caso de estar deteriorados. Calibración si se requiere. **Sólo personal calificado.**
6. Limpieza periódica (cada 6 meses) a la electrónica interior del box. Calibración si se requiere. **Sólo personal calificado.**

En el hardware mecánico es recomendable para el correcto uso del equipo:

1. Uso Normal, fuera de golpes y malos tratos.
2. Cuidado con las conexiones de los sensores y electrodos.
3. Engrase de las partes móviles, es decir, soporte rotatorio, eje de pistón, periódicamente según requerimiento.

En caso de algún tipo de anomalía detectada en el equipo que no este indicada en este Manual de ayuda, favor contactar a Fábrica.



---

## GARANTIA EQUIPO GAA-SMCON-02

El Equipo Conductivimetro GAA-SMCON-02, se entrega con garantía por un periodo de 3 meses, para casos de fallas derivadas del equipo, es decir, no se incluyen mala operación, conexión y maltratos. En caso de falla comunicarse con Fábrica:

### GAA Ingeniería & Proyectos Ltda.

División Equipos Electrónicos  
Playa el Águila N°2412, Iquique - Chile

Fono/Fax: 57-311317

e-mail: [gaa@vtr.net](mailto:gaa@vtr.net)

---

## DERECHOS EQUIPO GAA-SMCON-02

El Equipo Conductivimetro GAA-SMCON-02, es un equipo diseñado y fabricado en su totalidad por GAA Ingeniería y Proyectos Ltda. Teniendo todos los derechos reservados, y patente pendiente en tramitación.

Por lo anterior, queda prohibida su copia total y/o parcial de:

- El equipo Hardware, es decir diseño box, circuitos electrónicos, elementos mecánicos, etc.
- Diseños Hardware y Software.
- Circuitos electrónicos.
- Programas de Equipo MCON, MCON, residente en memoria Microprocesador.
- Programa Usuario para PC.
- Manuales, Especificaciones Técnicas, Ayudas (Help), etc.

Se entrega el equipo y toda la documentación, junto a la garantía al cliente sólo bajo los términos anteriores y bajo las condiciones de venta. El cliente queda autorizado para su uso que estime conveniente dentro de los alcances anteriores.

La no correcta manipulación o no-cumplimiento de los términos anteriores, se asume y define la directa responsabilidad del cliente usuario que adquirió este equipo, dando pie al inicio de acciones legales para los que resulten responsables.



**GAA INGENIERÍA Y PROYECTOS** PLAYA EL ÁGUILA #2412, FONO/FAX: 56-57-311317

E-mail: [gaa@vtr.net](mailto:gaa@vtr.net), Iquique - Chile.

# Manual OPERACIÓN Modo PC.

---

## Requerimientos mínimos para PC

Para la operación mediante PC se requiere como mínimo lo siguiente:

- PC Estándar. Mínimo Pentium III, 700Mhz.
- Memoria RAM, 128Mb.
- Sistema Operativo Windows. Windows 98 o superior, XP.
- Hyperterminal, y/o Terminal.
- Disco duro, Espacio mínimo recomendado 10Mb.
- Salida RS232, conector DB9 estándar.
- Teclado, display, mouse.



## Conexión PC

La Instalación y Operación mediante PC desarrollado especialmente para el Equipo Conductivimetro Modelo GAA-SMCON-02 es muy simples de operar. El Procedimiento es el siguiente:

1. Encender equipo Conductivimetro. (Esperar a que este inicializado).
2. Ejecutar Terminal de Windows en su PC.
3. Configurar este en Set com Port: 9600-N-8-1.
4. Conectar RS232 desde el PC al Equipo.
5. Teclar 'H' en Terminal, y se desplegarán los comandos disponibles para operar.

Con lo anterior tendrá la comunicación lista y podrá realizar todas las opciones indicadas en el Help listado de comandos. Note que estos son todos en mayúsculas y/o minúsculas, y son de dos tipos:

Sxx, xx=00-99, comandos tipo listados.

Pxx, xx=00-99, comandos tipo porgramacion. (Solo Fabrica).

En cualquier instante para abortar cualquier proceso de programación de variables, puede teclear la letra 'E' (equivale a ESC), abortando la función que se esta realizando. Lo anterior no es valido, ni recomendable para ambos Test, el de Agotamiento y Degradación, para los cuales conviene que estos terminen el proceso en un 100%. Sobre todo cuando se esta grabando en memoria. Si se esta dentro de un comando, sea este de PC y/o de Teclado, y se deja de atender el equipo, este sólo retorna a operación normal, saliendo en forma automática del menú opción donde se dejó.

**Al encender Terminal con equipo encendido, se muestra lo siguiente:**

```
GAA-SMCON-02
Sist.Medicion de Conductividad de Mineral Aglomerado
GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.
Playa el Águila 2412. F/F:5657-311317, gaa@vtr.net
Iquique - Chile
Ing.CMD>
```

**Luego, si tecleamos "H",...ingresamos Clave Usuario....**

```
Ing.CMD>H
Ingrese Clave>xxxx
Clave Autorizada
```



**Ingresamos "H" nuevamente....**

Ing.CMD>H

MENU CMD-USUARIO.

S00-Set ClvUsu Eq.	S01-Set Fecha,Hora
S02-Lect.Punt.Mem.	S03-Set On/Off Grab.Mem.
S04-Rst Mem.Datos	S05-Lect.Memoria Datos
S06-Lect.VE	S07-Lect.de Datos Eq.
S08-Lect.T0	S09-Lect.Ix
S10-Med.Agotamiento	S11-Med.Degradacion
S12-Set Frec.Lect.	S13-Set On/Off L.Carrera
S14-Set TTTseg	S15-Lect.Param.Medidas
S16-Set Humedad	S17-Set Dos.Acido
S18-Set Tipo Medida	S19-RST Falia Sob.Corr.
S20-Set Parm.Semaf.	S21-Set SegDelay T.Deg.
S22-Set On/Off Sem.	S23-

CMD OK.

Ing.CMD>



## Formatos y Unidades

Los formatos de los datos y sus unidades de medidas son los siguientes:

Corriente	:	XXX.X (mA)	-	Ej. 423.0(mA)
Temperatura	:	sXXX.X (C)	-	Ej. +20.5(C)
Conductividad	:	X.XX (mS/cm)	-	Ej. 8.86(mS/cm)
Resistividad	:	XXXX (Ohm-cm)	-	Ej. 112(Ohm-cm)
Resistencia	:	XXX.X (Ohm)	-	Ej. 11.2(Ohm)
PPM	:	X.XXX (ppm)	-	Ej. 0.005670(ppm)

Una lectura realizada desde PC tiene por ende la siguiente forma, ejemplo:

423.0(mA),+20.5(C),8.86(mS/cm),112(Ohm-cm),11.2(Ohm),0.005670(ppm)

En el modo normal terreno, al realizar una medida, estos valores se indican en Display en forma alternada. Por un periodo de tiempo definido y/o hasta cuando el operador teclea cuenter o Start.

En el caso de bajar la Información grabada se tienen los siguientes formatos, todas estas se despliegan con sus correspondientes cabeceras:

### Caso medida Normal: Tipo Agotamiento

Ing.CMD>S09

Test Normal,Tipo Agotamiento

Fecha:29/01/07,11:45:19,+27.0(°C)

DTSeg:2,N°Lec.:3,TTTSeg:6,Frec.Lec:<00:02>

Humed.:10.0(%)

D.Acido:9.10(Kg/T)

Cargue Muestra

de Presion...

Ingrese G(Go)-E(Esc):G

Test Normal,Tipo Agotamiento

<Med-N°,HH:MM:SS>,Ix(mA),T(°C),CER(mS/cm),RES(Ohm-cm),RX(Ohm),PPM,Z

Medida<1,11:45:28>,12.5,+27.0(°C),0.25,4000,400.0,160.0,Z

Medida<2,11:45:30>,12.9,+27.0(°C),0.25,3875,387.5,165.1,Z

Medida<3,11:45:32>,12.9,+27.0(°C),0.25,3875,387.5,165.1,Z

Valor Promedio,12.5,+27.0(°C),0.25,4000,400.0,160.0,Z

CMD OK.



**Cambio tipo medida Normal...**

Ing.CMD>S18  
Set Tipo Medida:Med.Agotamiento  
Seleccione (A:Agotamiento,D:Degradacion,E:Esc)->D  
CMD OK.

**Caso medida Normal: Tipo Degradación**

Ing.CMD>S09  
Test Normal,Tipo Degradacion  
Fecha:29/01/07,11:45:55,+27.1(°C)  
DTSeg:2,N°Lec.:3,TTTSeg:6,Frec.Lec:<00:02>  
Humed.:10.0(%)  
D.Acido:9.10(Kg/T)  
Cargue Muestra  
de Presion...  
Ingrese G(Go)-E(Esc):G  
Test Normal,Tipo Degradacion  
<Med-Nº,HH:MM:SS>,Ix(mA),T(°C),CER(mS/cm),RES(Ohm-cm),RX(Ohm),PPM,Z  
Medida<1,11:46:03>,12.5,+27.0(°C),0.25,4000,400.0,160.0,Z  
Medida<2,11:46:05>,12.9,+27.0(°C),0.25,3875,387.5,165.1,Z  
Medida<3,11:46:07>,12.9,+27.0(°C),0.25,3875,387.5,165.1,Z  
Valor Promedio,12.5,+27.0(°C),0.25,4000,400.0,160.0,Z  
CMD OK.



---

## Descripción y Operación de los Comandos

### HELP(Ayuda).

Con el equipo Conductivimetro conectado al PC, y al tipiar 'H', se despliega el siguiente listado de comandos:

Ing.CMD>H

MENU CMD-USUARIO.

S00-Set ClvUsu Eq.	S01-Set Fecha,Hora
S02-Lect.Punt.Mem.	S03-Set On/Off Grab.Mem.
S04-Rst Mem.Datos	S05-Lect.Memoria Datos
S06-Lect.VE	S07-Lect.de Datos Eq.
S08-Lect.T0	S09-Lect.Ix
S10-Med.Agotamiento	S11-Med.Degradacion
S12-Set Frec.Lect.	S13-Set On/Off L.Carrera
S14-Set TTTseg	S15-Lect.Param.Medidas
S16-Set Humedad	S17-Set Dos.Acido
S18-Set Tipo Medida	S19-RST Falla Sob.Corr.
S20-Set Parm.Semaf.	S21-Set SegDelay T.Deg.
S22-Set On/Off Sem.	S23-

CMD OK.

Ing.CMD>



## Descripción de los comandos.

El siguiente es el resumen de significados de cada comando disponible para la operación del equipo:

### **S00-Set ClvUsu Eq.**

Lectura y programación de la Clave Usuario del equipo. (XXXX = 0000-9999)

Ing.CMD>S00

Ingrese Clave><0000>:xxxx

CMD OK.

### **S01-Set Fecha,Hora**

Lectura y programación de la fecha y hora del equipo. (DD/MM/AA, HH:MM:SS)

Ing.CMD>S01

Ingrese DD/MM/AA=29/01/07>29/01/07

Ingrese HH:MM:SS=12:27:33>12:26:50

CMD OK.

### **S02-Lect.Punt.Mem.**

Lectura del Puntero de Memoria, y de la cantidad de datos grabados en memoria. (XXXX = 0000-9999)

Ing.CMD>S02

P.Mem.:0(NºMed.:0)

CMD OK.

### **S03-Set On/Off Grab.Mem.**

Permite habilitar y/o deshabilitar la grabación en memoria de las medidas y los test.

Ing.CMD>S03

Set Memoria:Deshabilitado

Seleccione (H:Hab,D:Deshab.,E:Esc)->E<ESC>

### **S04-Rst Mem.Datos**

Resetea la memoria, es decir borra los datos grabados en la memoria.

Ing.CMD>S04

Reset Memoria

>Reset Memoria OK

CMD OK.



### S05-Lect.Memoria Datos

Lectura de los datos almacenados en la memoria. Se despliegan los datos grabados en la memoria, según sean medidas Normales, Test de Agotamiento, y/o Test de Degradación. En Terminal con la opción de capturar datos, se pueden traspasar estas medidas a un archivo ASCII, el cual como los datos están separados por comas, se pueden importar desde una planilla Excel para análisis, informes y/o gráficos. Nota Importante: Este Comando es valido sólo desde PC.

Por ejemplo si en memoria no hay datos:

```
Ing.CMD>S05
Mem.Sin Datos
CMD OK.
```

### S06-Lect.VE

Lectura continúa del Voltaje de Excitación Electrodo, y Rango de validación. Termina lectura escribiendo "E".

```
Ing.CMD>S06
VE:5.00V,VEmin:4.75V,VEmax:5.25V
VE:5.01V,VEmin:4.75V,VEmax:5.25V
VE:5.00V,VEmin:4.75V,VEmax:5.25V
CMD OK.
```

### S07-Lect.de Datos Eq.

Se muestran todos los datos y parámetros almacenados en el equipo, las variables del equipo. Nota: no los datos de medidas.

```
Ing.CMD>S07
GAA-SMCON-02
Sist.Medicion de Conductividad de Mineral Aglomerado
GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.
Playa el Águila 2412. F/F:5657-311317, gaa@vtr.net
Iquique - Chile
Fecha:29/01/07,12:27:16
NEq:0002 | NSer:00000002 | NVerSoft:0003 | Usuario:CMCerro Colorado
Kc:0.10(1/cm),VE:5.00V,VEmin:4.75V,VEmax:5.25V,
DTSeg:2,NºLec.:5,TTTSeg:10,Frec.Lec:<00:02>
Rango Dos. Acido, DAmin:2.00(Kg/T),DAmax:20.00(Kg/T)
Ecuacion Ixmin, KImin:22.95,KBmin:-23.55
Ecuacion Ixmax, KImax:22.16,KBmax:+2.00
SegDelayTD:20(ms)
T0:+28.0(°C),Humed.:5.8(%),
D.Acido:2.00(Kg/T),Ixmin:22.3(mA),Ixmax:46.3(mA)
Set Tipo Medida:Med.Degradacion
```



Set L.Carrera:Habilitado  
Set Semaforo:Habilitado  
Set Memoria:Deshabilitado  
P.Mem.:0(N°Med.:0) | Mem.Libre:32699/32699

#### S08-Lect.T0

Lectura continua de la Temperatura Ambiente. Termina lectura escribiendo "E".

Ing.CMD>S08

T0:+28.0(°C)

T0:+28.0(°C)

T0:+28.0(°C)

T0:+28.0(°C)

CMD OK.

#### S09-Lect.Ix

Realiza un Test Medida Normal, según los parámetros seteados y el tipo de medida seleccionada. (Comando S18). Agotamiento o Degradación.

En general cada resultado de una Test, sea este Normal, Agotamiento y/o Degradación, corresponde a las siguientes medidas realizadas por el equipo:

$$\text{CorrienteMedida} = \frac{\sum_{i=1}^{Nmed} \text{Corriente}(i)}{Nmed}$$

$$\text{TiempoMedida} = \text{DeltaT} \times Nmed$$

#### S10-Med.Agotamiento

Realiza un Test de Agotamiento, según los parámetros seteados. Rviamente se debe tener cargado el toma muestra con la compresión realizada.

#### S11-Med.Degradacion

Realiza un Test de Degradación, según los parámetros seteados. Rviamente se debe tener cargado el toma muestra con la compresión realizada.



**S12-Set Frec.Lect.**

Programación de la Frecuencia de la lectura. <Minutos:Segundos>.

Ing.CMD>S12

Ingrese MM:SS<00:02>:00:02

DTSeg:2,NºLec.:3,TTTSeg:6,Frec.Lec:<00:02>

CMD OK.

**S13-Set On/Off L.Carrera**

Permite habilitar y/o deshabilitar la utilización del Limite de Carrera del equipo, para estandarizar la fuerza de compresión de la Muestra.

Ing.CMD>S13

Set L.Carrera:Habilitado

Seleccione (H:Hab,D:Deshab.,E:Esc)->E<ESC>

**S14-Set TTTseg**

Programación de la duración total del Test en segundos.

Ing.CMD>S14

Ingrese TTTSeg<0006>:0010

DTSeg:2,NºLec.:5,TTTSeg:10,Frec.Lec:<00:02>

CMD OK.

**S15-Lect.Param.Medidas**

Lectura de los parámetros de las medidas, Delta T en segundos, Numero de Lecturas, Tiempo total del Test en segundos, y la frecuencia de lectura entre medidas,

Ing.CMD>S15

DTSeg:2,NºLec.:5,TTTSeg:10,Frec.Lec:<00:02>

CMD OK.

**S16-Set Humedad**

Programación e ingreso de la humedad del mineral aglomerado.

Ing.CMD>S16

Ingrese Humed.<006.4>:005.8

Humed.:5.8(%)

CMD OK.



### **S17-Set Dos.Acido**

Programación e ingreso de la dosificación de Acido del mineral aglomerado.

Ing.CMD>S17

Ingrese D.Acido<09.10>:09.10

D.Acido:9.10(Kg/T),Ixmin:185.2(mA),Ixmax:203.6(mA)

CMD OK.

Nota: Dado que con este dato de la Dosificación de Acido en el Mineral, se calcula e informa el rango optimo de la corriente (conductividad) para los parámetros de Semáforo ingresados.

### **S18-Set Tipo Medida**

Programación e ingreso del tipo de medida a realizar como Normal, Agotamiento o Degradación.

Ing.CMD>S18

Set Tipo Medida:Med.Degradacion

Seleccione (A:Agotamiento,D:Degradacion,E:Esc)->E<ESC>

### **S19-RST Falla Sob.Corr.**

Realiza un reset a las alarmas en caso de que alguna alarma (Sobre corriente, etc.),este activada.



### S20-Set Parm.Semaf.

Programación de los parámetros de la operación del Semáforo, es decir, ingreso de parámetros KI y KB de dos ecuaciones lineales la superior(máx.) e inferior(min.), de manera de definir el rango óptimo de conductividad expresada en corriente(mA) para el mineral en estudio dada una dosificación de Acido en proceso. Además definición del Rango de Dosificación de Acido válido.

Ecuaciones Lineales:

$$I_{x_{\max}} = KI_{\max} * Dos_{\text{acido}} + KB_{\max}$$

$$I_{x_{\min}} = KI_{\min} * Dos_{\text{acido}} + KB_{\min}$$

Nota: KI siempre es positivo y KB, se ingresa con signo + o -.

Ing.CMD>S20

Ecuacion Ixmax

Ingrese KImax<22.16>:22.16,Ingrese KBmax<+02.00>:+02.00

Ecuacion Ixmin

Ingrese KImin<22.95>:22.95,Ingrese KBmin<-23.55>:-23.55

Rango Dos. Acido

Ingrese DAmin<02.00>:02.00,Ingrese DAMax<20.00>:20.00

Rango Dos. Acido, DAmin:2.00(Kg/T),DAMax:20.00(Kg/T)

Ecuacion Ixmin, KImin:22.95,KBmin:-23.55

D.Acido:2.00(Kg/T),Ixmin:22.3(mA),Ixmax:46.3(mA)

CMD OK.

### S21-Set SegDelay T.Deg.

Programación del Tiempo de espera antes de una medida en segundos en el Tipo Degradación. Es el tiempo desde la activación de los electrodos hasta que se realiza la medida. Es un Delay.

Ing.CMD>S21

Ingrese SegDelayTD<0020>:0020

CMD OK.



**S22-Set On/Off Sem.**

Permite habilitar y/o deshabilitar la operación del Semáforo en las medidas y los test.

Ing.CMD>S22

Set Semaforo:Habilitado

Seleccione (H:Hab,D:Deshab.,E:Esc)->E<ESC>

**S23- Libre, sin uso.**

Comando Libre sin uso...

**Comando solo Fabrica.**

**Set Kc:**

Lectura y programación de la Constante de celda Celda (Electrodos de medidas) del equipo. (XX.XX = 00.00-99.99 {1/cm}). Programación solo en fábrica.

**Set Rango Vex:**

Lectura y programación del Rango valido del Voltaje de Excitación del equipo. (XX.XX = 00.00-99.99 {Volt}). Programación solo en fábrica.

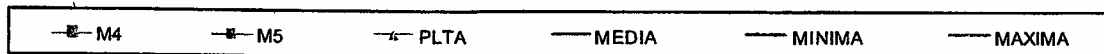
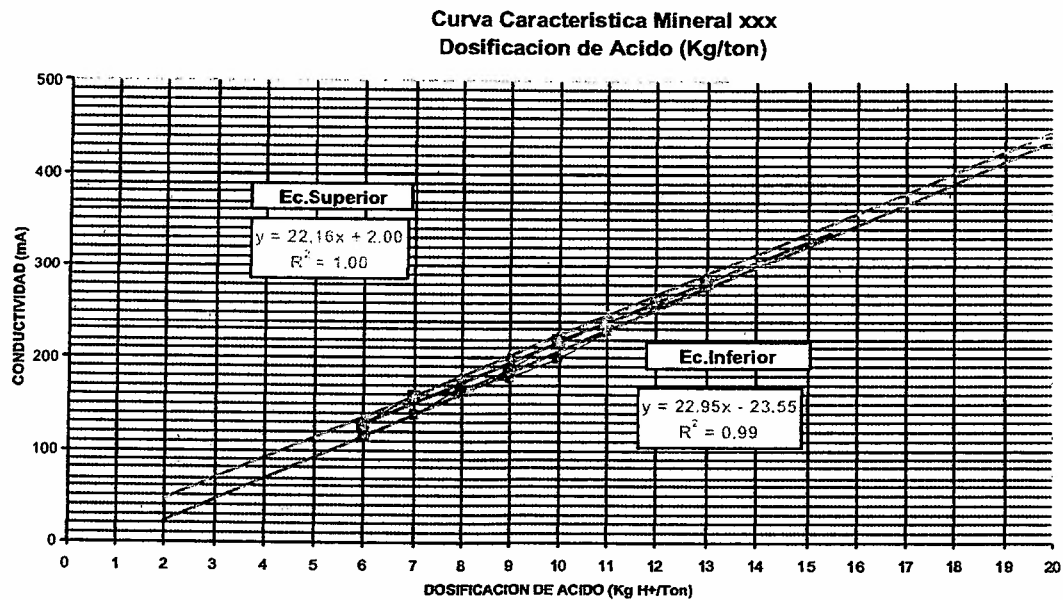


## Operación con Semáforo.

El equipo desde la versión SMCON-02, Equipo N°2 en adelante, trae incorporado un set de tres luces pilotos, con un sistema de calculo para definición de un rango de operación optima para la dosificación de ácido, dado un tipo de mineral, previamente analizado. Es decir, dado el un mineral a aglomerar, se definen dos ecuaciones lineales que definen un área optima, es decir una ecuación máxima (límite superior) y una ecuación mínima (límite inferior). Es decir dado una dosificación de ácido en la confección del aglomerado, y al realizar un test al mineral resultante, este indica si la dosificación de ácido esta:

1. Dosificación de ácido Alta.                      Piloto Naranja.
2. Dosificación de ácido Optima.                  Piloto Verde.
3. Dosificación de ácido Baja.                    Piloto Rojo.

La anterior se grafica como sigue:



Luego según el gráfico, los parámetros del semáforo a ingresar en el equipo, para este tipo de mineral a aglomerar, son:

**Para ecuación máxima(superior):**

$K_{imax} = 22.16$

$K_{bmax} = +02.00$  (ingrese signo primero)

**Para ecuación mínima(inferior):**

$K_{imin} = 22.95$

$K_{bmin} = -23.55$  (ingrese signo primero)

**Rango Dos. Acido**

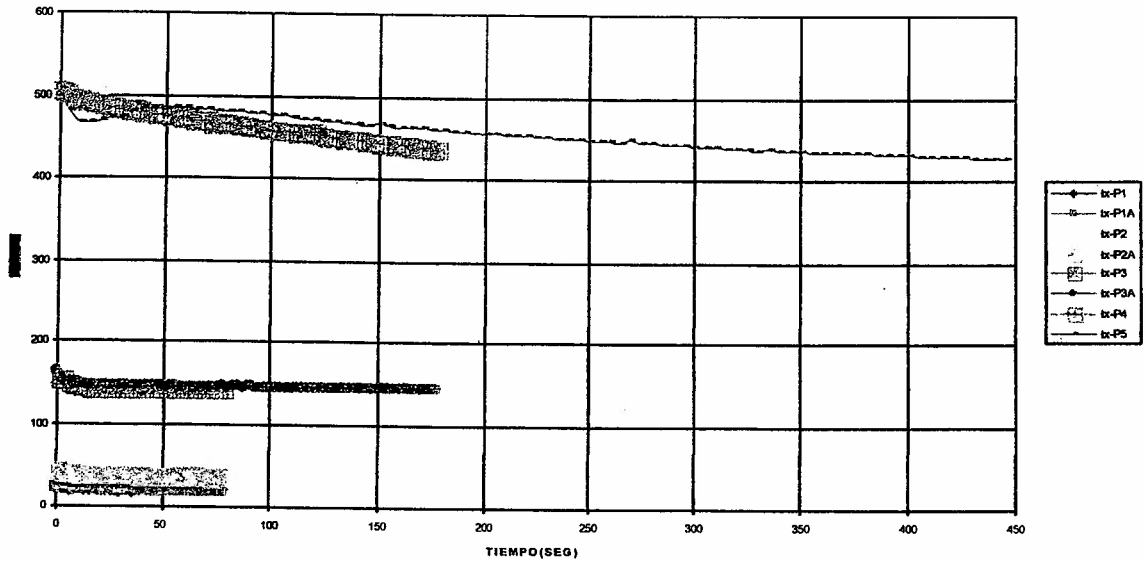
$D_{amin} = 02.00$  (Kg/T)

$D_{amax} = 20.00$  (Kg/T)

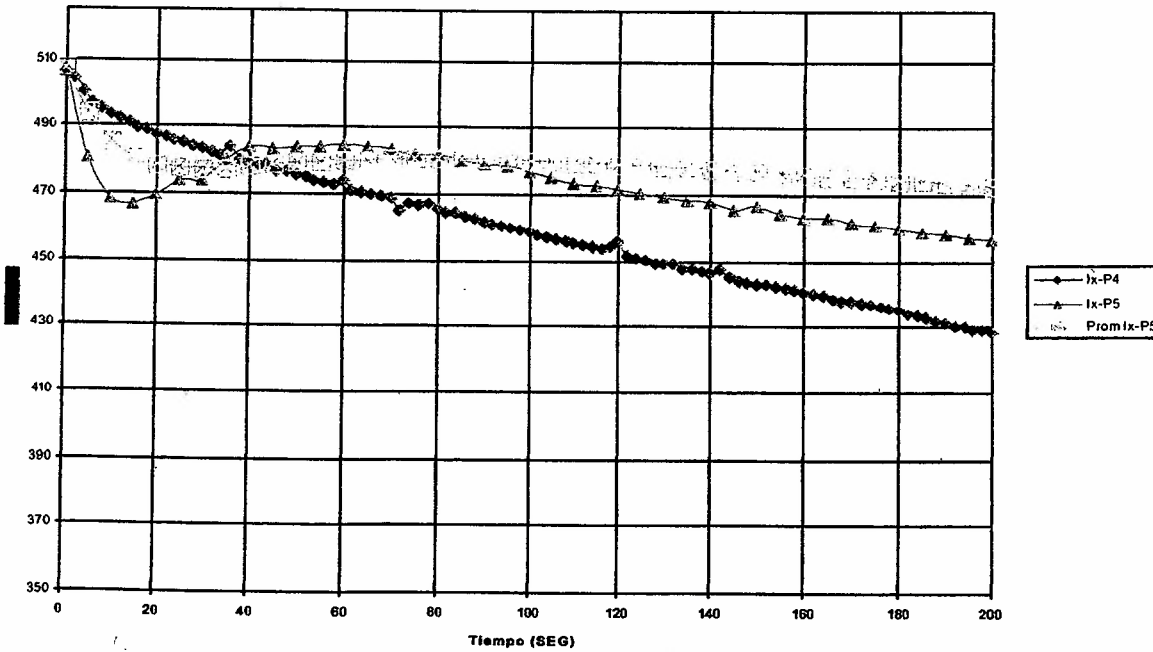


## Ejemplos de Capturas.

TODAS LAS PRUEBAS AGOTAMIENTO  
EJEMPLO



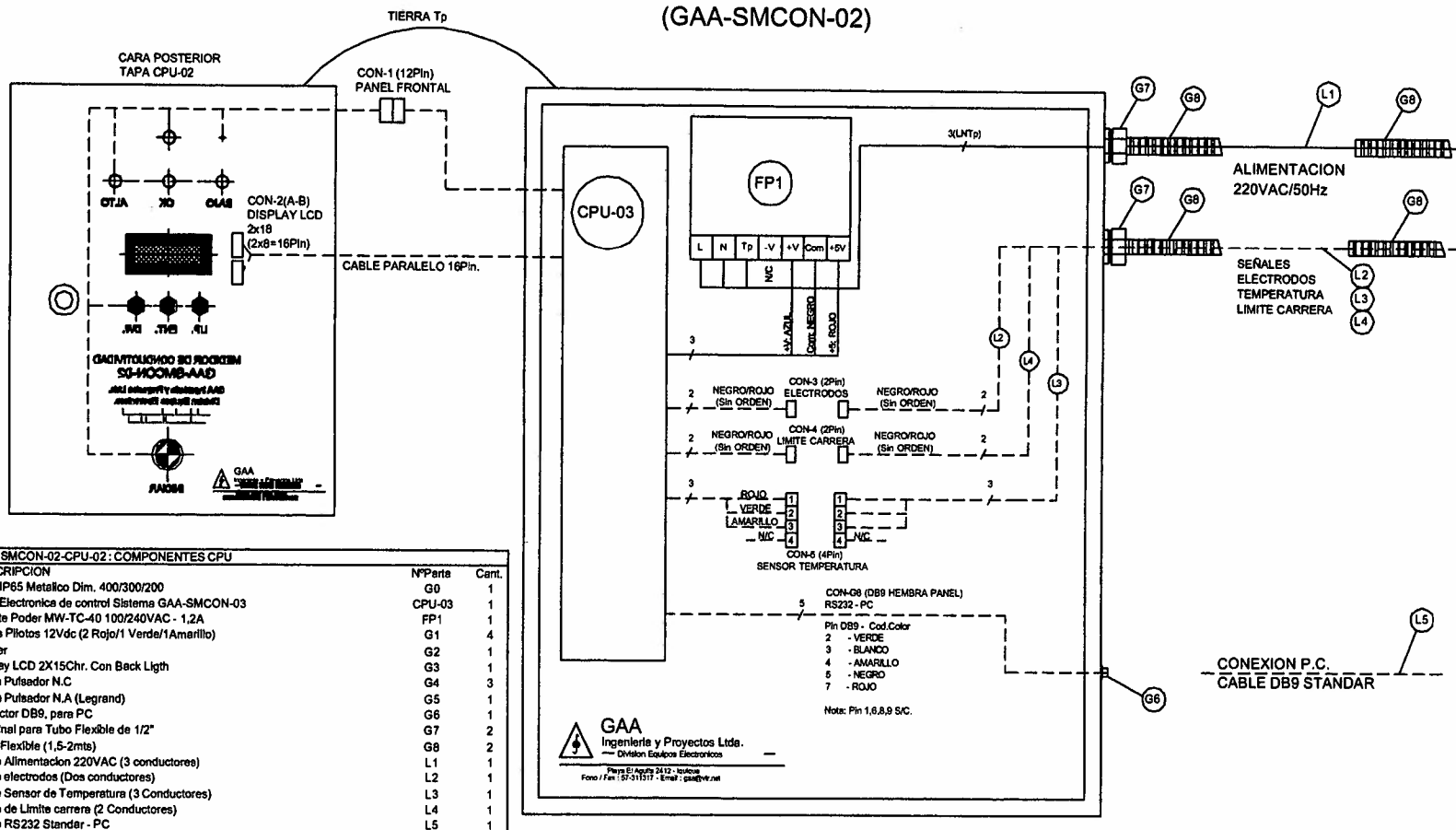
P4-P5 PRUEBA AGOTAMIENTO  
ALTA HUMEDAD -PRESION MANUAL -ALTO ACIDO



Nota : Se adjunta archivos de dichas capturas.



**DIAGRAMA ELECTRICO  
ESQUEMA DE CONEXIONES Y CABLES  
SISTEMA MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD DE  
AGLOMERADO AUTOMATICO  
(GAA-SMCON-02)**



**2.5. GAA-SMCON-02-CPU-02: COMPONENTES CPU**

ITEM	DESCRIPCION	NºParte	Cant.
1	BOX IP65 Metalico Dim. 400/300/200	G0	1
2	CPU Electronica de control Sistema GAA-SMCON-03	CPU-03	1
3	Fuente Poder MW-TC-40 100/240VAC - 1.2A	FP1	1
4	Luces Pilotos 12Vdc (2 Rojo/1 Verde/1 Amarillo)	G1	4
5	Buzzer	G2	1
6	Display LCD 2X15Chr. Con Back Ligth	G3	1
7	Boton Pulsador N.C	G4	3
8	Boton Pulsador N.A (Legrand)	G5	1
9	Conector DB9, para PC	G6	1
10	Terminal para Tubo Flexible de 1/2"	G7	2
11	Tubo Flexible (1,5-2mts)	G8	2
12	Cable Alimentacion 220VAC (3 conductores)	L1	1
13	Cable electrodos (Dos conductores)	L2	1
14	Cable Sensor de Temperatura (3 Conductores)	L3	1
15	Cable de Limite carrera (2 Conductores)	L4	1
16	Cable RS232 Stander - PC	L5	1

**GAA**  
Ingenieria y Proyectos Ltda.  
Division Equipos Electronicos  
Playa El Aguila 2412 - Iquique  
Fono / Fax : 57-311317 - Email : gaa@vtr.net


PROPIEDAD INTELECTUAL DE GAA INGENIERIA Y PROYECTOS LTDA.  
- PROHIBIDA SU COPIA O REPRODUCCION PARCIAL Y/O TOTAL SIN LA AUTORIZACION  
EXPRESA DE GAA INGENIERIA.  
- DISEÑO INTELECTUAL CEDIDO AL CLIENTE PARA FINES DE USO INTERNO, DEBIENDO SER  
DE USO EXCLUSIVO PRIVADO DEL CLIENTE, SIN SER TRASPASADOS A TERCEROS.  
FECHA: DICIEMBRE-2006.  
- PATENTE PENDIENTE Y EN TRAMITE.



**GAA**  
Ingenieria y Proyectos Ltda.  
— Division Equipos Electronicos —

Playa El Aguila 2412 - Iquique  
Fono / Fax : 57-311317 - Email : gaa@vtr.net

**CPU-02 ELEMENTOS DEL SISTEMA SMCON  
GAA-SMCON-02-CPU-02  
MAT.: Ac. o Plastico**

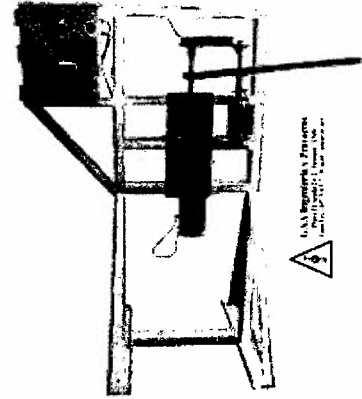
	<b>GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.</b> Electronic Equipment Division gaa@vtr.net Fono/Fax : 057-311317 PLAYA EL AGUILA #2412, IQUIQUE	Enero 2007
Equip. :	<b>AUTOMATIC MEASURING SYSTEM OF AGGLOMERATE          MINERAL CONDUCTIVITY - Engineering specifications          GAA-SMCON-02</b>	


### 1 EQUIPMENT DESCRIPTION.

The System consists of a Equipment based on microprocessor of last generation (Texas Instruments), that allows to the reading and registry of the Electrical Conductivity of Agglomerate Minerals, in certain conditions of test. It uses for it a sensor of current, sensor voltage, sensor of digital temperature, and Snap-Action Switches. It has Flash memória for data storage, Real Time Clock and date with Backup energy, and others. It has a system of protection against on short currents and circuits. It works in PC-Mode and Land Normal-Mode, able to make tests of Exhaustion and Degradation.(See the manual). Its Hardware allows the control him of the force of compression of the mineral to standardize the measurement. With the temperature value the correction of the conductivity can be made, resistivity and ppm of the mineral.

The system can work like a DataLogger, programming itself the capacity to record the measures, as much Normal as the Test of Exhaustion and Degradation, soon to unload it to a PC.

The Automatic Conductivity - meter System, is designed and made 100% by GAA Ingeniería y Proyectos Ltda. (Prohibited its partial and/or total Copy of its components or the totality of the system). The equipment has password, which can be administered by the User.



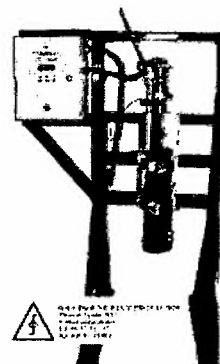
	<b>GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.</b> Electronic Equipment Division gaa@vtr.net Fono/Fax : 057-311317 PLAYA EL AGUILA #2412, IQUIQUE	Enero 2007
Equip. :	<b>AUTOMATIC MEASURING SYSTEM OF AGGLOMERATE MINERAL CONDUCTIVITY - Engineering specifications</b> <b>GAA-SMCON-02</b>	



## 2 DATA SHEET

### 2.1. AUTOMATIC MEASURING SYSTEM OF AGGLOMERATE MINERAL CONDUCTIVITY - Engineering specifications (GAA-SMCON-02).

#### GENERAL

- Equipment Based on Microprocessor.(TI).
- Information Faults and Status Equipment, in operation (Retention of Information)
- Weight of the Equipment. 80 +/-10 Kg
- Maximum dimensions Equipment (High/wide/bottom) 1760/1100/1000 mm
- Dimensions Equipment BOX CPU 400x300x200 mm
- Container of equipment, Steel sealed Box IP65-66.
- Structural Steel Support:
  - \* Pilot Plant - Integral Structural Steel Support legs, with sample book of cylindrical HDPE, and mechanism of compression of Stainless Ac.
  - \* Field Equipment, Structural Steel Support legs separately, with sample book of cylindrical HDPE, and mechanism of compression of Stainless Ac, and CPU support.
- Digital Real Time Clock with battery of Back-Up of 3,0V
- Serial connection type RS232, connector DB9, for operation with PC.
- Communication Software: Old Terminal/HyperTerminal de Windows, for Operation of equipment, Set control variables and test, slope of recorded data, parameters of test, parameters of data save, and others (setPort:9600-N-8-1), Help Commandos available keys in = ' H'
- Password programmable by user (Default Fabric = "0000")
- Selector by program of Normal test, with Snap-Action Switches to fix compression force or only button start.
- Power Input 220Vac / 50Hz /15-20W
- Indication Equipment Power On, Red pilot light and LCD Display Indications.
- Maxima Current capacity to Electrodes 1500 mA
- Range of Current measured 0-800 mA
- Range of Electrodes Volt (Set Fabric=5,00Vdc) 4,75 - 5,25 Vdc
- Range of Electrical Conductivity (CE) (\*) 0,02 - 24,00 mS/cm
- Range of Electrical Resistivity (RE) (\*) 41 - 50000 Ohms-cm
- Range of Electrical Resistance (R) (\*) 4,1 - 5000 Ohms
- Fusible and Protection (F.Power inside protections) 3 Amp.
- Range of operation temperature of the equipment:
  - \* Plant Pilot Equipment 0 a 50 °C
  - \* Field Equipment (Stacker, leach pad, i.e..) -10 a 60 °C
- Range of temperature sensor (measurement) -55 a 125 °C
- Exactitude of temperature measurement (Range -10 to 85°C) +/-0,5 °C
- Type temperature Sensor Digital
- Keyboard and Frontal Display (Type LCD:2X16 Char.) with LED light.
- Measured Indication Red Pilot Light
- Sonorous Indication Buzzer Operations
- Automatic protection for short circuits in electrodes and/or over currents. Hardware and Software.



	<b>GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.</b> Electronic Equipment Division gaa@vtr.net Fono/Fax : 057-311317 PLAYA EL AGUILA #2412, IQUIQUE	 Enero 2007
Equip. :	<b>AUTOMATIC MEASURING SYSTEM OF AGGLOMERATE          MINERAL CONDUCTIVITY - Engineering specifications          GAA-SMCON-02</b>	

Note (\*) Measures no corrected by temperature.

**MEMORY**



- |   |              |
|---|--------------|
| - Flash memory, endorsement registries. Capacity.             | 32 Kbytes    |
| - Expandable to 32K*4 (Optional)                              | 128 Kbytes   |
| - Frequency of Programmable Recording Exhaustion Test, Range  | 1 a 59 Seg   |
| - Number of Data by Exhaustion Test, Range                    | 1 a 99 Dates |
| - Frequency of Programmable Recording Degradation Test, Range | 1 a 59 Min.  |
| - Number of Data by Degradation Test, Range                   | 1 a 99 Dates |

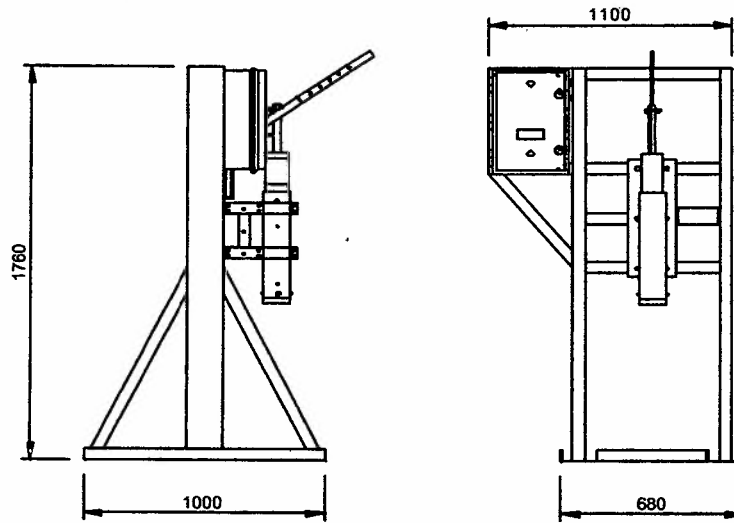
**Additional features for Last Version (GAA-SMCON-02, N°Serie >= 02):**

- Tree (3) Pilot Light for Operation Information. Like a Traffic light.  
 Red Pilot : Conductivity is Down.  
 Green Pilot : Conductivity is OK.  
 Yellow Pilot : Conductivity is High.
- Input the constants for two (2) Lineal Equations to define the optimal range, in Acid Dosification dependence.

**NOTES**

- 1.-Optional for equipment and system they are asked for separately. Example, AC sensor of conductivity. System of Automatic Force of compression, and another.
- 2.- GAA Ing. reserves the right to changes in the engineering specifications without previous warning.
- 3.- Guarantee 3 months from the delivery, against factory faults exclusively. One does not consider guarantee by damages and faults derived from the bad operation, bad manipulation, blows, etc.

	<b>GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.</b> Electronic Equipment Division gaa@vtr.net Fono/Fax : 057-311317 PLAYA EL AGUILA #2412, IQUIQUE		Enero 2007
Equip. :	<b>AUTOMATIC MEASURING SYSTEM OF AGGLOMERATE MINERAL CONDUCTIVITY - Engineering specifications GAA-SMCON-02</b>		

**SCHEME GENERAL DIMENSIONS**

# **INFORME FINAL**

PROYECTO CAPITAL SEMILLA:

**"DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE  
SENSORES"**

**Cod.: 06PCS-0329**



INNOVA CHILE-CORFO

**Patrocinador:**



**IQUIQUE - CHILE**

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
I. Introducción.....	3
Planteamiento de Objetivos: .....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos .....	4
II. Actividades programadas en el proyecto y su desarrollo, actividades adicionales realizadas.....	5
III. Resultados obtenidos/ No obtenidos.....	7
IV. Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto .....	9
V. Síntesis de la gestión y logros del proyecto. ....	10
i) Síntesis comercial.....	10
ii) Cartera de potenciales clientes a la fecha. ....	11
iii) Anexos de certificados de validación comercial y cartas de intención de compra. ....	12
iv) Anexos de órdenes de compras del producto. ....	13
VI. Labor del Patrocinador. ....	14
ANEXOS:.....	15
ii) Carta del Patrocinador, con la evaluación del proyecto y del emprendedor. ....	15
iii) Carta del emprendedor respecto a la significancia del apoyo del patrocinador.	15
VII. Rendiciones. ....	16

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
I. Introducción.....	3
Planteamiento de Objetivos: .....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
II.    Actividades programadas en el proyecto y su desarrollo, actividades adicionales realizadas.....	5
III.    Resultados obtenidos/ No obtenidos.....	7
IV.    Problemas enfrentados.....	8
V.    Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto .....	9
VI.    Síntesis de la gestión y logros del proyecto.....	10
i)    Síntesis comercial.....	10
ii)   Cartera de potenciales clientes a la fecha. ....	11
iii)  Anexos de certificados de validación comercial y cartas de intención de compra. ....	12
iv)   Anexos de órdenes de compras del producto. ....	13
VII.   Labor del Patrocinador. ....	14
ANEXOS:.....	15
ii)  Carta del Patrocinador, con la evaluación del proyecto y del emprendedor. ....	15
iii)  Carta del emprendedor respecto a la significancia del apoyo del patrocinador.	15
VIII.  Rendiciones.....	16

## **I. Introducción**

A continuación se dan a conocer las actividades realizadas en el marco del estudio de preinversión del proyecto capital semilla "Diseño, producción y venta de sistemas de sensores, código: 06PCS-0329", para el periodo comprendido entre los meses de diciembre 2006 y abril del 2007. Las cuales incluyen el estudio de mercado, fortalecimiento del plan de negocio, formalización de la empresa y validación comercial del producto del proyecto.

Además se indican los objetivos planteados para el desarrollo del proyecto y sus resultados obtenidos, en función de los resultados esperados que fueron planteados en el perfil inicial presentado a INNOVA CHILE de CORFO.

Finalmente se adjuntan los anexos que dan cumplimiento a las actividades programadas.

## Planteamiento de Objetivos:

### Objetivo General

Ejecutar estudios de pre-inversión, destinado a profundizar la información relacionada con el perfil de proyecto presentado a la línea n° 1 de capital semilla de CORFO, además de realizar la formalización de la empresa emprendida por el beneficiario del proyecto.

### Objetivos Específicos

Nº	Objetivo Específico	Descripción	Indicador de logro
1	Realizar un Estudio de mercado del producto que presente mayor potencialidad en el mercado minero.	Contempla la investigación de las variables de mercados presentes y futuras, mediante el diseño y aplicación de instrumentos metodológicos para realizar el levantamiento de información. El objetivo fundamental de este estudio de mercado es la identificación de las necesidades existentes en el sector y su vinculación con las potencialidades regionales de manera de establecer y proyectar la demanda de productos y servicios que sirvan para la definición del plan de negocios.	Informe del Estudio de Mercado.
2	Fortalecimiento del plan de negocio presentado en el perfil del proyecto.	Comprende profundizar en los aspectos relacionados con el plan de negocios, enfatizando en el modelo de negocios y mecanismos de sustentabilidad del proyecto.	Informe con Plan de negocio fortalecido.
3	Inicio y formalización de la empresa	Esta actividad comprende la gestión y realización de la tramitación correspondiente a poner en marcha a la empresa, destacando los aspectos legales y contables de inicio de las actividades de la empresa.	Informe con los antecedentes de la constitución de la empresa
4	Desarrollar una Validación comercial del producto en las compañías mineras.	Corresponde a las acciones destinadas a gestionar aspectos operativos del proyecto, relacionadas a validar comercialmente el proyecto mediante pruebas de mercado, específicamente de acuerdo al perfil de los productos y servicios que se espera producir, son realizados a pedidos del cliente.	-Informe de validación comercial - 2 certificados de validación comercial y 2 cartas de intención de compra. -Ordenes de compra del producto.

## **II. Actividades programadas en el proyecto y su desarrollo, actividades adicionales realizadas.**

### **Situación Inicial**

En la actualidad el negocio tiene una orientación al desarrollo de las innovaciones tecnológicas en el ámbito de los instrumentos digitales necesarios para la supervisión de procesos industriales, especialmente de la gran minería del Cobre.

La posibilidad de traspasar la barrera de los servicios de mantención hacia un área de fabricación de instrumentos y servicios permanentes, se produce cuando, en el desarrollo de esas labores de mantención, en repetidas oportunidades se le ha solicitado la reparación de instrumentales digitales de las líneas de producción y en otras, el diseño, desarrollo y fabricación de algún instrumento de características definidas, con el cual la minera quiere reemplazar otro que en el momento le está provocando problemas de rendimiento. Ambas solicitudes han sido cumplidas con éxito, como lo demuestra la documentación anexa, lo cual, además de producir una gran satisfacción profesional en el emprendedor, le ha dado la seguridad de que tiene la capacidad necesaria para enfrentar la construcción de estos instrumentos digitales, que hoy registran las variables de control de los procesos productivos mineros.

Sin embargo, esta producción de instrumentos siempre ha tenido un comportamiento discontinuo, como corresponde a una producción solicitada específicamente para reemplazo y solución de un problema.

La importancia de la negociación con la Cia. Minera Cerro Colorado, es que esta pertenece a la empresa transnacional minera BHP Billiton y en la medida en que los productos que se les ha vendido contribuyan a un mayor rendimiento en la producción de C. Colorado.

Actualmente su actividad genera una ocupación de 5 personas de alta calificación con un volumen de remuneraciones de \$ 2.700.000 mensuales.

Parte de este personal es contratado ocasionalmente ante la necesidad de trabajos especiales.

Así como la producción y la venta tienen características de menor escala, en su organización la empresa también funciona con una estructura organizacional informal (PyME), sin que exista una separación clara de funciones y responsabilidades.

## Actividades Programadas:

A continuación se presenta el plan de trabajo del proyecto que describe a las principales actividades ejecutadas durante los cinco meses.

Etapa	Actividades	Hito de la actividad
<p><b>Etapa :</b></p> <p>Estudio de Pre-inversión para el proyecto "Diseño de sistemas de sensores, cod. 06PCS-0329".</p> <p><b>Descripción:</b> Etapa dirigida a definir y establecer la estructura formal del proyecto y su configuración técnica, además de gestionar las actividades de coordinación y planificación del equipo formulador, además de la ejecución del estudio de mercado y validación comercial del proyecto.</p> <p><b>Duración: 5 meses</b></p>	<p><b>1. Gestión, administración y control del proyecto</b> Esta actividad está destinada a ejecutar una dirección ordenada del conjunto de otras etapas y actividades del proyecto, a través de procedimientos de supervisión, seguimiento y administración operativa que permitan una conducción y gestión estratégica adecuada y eficiente del proyecto. Esta etapa será desarrollada durante toda la ejecución del proyecto por el patrocinador del proyecto.</p>	<p>Informe Final consolidado y rendición financiera presentada.</p>
	<p><b>2. Estudio de Mercado, Identificación y Análisis de Riesgos</b> En esta actividad se contempla la investigación de las variables de mercados presentes y futuras, mediante el diseño y aplicación de instrumentos metodológicos para realizar el levantamiento de información. El objetivo fundamental de este estudio de mercado es la identificación de las necesidades existentes en el sector y su vinculación con las potencialidades regionales de manera de establecer y proyectar la demanda de productos y servicios que sirvan para la definición del plan de negocios. La actividad será subcontratada a una empresa consultora especializada, es importante señalar que la subcontratación se efectuara mediante licitación, con tres cotizaciones y la modalidad de adjudicación corresponderá a la que se ajuste a los objetivos y presupuesto destinado a la actividad.</p>	<p>Informe con la identificación de las principales variables de impacto económico del proyecto en relación el mercado objetivo asociado al proyecto, considerando su efecto en los ámbitos privado y social en la Región, y los riesgos asociados. Proyección de la demanda de servicios y productos.</p>
	<p><b>3. Fortalecimiento del Plan de Negocios y Evaluación Económica</b> Comprende profundizar en los aspectos relacionados con el plan de negocios, enfatizando en el modelo de negocios y mecanismos de sustentabilidad del proyecto. Esta actividad será subcontratada la asesoría de un profesional experto que se hará cargo de plantear el fortalecimiento del plan de negocio.</p>	<p><b>1 - PLAN DE NEGOCIOS REALIZADO.</b> Corresponde al informe que contiene los aspectos comerciales y de negocios para dar la sustentabilidad al proyecto</p>
	<p><b>4. Validación Comercial</b> Corresponde a las acciones destinadas a gestionar aspectos operativos del proyecto, relacionadas a validar comercialmente el proyecto mediante pruebas de mercado, específicamente de acuerdo al perfil de los productos y servicios que se espera producir, son realizados a pedidos del cliente, de este modo se realizaran una serie de acciones mediante reuniones se presentaran los alcances, especificaciones y aplicaciones-beneficios del producto asociando al menor costo y complementado con el servicio que se espera emprender..</p>	<p><b>1 - EXPERIENCIA DE VALIDADCIÓN COMERCIAL REALIZADA</b> Informe que consolida a las acciones de vinculación del proyecto con el mercado, relacionado con las pruebas de mercado que permitan la validación del proyecto en el mercado meta del proyecto (sector minero de la primera y segunda región).</p>
	<p><b>5. Constitución y formalización de la empresa</b> Esta actividad comprende la gestión y realización de la tramitación correspondiente a poner en marcha a la empresa, destacando los aspectos legales y contables de inicio de las actividades de la empresa. La actividad será realizada por el emprendedor.</p>	<p><b>1 - EMPRESA FORMALIZADA Y CONSTITUIDA</b> Comprende a la consolidación de los antecedentes relacionados con la constitución y formalización de la empresa.</p>

### III. Resultados obtenidos/ No obtenidos.

◆ Actividad	◆ Resultado obtenido	◆ No obtenido
Realizar un Estudio de mercado	Informe final del estudio de mercado, considerando dentro del estudio un análisis de los entornos del proyecto, y los resultados obtenidos de un levantamiento de primera fuente mediante una encuesta a una muestra de empresas mineras de la primera y segunda región, destacando finalmente los principales hallazgos y obteniendo una estimación de la demanda del producto diseñado por GAA Electronic (conductivimetro) (el informe se adjunta como anexo)	No se logro realizar una cobertura en el estudio de mercado a todos los productos consideradon en el perfil, dado que cada equipo apunta a una necesida especifica y que merecia una atención especial, por lo tanto, se realizo un análisis en conjunto con la empresa consultora, patrocinador y beneficiario del proyecto, y se determino apuntar el estudio para levantar información sobre el producto que presenta un mayor potencial de mercado, dado su nivel de desarrollo como en aspectos de mercado, es el cado del conductivimetro.
Fortalecimiento del plan de negocio presentado en el perfil del proyecto.	Informe con plan de negocios fortalecido, donde se aborda desde una situación actual del emprendedor, hasta dimensionar un plan para la primera etapa de puesta en marcha de la empresa que se constituyo a partir del proyecto. Se realiza una evaluación económica privada del proyecto, utilizando información obtenida desde el estudio de mercado. (Informe en anexo)	
Inicio y formalización de la empresa	Se dio inicio a la constitución y formalidad de la nueva empresa a partir del proyecto. Se constituyo la sociedad de responsabilidad limitada "Servicios Aranibar y Nuñez Limitada o GAA Electronic" REP. N° 1669, firmada frente al notario público Carlos Vila Molina de la ciudad de Iquique. Se	Se encuentra en proceso de iniciación de actividades en el Servicio de Impuestos Internos (SII).

	<p>procedio a la inscripción en el conservador de comercio con FS.514 VTA No 519. Para luego ser publicado en el diario oficial de Chile con fecha 29 de mayo del 2007.</p>	
<p>Desarrollar una Validación comercial del producto en las compañías mineras.</p>	<p>Se realizaron 2 prospecciones de mercado, una en la ciudad de Antofagasta y la otra en la ciudad de Iquique, producto de esta prospecciones de logro coordinar la visita a terreno en 2 compañías minera para probar el equipo "Conductivimetro", permitiendo validar del punto de vista técnico a los equipos desarrollados por GAA Electronic, para lo cual se obtuvieron certificados y cartas de las compañías mineras Doña Inés de Collahuasi y Cerro Colorado de la primera región.</p>	<p>No se logro concretar una validación comercial en la 2º región.</p>

## V. Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto

Nº	Objetivo Específico	Impacto logrado
1	Realizar un Estudio de mercado del producto que presente mayor potencialidad en el mercado minero.	Se pudo dimensionar el mercado para un producto específico considerado en el proyecto, con el cual se enfrentará en una primera etapa la demanda potencial del mercado.
2	Fortalecimiento del plan de negocio presentado en el perfil del proyecto.	Se logró consolidar un plan de negocio para la etapa que se encuentra la empresa constituida, realizando una evaluación económica privada del negocio.
3	Inicio y formalización de la empresa	Se cumplió con la formalización de la empresa, contando con todos los antecedentes legales, constitución de sociedad, inscripción en el conservador de comercio y publicación en el diario oficial, quedando pendiente la iniciación de actividades, trámite iniciado, pero aun no concretado.
4	Desarrollar una Validación comercial del producto en las compañías mineras.	Se logró concretar 2 visitas a terreno en empresas mineras de la primera región (Compañía minera Doña Inés de Collahuasi y Compañía minera Cerro Colorado), además se anexan los certificados de validación y cartas de intención de compra de la compañía minera Doña Inés de Collahuasi y Compañía Minera Cerro Colorado, y órdenes de compra del equipo Conductivímetro, que demuestran un interés real del mercado por el diseño desarrollado por el emprendedor del proyecto.

## **VI. Síntesis de la gestión y logros del proyecto.**

### **i) Síntesis comercial**

A continuación se presentan las principales actividades ejecutadas con empresas en ambas regiones, considerando pruebas del equipo, entrevistas con potenciales clientes, entre otros.

#### **- Región de Tarapacá:**

Se coordinaron reuniones con ejecutivos vinculados directamente con los procesos de Lixiviación.

Se establecieron contacto con 2 empresas mineras importantes de la región, donde se les presentó el sistema, además de entregarles material gráfico relacionado con el funcionamiento del sistema

Los contactos realizados se efectuaron con las empresas mineras:

- Compañía Minera Cerro Colorado perteneciente al grupo Bhp Billinton

Axel Campos

Metalurgista senior

Fono: 057-404318, Iquique-Chile

[axel.d.campos@bhpbilliton.com](mailto:axel.d.campos@bhpbilliton.com)

- Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi

Victor Cortes

Metalurgista senior

Fono 516684, Iquique-Chile

[vhcortes@collahuasi.cl](mailto:vhcortes@collahuasi.cl)

#### **- Región de Antofagasta:**

Para el caso de las reuniones coordinadas para la prospección en la Región de Antofagasta se utilizó el mismo modo de operar, es decir, se concretaron reuniones con ejecutivos y jefes de áreas específicos del proceso de Lixiviación (ya sea lixiviación bacteriana en pilas o la lixiviación estándar).

Los contactos que se realizaron con las empresas fueron las siguientes:

Corporación Nacional del Cobre CODELCO

Juan Elgueta, Jefe de Diseño y Ingeniería

Codelco Norte, Calama, Chile

Contacto: [Juan.Elgueta@codelcochile.cl](mailto:Juan.Elgueta@codelcochile.cl)

Noranda Alto Norte

Álvaro Jonquera

Superintendente de Ingeniería y Desarrollo

[ajorquera@lomas.stratacooper.cl](mailto:ajorquera@lomas.stratacooper.cl)

ii) Cartera de potenciales clientes a la fecha.

Su cartera de clientes tiene el siguiente registro:

Región	NOMBRE EMPRESA	UBICACIÓN YACIMIENTO	PRODUCCIÓN
I Región	COMPAÑIA MINERA CERRO COLORADO	Ubicada a unos 100 Km. al este de la ciudad de Iquique y a una altura de 2.600 m sobre el nivel del mar.	En el año 2004, tuvo una producción de 120mil toneladas métricas de cobre en cátodos SxEw
I Región	COMPAÑIA MINERA QUEBRADA BLANCA S.A.	Localizada al sudeste de la ciudad de Iquique y a una altura de 4.400 m sobre el nivel del mar.	En el año 2004, tuvo una producción de 76 mil toneladas métricas de cobre en cátodos SxEw
I Región	COMPAÑIA MINERA DOÑAS DE COLLAHUASI S.C.M	Se encuentra a 175 Km. al sudeste de la ciudad de Iquique y a una altura de 4.500 m sobre el nivel	En el año 2004, tuvo una producción de 423 mil toneladas métricas de cobre en concentrados y de 58 mil . toneladas
II Región	Mantos Blancos	Localizado a 45 Km. al noroeste de la ciudad de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.000 m sobre el nivel del mar.	En el año 2004, tuvo una producción de 95 mil tons cátodos SxEw.
II Región	Spence	Lo encontramos a 140 Km. al noreste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.700 m	Su diseño contempla una producción anual de 200 mil tons cátodos SxEw
II Región	COMPAÑIA MINERA FALCONBRIDGE-LOMAS BAYAS	a 110 Km. al noreste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.500 m sobre el	En el año 2004, tuvo una producción de 62 mil tons cátodos SxEw

- Cia. Minera Cosayach.
- Cia. Minera Los Pelambres.

- iii) **Anexos de certificados de validación comercial y cartas de intensión de compra.**

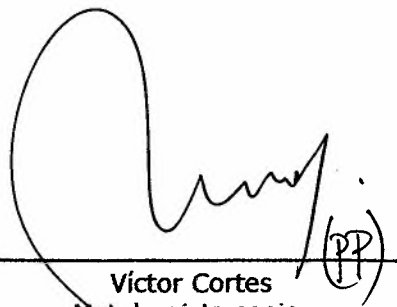
Iquique, Abril 2007

Sr. Gustavo Aranibar Alliu  
GAA Electronic Ltda.  
**Presente**

**REF: CARTA DE INTENCIÓN DE COMPRA**

De mi consideración,

Por intermedio de la presente misiva, me dirijo a usted con el objetivo de apoyar el desarrollo de los ***Sistema Medidor de Conductividad de Mineral Aglomerado GAA-SMCON***, los cuales fueron probados en terreno, existiendo intenciones en adquirir los sistemas, si se logra mejorar la automatización en la toma de muestra de los minerales que permita un resultado óptimo de los datos en el proceso de lixiviación de cobre.

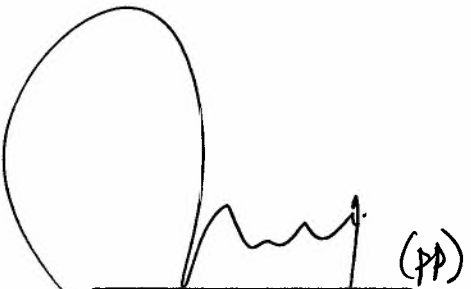


Víctor Cortes  
Metalurgista senior  
Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi  
Fono 516684, Iquique-Chile  
vhcortes@collahuasi.cl

## **CERTIFICADO DE VALIDACIÓN COMERCIAL**

Iquique, 20 de Abril de 2007, La Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, por el presente certifica haber efectuado las pruebas en terreno de un **Sistema Medidor de Conductividad de Mineral Aglomerado GAA-SMCON**, utilizado a escala piloto en laboratorio.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la empresa valida el funcionamiento de los sistemas en relación a los objetivos contemplado en dichas pruebas.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop on the left and a series of smaller, connected loops on the right, ending in a vertical stroke. To the right of the signature, the initials '(PP)' are written in a similar hand.

Victor Cortes  
Metalurgista senior  
Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi  
Fono 516684, Iquique-Chile  
vhcortes@collahuasi.cl

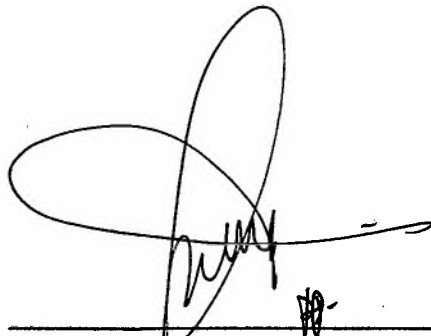
Iquique, Abril 2007

Sr. Gustavo Aranibar Alliu  
GAA Electronic Ltda.  
**Presente**

**REF: CARTA DE INTENCIÓN DE COMPRA**

De mi consideración,

Por intermedio de la presente misiva, me dirijo a usted con el objetivo de apoyar el desarrollo de los ***Sistema Medidor de Conductividad de Mineral Aglomerado GAA-SMCON***, los cuales fueron probados en terreno, existiendo intenciones en adquirir los sistemas, si se logra mejorar la automatización en la toma de muestra de los minerales que permita un resultado óptimo de los datos en el proceso de lixiviación de cobre.



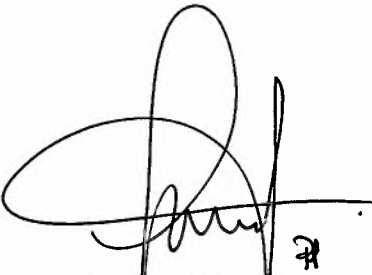
---

Axel Campos  
Compañía Minera Cerro Colorado  
Fono: 057-404318, Iquique-Chile  
axel.d.campos@bhpbilliton.com

## **CERTIFICADO DE VALIDACIÓN COMERCIAL**

Iquique, 27 de Abril de 2007, La Compañía Minera Cerro Colorado, por el presente certifica haber efectuado las pruebas en terreno de tres **Sistema Medidor de Conductividad de Mineral Aglomerado GAA-SMCON**, uno de ellos a escala piloto en laboratorio y dos sistemas Betas ubicados en las pilas de Lixiviación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la empresa valida el funcionamiento de los sistemas en relación a los objetivos contemplado en dichas pruebas.



Axel Campos

Compañía Minera Cerro Colorado

Fono: 057-404318, Iquique-Chile

axel.d.campos@bhpbilliton.com

iv) **Anexos de órdenes de compras del producto.**



# ORDEN DE COMPRA / PURCHASE ORDER N° P61656

Proveedor / Supplier: RUT: 77879740-2 Code: 009970  
**SANCHEZ Y ARANIBAR LTDA**  
 PLAYA EL AGUILA N° 2412.  
 IQUIQUE

Fecha / Date: 20 September, 2007  
 Entrega / Terms: Bodega Transportista Iquique

Phone: 057-311317 Fax: E-Mail: gaa@vtr.net

Pago / Payment: Ver Nota / See Note

Representante / Agent: RUT: Code:

Via Transp./ Ship TERRESTRE IQUIQUE Y ZONA

Marcas / Marks: CMDIC Iquique-Chile SCM P61656

Moneda / Currency: Pesos Chilenos

Phone: Fax: E-Mail:

Comprador / Buyer: RODRIGO COLOMA FERNANDEZ

ITEM	CODIGO	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
001	032265001	1.00	CU	Sistema Conductivimetro GAA-SMCON-02 para terreno, con UpGrade de Soft N°06, Mejoras	7,308,139.00	7,308,139.00
<b>TOTAL + IMPUESTOS:</b>					<b>CLP</b>	<b>7,308,139.00</b>

**NOTA / NOTE:**

COTIZACION S2002 / Oferta n° 063/2007

AT Proveedor: Señor Gustavo Aranibar A.

EMBALAJE: EN CAJON O JABA DE MADERA, ENZUNCHADO Y DEBIDAMENTE ROTULADO, INDICANDO EL NUMERO DE LA ORDEN DE COMPRA Y EL PESO RESPECTIVO.

-LUGAR DE ENTREGA: BODEGA DE TRANSPORTES TAMARUGAL UBICADA RUTA 16 KILOMETRO 17 S/N COMUNA DE ALTO HOSPICIO, I REGION, FONO 057-495481

**HORARIO DE ATENCION A PROVEEDORES:**

LUNES A VIERNES:  
 MAÑANA: DE 8.30 A 13.30 HORAS.  
 TARDE: DE 15.30 A 18.00 HORAS.

SABADO: DE 9.00 A 12.00 HORAS.

-LA MERCADERIA DEBERA SER ENTREGADA SOLO EN EL LUGAR PRECEDENTE, ADJUNTANDO UNA GUIA DE DESPACHO Y UNA COPIA DE LA ORDEN DE COMPRA.

-LA GUIA DE DESPACHO DEBERA INDICAR CLARAMENTE: EL NUMERO DE LA ORDEN DE COMPRA, EL NUMERO DEL ITEM, CANTIDAD DE MERCADERIA DESPACHADA Y EL VALOR UNITARIO DE CADA ITEM.

PAGO: 30 DIAS DESDE LA RECEPCION CONFORME DE LA FACTURA Y SEGUN LAS CLAUSULAS GENERALES DE LA ORDEN DE COMPRA.

-SI LA FACTURA INDICA UNA FECHA DE PAGO DISTINTA

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM  
 Avda. Baquedano 902  
 Iquique - CHILE  
 RUT 89.468.900-5  
 Phone (56-57) 41 77 77 Fax (56-57) 51 64 92

Gerencia de Materiales



# ORDEN DE COMPRA / PURCHASE ORDER N° P61656

Page 2 of 2

Proveedor / Supplier: <b>SANCHEZ Y ARANIBAR LTDA</b> PLAYA EL AGUILA N° 2412. IQUIQUE	RUT: 77879740-2      Code: 009970	Fecha / Date: 20 September, 2007
Phone: 057-311317      Fax:	E-Mail: gaa@vtr.net	Entrega / Terms: Bodega Transportista Iquique
Representante / Agent:	RUT:      Code:	Pago / Payment: Ver Nota / See Note
Phone:      Fax:      E-Mail:		Via Transp / Ship: TERRESTRE IQUIQUE Y ZONA
		Marcas / Marks: CMDIC Iquique-Chile SCM P61656
		Moneda / Currency: Pesos Chilenos
		Comprador / Buyer: RODRIGO COLOMA FERNANDEZ

PODRA SER RECLAMADA POR COLLAHUASI.

-COLLAHUASI DISPONDRA DE UN PLAZO DE 30 DIAS, CONTADOS DESDE LA RECEPCION DE LA FACTURA, PARA RECLAMAR DE SU CONTENIDO.

-LA FACTURA DEBERA SER ENVIADA AL JEFE DE CONTABILIDAD, A.V. BAQUEDANO 902, IQUIQUE, ADJUNTANDO UNA COPIA DE LA ORDEN DE COMPRA Y UNA COPIA DE LA GUIA DE DESPACHO TIMBRADA POR EL RECEPTOR.

-LA FACTURA Y LA GUIA DE DESPACHO DEBERAN SER EMITIDAS EN FORMA IDENTICA A LA ORDEN DE COMPRA, CUALQUIER DISCREPANCIA AGRADECEREMOS COMUNICARLA AL COMPRADOR ANTES DEL DESPACHO DE LA MERCADERIA.

-CONSULTE EL ESTADO DE SU FACTURA EN:

[www.proveedores.bancochile.cl](http://www.proveedores.bancochile.cl)

SON PARTE INTEGRANTE DE LA PRESENTE ORDEN DE COMPRA LAS CLAUSULAS Y ESTIPULACIONES ESTABLECIDAS EN EL DOCUMENTO "CONDICIONES GENERALES DE LAS ORDENES DE COMPRA NACIONALES", QUE EL PROVEEDOR DECLARA CONOCER Y ACEPTAR.

## PLAN DE ENTREGAS / DELIVERY SCHEDULE

ITEM	FECHA	CANTIDAD	ENTREGA
001	20/11/2007	1.00	Bodega Transportista Iquique

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM  
Avda. Baquedano 902  
Iquique - CHILE  
RUT 89.468.900-5  
Phone (56-57) 41 77 77      Fax (56-57) 51 64 92

  
Gerencia de Materiales



# ORDEN DE COMPRA / PURCHASE ORDER N° P55125

Proveedor / Supplier:  
**SANCHEZ Y ARANIBAR LTDA**  
 PLAYA EL AGUILA N° 2412.  
 IQUIQUE

RUT: 77879740-2 Code: 009970

Fecha / Date: 05 Noviembre, 2006  
 Entrega / Terms: Bodega Transportista Iquique

Phone: 057-311317 Fax: E-Mail: gaa@vtr.net

Pago / Payment: Ver Nota / See Note

Representante / Agent: RUT: Code:

Via Transp./ Ship via: TERRESTRE IQUIQUE Y ZONA NORTE

Marcas / Marks: CMDIC Iquique-Chile SCM P55125

Moneda / Currency: Pesos Chilenos

Phone: Fax: E-Mail:

Comprador / Buyer: GUSTAVO ADOL TOLEDO MIRANDA

ITEM	CODIGO	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
001	028488001	1.00	CU	SISTEMA DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD SISTEMA DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD DE MATERIAL AGLOMERADO MODELO : GAA-MCON-01 FABRICANTE : GAA INGENIERIA Y PROYECTOS LTDA. CARACTERISTICAS DEL EQUIPO : - ALIMENTACION DE VOLTAJE ELECTRODOS AUTOMATICO, CON CONTROL DE SOBRECORRIENTE - RANGO MEDICION : 0-580mA - LOS ELECTRODOS DE AC. INOX 316 - DISEÑO MECANICO PARA LA FUERZA DE COMPRESION DEL AGLOMERADO ENTRE 30 Y 70 KG. MEDIANTE SISTEMA DE RESORTE. INCLUYE ALTERNATIVA CONTROL DE LIMITE DE CARRERA PARA SENSAR POSICION DONDE SE LOGRA DICHA FUERZA. - MEMORIA PARA REGISTRO DE MEDIDAS, PROGRAMACION DE VARIABLES POR TECLADO, LAS SIGUIENTES VARIABLES ADICIONALES, SE INGRESAN EN EL EQUIPC PARA CONTROL DE PRUEBAS Y MEDIDAS : % HUMEDAD DEL AGLOMERADO CONCENTRACION DEL ACIDO GR/LT. - MEMORIA FLASH PERMANENTE, PARA ACTUAR COMO DATALOGGER - CLOCK TIEMPO REAL, RTC, FECHA Y HORA - DISPLAY LCD - TECLADO - FUENTE PODER REGULADA - INTERFASE RS232, PARA PROGRAMACION Y BAJADA DE DATOS, DETECCION AUTOMATICA	4,829,343.00	4,829,343.00
<b>TOTAL + IMPUESTOS:</b>					<b>\$</b>	<b>4,829,343.00</b>

NOTA / NOTE:

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM  
 Avda. Baquedano 902  
 Iquique - CHILE  
 RUT 89.468.900-5  
 Phone (56-57) 41 77 77 Fax (56-57) 51 64 92

Gerencia de Materiales



# ORDEN DE COMPRA / PURCHASE ORDER N° P55125

Page 2 of 3

Proveedor / Supplier: RUT: 77879740-2 Code: 009970  
**SANCHEZ Y ARANIBAR LTDA**  
PLAYA EL AGUILA N° 2412.  
IQUIQUE

Phone: 057-311317 Fax: E-Mail: gaa@vtr.net

Representante / Agent: RUT: Code:

Phone: Fax: E-Mail:

Fecha / Date: 05 Noviembre, 2006  
Entrega / Terms: Bodega Transportista Iquique

Pago / Payment: Ver Nota / See Note

Via Transp./ Ship via: TERRESTRE IQUIQUE Y ZONA NORTE

Marcas / Marks: CMDIC Iquique-Chile SCM P55125

Moneda / Currency: Pesos Chilenos

Comprador / Buyer: GUSTAVO ADOL TOLEDO MIRANDA

SU REFERENCIA 065/2006.-

ATENCION SR. GUSTAVO ARANIBAR.-

NUESTRA COTIZACION E7961.-

EMBALAJE: EN CAJÓN O JABA DE MADERA, ENZUNCHADO  
Y DEBIDAMENTE ROTULADO, INDICANDO EL NÚMERO DE LA  
ORDEN DE COMPRA Y EL PESO RESPECTIVO.

-LUGAR DE ENTREGA: BODEGA DE TRANSPORTES TAMARUGAL  
UBICADA RUTA 16 KILÓMETRO 17 S/N COMUNA DE ALTO HOSPICIO,  
I REGIÓN, FONO 057-495481

HORARIO DE ATENCIÓN A PROVEEDORES:

LUNES A VIERNES:

MAÑANA: DE 8.30 A 13.30 HORAS.

TARDE: DE 15.30 A 18.00 HORAS.

SÁBADO: DE 9.00 A 12.00 HORAS.

-LA MERCADERÍA DEBERÁ SER ENTREGADA SÓLO EN EL LUGAR  
PRECEDENTE, ADJUNTANDO UNA GUÍA DE DESPACHO Y UNA  
COPIA DE LA ORDEN DE COMPRA.

-LA GUÍA DE DESPACHO DEBERÁ INDICAR CLARAMENTE:  
EL NÚMERO DE LA ORDEN DE COMPRA, EL NÚMERO DEL  
ÍTEM, CANTIDAD DE MERCADERÍA DESPACHADA Y EL VALOR  
UNITARIO DE CADA ÍTEM.

PAGO: 30 DÍAS DESDE LA RECEPCIÓN CONFORME DE LA FACTURA  
Y SEGÚN LAS CLAUSULAS GENERALES DE LA ORDEN DE COMPRA.

-SI LA FACTURA INDICA UNA FECHA DE PAGO DISTINTA  
PODRÁ SER RECLAMADA POR COLLAHUASI.

-COLLAHUASI DISPONDRA DE UN PLAZO DE 30 DIAS, CONTADOS DESDE  
LA RECEPCION DE LA FACTURA, PARA RECLAMAR DE SU CONTENIDO.

-LA FACTURA DEBERÁ SER ENVIADA AL JEFE DE CONTABILIDAD,  
AV. BAQUEDANO 902, IQUIQUE, ADJUNTANDO UNA COPIA DE LA  
ORDEN DE COMPRA Y UNA COPIA DE LA GUÍA DE DESPACHO  
TIMBRADA POR EL RECEPTOR.

-LA FACTURA Y LA GUÍA DE DESPACHO DEBERÁN SER EMITIDAS  
EN FORMA IDÉNTICA A LA ORDEN DE COMPRA, CUALQUIER  
DISCREPANCIA AGRADECEREMOS COMUNICARLA AL COMPRADOR  
ANTES DEL DESPACHO DE LA MERCADERÍA.

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM  
Avda. Baquedano 902  
Iquique - CHILE  
RUT 89.468.900-5  
Phone (56-57) 41 77 77 Fax (56-57) 51 64 92

  
Gerencia de Materiales



# ORDEN DE COMPRA / PURCHASE ORDER N° P55125

Page 3 of 3

Proveedor / Supplier: <b>SANCHEZ Y ARANIBAR LTDA</b> PLAYA EL AGUILA N° 2412. IQUIQUE	RUT: 77879740-2	Code: 009970	Fecha / Date: 05 Noviembre, 2006
Phone: 057-311317	Fax:	E-Mail: gaa@vtr.net	Entrega / Terms: Bodega Transportista Iquique
Representante / Agent:	RUT:	Code:	Pago / Payment: Ver Nota / See Note
Phone:	Fax:	E-Mail:	Via Transp./ Ship via: TERRESTRE IQUIQUE Y ZONA NORTE
			Marcas / Marks: CMDIC Iquique-Chile SCM P55125
			Moneda / Currency: Pesos Chilenos
			Comprador / Buyer: GUSTAVO ADOL TOLEDO MIRANDA

-CONSULTE EL ESTADO DE SU FACTURA EN:  
[www.proveedores.bancochile.cl](http://www.proveedores.bancochile.cl)

SON PARTE INTEGRANTE DE LA PRESENTE ORDEN DE COMPRA LAS CLÁUSULAS Y ESTIPULACIONES ESTABLECIDAS EN EL DOCUMENTO "CONDICIONES GENERALES DE LAS ÓRDENES DE COMPRA NACIONALES", QUE EL PROVEEDOR DECLARA CONOCER Y ACEPTAR.

## PLAN DE ENTREGAS / DELIVERY SCHEDULE

ITEM	FECHA	CANTIDAD	ENTREGA
001	22/12/2006	1,00	Bodega Transportista Iquique

Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM  
Avda. Baquedano 902  
Iquique - CHILE  
RUT 89.468.900-5  
Phone (56-57) 41 77 77 Fax (56-57) 51 64 92

  
Gerencia de Materiales

**Copia de Orden**

RUT: 77879740-2  
**SANCHEZ Y ARANIBAR LIMITADA**  
**IQUIQUE**  
**PLAYA EL AGUILA 2412**  
**IQUIQUE**

Contacto: GUSTAVO ARANIBAR  
 Teléfono: 57 311317  
 Fax : 57 311317  
 Correo : gaa@vtr.net

**Orden de Compra 6200512275**  
**MINERA SPENCE S.A.**

Toda la correspondencia, incluyendo las facturas y los paquetes, deben llevar como referencia, el número de orden de compra que arriba se indica

Pág. 1 de 3

Fecha Original De OC: 04.09.2007  
 Última fecha de cambio: 04.09.2007  
 Contacto: Sergio Dotte  
 Teléfono: 55 645 100  
 Fax : 55 645 128  
 Correo: Sergio.E.Dotte@bhpbilliton.com

<p><b>Enviar Factura a:</b>                  BHP Shared Business Services,                  Americo Vespucio 100, Las Condes, Santiago.</p> <p><b>Detalles de Facturación:</b>                  Minera Spence S.A.                  RUT: 86.542.100-1                  Gto: Extracción de Cobre.                  Americo Vespucio 100, piso 10, Las Condes, Santiago                  Si se emitió G de Despacho, señale dirección indicada en ella(s)</p>	<p><b>Dirección y lugar de entrega :</b>                  Sir Faena Minera spence S.A.                  Ruta A25 Km 52                  Sierra Gorda                  Número de Orden: 6200512275                  Centro: 6605 - Minera Spence S. A.                  Atención: L. LUENGO                  Lugar de Descarga: BODEGA CERRO COLORADO</p>
<p><b>Términos pago:</b>                  30 días desde recepción de factura</p>	<p><b>Térms. Entrega :</b> DDP Delivered Duty Paid</p>

Pos.	Ctd	Un	Código Material Descripción	Fecha de Entrega	Precio Unitario	Valor CLP
1	1	C/U	GAA-SMCON-02	08.09.2007	5.965.265/C/U	5.965.265
2	1	C/U	Calibrador	08.09.2007	1.655.389/C/U	1.655.389
<b>TOTAL:</b>						<b>CLP 7.620.654</b>

**Copia de Orden**

RUT: 77879740-2  
SANCHEZ Y ARANIBAR LIMITADA  
IQUIQUE

**Orden de Compra 6200512275**

Fecha Original De OC: 04.09.2007

Ultima fecha de cambio: 04.09.2007

Pág. 2 de 3

I.- Toda Guía de Despacho, Factura u otro documentos de entrega, debe indicar claramente el Nro. de esta Orden de Compra y el Nro. de posición (Nro. de ítem) del material que señala la Orden de Compra, para facilitar el ingreso a nuestras Bodegas y el pago correspondiente.

II.- En caso de incumplimiento con la fecha de entrega especificada en este documento, notifique oportunamente al Comprador o persona de contacto que aquí se indica, ya que constituye causal de cancelación de la presente Orden de Compra.

III.- Todas las actividades que el proveedor y/o contratista deba efectuar en cumplimiento de la presente Orden de Compra, en instalaciones, recintos, faenas, obras y/u oficinas de MINERA SPENCE S.A., deberán ser autorizadas por ésta ya sea que se efectúen con personal propio, contratistas, subcontratistas, asesores u otros.

Las personas que ejecuten estas actividades deberán ingresar a las instalaciones de MINERA SPENCE S.A., autorizadas conforme a las Normas de Control de Acceso de ésta.

IV.- Los valores indicados no incluyen impuestos, los cuales se aplicarán en el momento del pago de la Factura emitida por el Proveedor. Los valores serán pagados al suscriptor o representante de este documento, a menos que el Comprador o persona de contacto en MINERA SPENCE S.A. sea notificada por las partes involucradas de cualquier cambio.

V.- El proveedor solo podrá enviar su factura una vez que haya sido recepcionado el Producto y/o Servicio por parte de MINERA SPENCE S.A..

VI.- De acuerdo al artículo 3 de la Ley 19.983, el plazo acordado entre las partes para reclamar respecto al contenido de cada factura emitida es de 30 días corridos, contados desde la fecha de recepción de la factura respectiva en las oficinas de MINERA SPENCE S.A., ubicadas en Av. Américo Vespucio Sur 100, piso 10, Las Condes, Santiago.

VII.- Los plazos de pago establecidos en esta orden de compra o contrato son contados desde la fecha de recepción de la factura en las oficinas de MINERA SPENCE S.A., ubicadas en Av. Américo Vespucio Sur 100, piso 10, Las Condes, Santiago.

VIII.- En caso de hacer cesión del crédito emanado de esta orden de compra o contrato, la notificación conforme a la ley debe ser enviada a las oficinas de MINERA SPENCE S.A., ubicadas en Av. Américo Vespucio Sur 100, piso 10, Las Condes, Santiago.

IX.- Toda factura de un proveedor, asociada a la compra de un Producto y/o Servicio, recibida en las oficinas de MINERA SPENCE S.A., que no haga referencia a una orden de compra o contrato, será devuelta inmediatamente al proveedor, a través de correo certificado.

X.- Esta Orden la emite MINERA SPENCE S.A.. Las partes acuerdan el suministro y adquisición de los productos y/o servicios bajo los términos y condiciones establecidos en la presente Orden de Compra.

En la medida en que hayan inconsistencias entre los términos y condiciones de dichos acuerdos, el orden que prevalecerá será el siguiente: esta Orden de Compra, el acuerdo adicional pertinente con el Proveedor y luego

**Copia de Orden**

RUT: 77879740-2  
SANCHEZ Y ARANIBAR LIMITADA  
IQUIQUE

**Orden de Compra 6200512275**

Fecha Original De OC: 04.09.2007

Ultima fecha de cambio: 04.09.2007

Pág. 3 de 3

los Términos y Condiciones de la Contratación de Bienes y Servicios de MINERA SPENCE S.A..

Esta Orden de Compra está sujeta a los Términos y Condiciones de la Contratación de Bienes y Servicios la que obra en su conocimiento según su carta de notificación y confirmación.

Al aceptar esta Orden, el Proveedor acepta todas las actividades que en cumplimiento de ella, deba o pueda desarrollar en instalaciones, recintos, faenas, obras y/u oficinas de MINERA SPENCE S.A., la aplicación de las normas contenidas en el documento intitulado 'Términos y Condiciones de la Contratación de Bienes y Servicios de MINERA SPENCE S.A.'.

XI.- MINERA SPENCE S.A., comprometida con la seguridad, la salud ocupacional, protección del medio ambiente y la comunidad (HSEC, que significa Health, Security, Environment and Community) y siguiendo las normas nacionales e internacionales, velará particularmente por el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Se prohíbe el uso en los lugares de trabajo de las sustancias que se indican a continuación, con excepción de los casos calificados por la autoridad sanitaria:

Benzidina; Beta-Naftilamina; Beta-Propiolactona; Clorometil Metiléter; Dibromocloropropano; Dibromo Etileno; Dimetilnitrosamina (N-Nitrosodimetilamina); 4-Nitro Difenilo; 4-Amino Difenilo (para-Xenilamina); Bencina o Gasolina para vehículos motorizados en cualquier uso distinto de la combustión en los motores respectivos.

Los productos y materiales que se adquirieran para utilizar en nuestra faena, estén libres de: Asbesto, de acuerdo al 'Convenio N° 162 de la Organización Internacional del Trabajo' y al 'Decreto Supremo N° 656/00', Bifenilos policlorados (PCB), de acuerdo con el 'Convenio de Estocolmo de 2001' y de Cloro fluorocarbonos (CFC), de acuerdo con el 'Protocolo de Montreal', el Decreto Supremo N° 238/90 y sus posteriores enmiendas en Decretos N°s 387/00, 483/96, 735/94 y 1536/91.

El transporte de las cargas peligrosas, su envasado, rotulación, estiba y manipulación de las mercancías individualizadas y adquiridas mediante esta Orden de Compra, cumplan exactamente lo indicado en las normas legales y administrativas vigentes del país de origen de esta Orden de compra. De acuerdo a lo anterior, es 'obligancia' que el proveedor adjunte la respectiva 'ficha de seguridad (HDSM)' del material sujeto a esta regulación, la que se entiende es de conocimiento tanto del Proveedor como del Transportista.

Cualquier trasgresión u omisión a cualquiera de estas normas, ameritará la exclusión inmediata de nuestros registros.

MINERA SPENCE S.A.

Minera Cerro Colorado, 12 de Diciembre de 2006  
N° Adjudicación GA3347-06

Estimados Señor:  
**GAA INGENIERIA Y PROYECTOS**

At: Sr. Gustavo Aranibar

**Ref: Carta Adjudicación Contrato N° CME-06-478 "MODIFICACION DE CONDUCTIVIDAD PARA MATERIAL AGLOMERADO GAAMCON-01"**

Compañía Minera Cerro Colorado Ltda. (CMCC), por medio de la presente tenemos el agrado de comunicarles la adjudicación del contrato de la referencia.

El Servicio se encontrará vigente desde el 13 de Diciembre de 2006 hasta el día 07 de Febrero de 2007, el cual se desarrollará principalmente en Faena CMCC.

Mientras se prepara el contrato formal, se deja establecido que el servicio se regirá por lo estipulado en los siguientes documentos y requerimientos:

1. Cotización MEMO N° 085/2006 del 05 de Diciembre de 2006.
2. El valor neto Total Sistema GAA-MCON-01,1 Reacondicionado es equivalente a \$2.869.784.-

La entrega en terreno e inicio de los trabajos, está programada para el día 13 de Diciembre de 2006 por lo que agradeceremos a usted comunicarse a la brevedad con el Administrador de contrato, Sr. Axel Campos, fono: (57) 404318 a fin de planificar esta actividad.

Durante la ejecución de sus obligaciones contractuales, el Contratista mantendrá vigente, a su costo, el seguro correspondiente al exigido por la Ley No. 16.744 sobre Seguro Social de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Asimismo, el Contratista deberá constatar que sus Subcontratistas (autorizados por CMCC) cumplan con las obligaciones señaladas en dicho cuerpo legal. CMCC no asumirá responsabilidad alguna por cualquier accidente que pudiera ocurrir al personal del Contratista o de Subcontratistas, durante la vigencia del Contrato, salvo negligencia comprobada de CMCC.

Agradeceremos devolver una copia de esta carta firmada en señal de aceptación vía e-mail escaneada a [victor.h.mercado@bhpbilliton.com](mailto:victor.h.mercado@bhpbilliton.com) o vía fax al N° 57-519191.

Sin otro Particular y deseándoles éxito en el desarrollo de los servicios encomendados, les saluda atentamente



**Freddy Valenzuela M.**  
Jefe Contratos ( )  
CMCC

Aceptada por:  
Gustavo Aranibar A.  
GAA INGENIERIA Y PROYECTOS

... Sr. Victor Seeuel  
Cia. Minera Cerro Colorado  
From / De: GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.  
Gustavo Aranibar A.

MEMO N° 085/2006  
05 de Diciembre de 2006

Ref. : Presupuesto por Fabricación Sistema de Medición de Conductividad de material Aglomerado, GAA-MCON-01, y reacondicionamiento del Actual.

En relación con la referencia, y según lo solicitado, se adjunta a Ud. el siguiente Presupuesto por Fabricación de un Sistema de Medición de Conductividad de material Aglomerado para Stacker (Terreno) GAA-MCON-01, y reacondicionamiento (Modificación) de existente para Stacker (Terreno).

### OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este servicio es la de realizar lo siguiente:

1. Fabricación de un Sistema de medición de Conductividad de Aglomerado (GAA-MCON-01), para ser instalado en Stacker, Terreno.
2. Modificación de equipo Sistema de medición de Conductividad de Aglomerado (GAA-MCON-01) existente, para ser instalado en Stacker, Terreno.  
(Se re utilizará hardware del equipo, es decir el mecanismo de muestrario de Ac.Inox. y el box de la CPU, pero la electrónica será cambiada en un 100%, para reforzar componente, protección contra RF, etc.)

### VALORES

Valor neto Total Sistema GAA-MCON-01, 1. Fabricacion Equipo Nuevo	\$ 4.807.564.-
Valor neto Total Sistema GAA-MCON-01, 1. Reacondicionado	\$ 2.869.784.-
<b>Total Neto</b>	<b>\$ 7.677.348.-</b>

### PLAZOS.

Plazo estimado de entrega 4-6 semanas

### NOTAS

- El presente documento no considera impuestos (IVA).
- El presente presupuesto considera Sistema entregado en Bodegas Faenas. No incluye costos puesta en servicios y calibración en faenas. El cual se presupuesta por separado en caso de requerir.
- Anticipo con Orden de Compra, 50%., saldo contra entrega,
- Propiedad Intelectual de GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.

Esperando una favorable acogida, y una pronta respuesta, le saluda atte. A Ud.

GUSTAVO ARANIBAR A.  
GAA Ingeniería y Proyectos Ltda.

GAA/ssc  
c/c: R.C./J.F./Archivo.



**GAA INGENIERÍA Y PROYECTOS LTDA.**

PLAYA EL AGUILA #2412, Fono/Fax: 056-57-311317 E-mail: gaa@vtr.net, Iquique - Chile.

## VII. Labor del Patrocinador.

### i) Detalle de las actividades realizadas.

Dentro de las actividades desarrolladas por el patrocinador, a sido desde un inicio en brindar el mayor apoyo y asesoría en una primera instancia en la presentación del perfil del proyecto a la línea N°1 del concurso capital semilla de CORFO. Una vez adjudicada esta etapa, el patrocinador puso a disposición del beneficiario del proyecto un profesional para que coordinara y apoyará en la gestión y ejecución del proyecto, estableciendo canales de comunicación permanente, que permitieron una supervisión y apoyo permanente en las actividades programadas y que se deberían ejecutar, siendo como principal objetivo el brindar un soporte real al beneficiario del proyecto. Además de Velar por el cumplimiento oportuno de los aportes declarados en el proyecto y su acreditación, entregando los recursos en forma y tiempo al emprendedores para desarrollar las actividades planteadas en el proyecto

Por intermedio del presente, informamos que se sostuvieron una serie de reuniones con el emprendedor, pero se cometió el error de no levantar ninguna acta en las visitas realizadas, por lo cual no es posible anexar ningún archivo relacionado, pero por intermedio de las cartas que se anexan a continuación se puede constatar la preocupación permanente e interés por parte del patrocinador de apoyar al beneficiario para el logro de los objetivos del proyecto.

**ANEXOS:**

- ii) Carta del Patrocinador, con la evaluación del proyecto y del emprendedor.
- iii) Carta del emprendedor respecto a la significancia del apoyo del patrocinador.



IQUIQUE, septiembre de 2007.

SEÑOR  
ADRIÁN MAGENDZO WEINBERGER  
SUBDIRECTOR EMPRENDIMIENTO  
INNOVA CHILE CORFO  
PRESENTE

**Ref.: Evaluación del Proyecto y del Emprendedor.**

De mi consideración:

Mediante la presente misiva, me es grato saludarles y la vez entregar la evaluación del proyecto que en estos momentos nos encontramos patrocinando el cual se denomina "**Diseño, producción y venta de sistemas de Sensores con Registro Digital y Telemetría (Control)**", código 06PCS-0329.

Nuestra corporación a quien represento, se ha dedicado a generar los impulsos de innovación tecnológica en nuestra región mediante la participación a concursos de financiamiento público, diseñando y ejecutando proyectos que tengan dicha orientación y el presente proyecto posee un gran interés por nuestra parte para que llegue a ser ejecutado como tal dado las características de innovación y uso de tecnologías que posee, así como también el potencial que posee el emprendedor para llevar a cabo diferentes invenciones orientadas a la solución de problemáticas productivas propias de nuestra zona, así como también la optimización de procesos mediante la mejora de tecnologías ya dispuestas y la incorporación de sensores que permiten obtener información útil para el control y programación productiva.

Dado lo expresado anteriormente es que CORDUNAP, califica y evalúa de forma positiva tanto la idea plasmada en el proyecto que gratamente patrocinamos, así como también la calificación positiva al emprendedor dada sus competencias, motivación y compromiso que a poseído con la ejecución de esta primera línea de financiamiento.

Esperando que la presente misiva exprese ante ustedes la calificación solicitada, se despide atentamente,

  
  
LUCAS SILVA SEPULVEDA  
Gerente General  
CORDUNAP

c.c.: arch.



GAA Electronics S.A.

Iquique, septiembre de 2007.

SEÑOR  
ADRIÁN MAGENDZO WEINBERGER  
SUBDIRECTOR EMPRENDIMIENTO  
INNOVA CHILE DE CORFO  
PRESENTE

Ref.: Significancia del apoyo del patrocinador.

De mi consideración:

Me es grato dirigirme a ustedes para comentar la significancia que ha tenido para mi persona el apoyo que he recibido durante la formulación, presentación y esta primera etapa de ejecución del proyecto del soy el responsable. Es necesario expresar mi gratitud primeramente a vuestra corporación al creer en la idea que hemos presentado en conjunto con CORDUNAP y poder acceder a la primera línea de financiamiento que posee el programa Capital Semilla.

En segundo lugar quiero expresar la significancia que a tenido el apoyo del patrocinador en todo el proceso que hemos llevado a cabo hasta la fecha, desde la buena acogida de la idea propiamente tal, el apoyo durante la formulación y presentación del proyecto y finalmente la ejecución de la primera línea de financiamiento, la cual se ha traducido en la formalización de mi empresa y la obtención de la información necesaria para llevar a cabo este proyecto en su etapa final.

Finalmente quiero expresar que en el presente proyecto poseo todo el interés necesario para llevarlo a cabo ya que he logrado identificar a ciencia cierta en conjunto con CORDUNAP (patrocinador), los alcances que posee la idea concebida inicialmente por mi persona.

Sin otro particular y agradeciendo la buena acogida de la presente misiva,

Se despide cordialmente,



GUSTAVO ARANIBAR ALLIU  
GAA Electronics S.A.

cc. arch.

### **VIII. Rendiciones.**

Con fecha 21 de agosto del presente año, se recibieron los comentarios financieros realizados por Don Marcos Almonacid Olavaria de CORFO, el reporte se detalla a continuación:

#### **Comentarios Financieros enviados por CORFO:**

Mediante carta N° 13079 del 06/06/07 se recepcionó el Informe Final del proyecto "Diseño, Producción y Venta de Sistemas de Sensores" Código 06PCS-0329. **Informe Final entregado en la fecha estipulada, 30 de Mayo en las oficinas de Corfo Iquique.**

Rechazado el Informe, envían las aclaraciones con fecha 17 de Julio de 2007 y carta # 017094.

Analizada nuevamente la rendición de gastos del período comprendido entre el 01 de Diciembre de 2006 y el 30 de Abril de 2007, se comenta lo siguiente:

1. El monto total desembolsado por **Innova Chile** asciende a \$6.000.000.
2. El gasto rendido en el período correspondiente a **Innova Chile** es de \$ 6.000.000; el gasto acumulado a la fecha de rendición ascendió a la misma cantidad, lo que corresponde al 100% del presupuesto del período acumulado comprometido.
3. El aporte del beneficiario **Gustavo Aranibar Alliu** para el período, ascendió a \$1.500.000, lo que acumulado totaliza la misma cantidad y que corresponde al 100% de lo presupuestado.

Existen dos Pólizas de Garantías vigentes, una por \$6.000.000 de anticipo de recursos y otra de \$ 180.000 por fiel cumplimiento de contrato, con fecha de vencimiento para el **30 de Agosto de 2007.**

#### **Comentarios Generales:**

**De acuerdo a lo anteriormente expuesto, aclarados y enviados los comentarios del rechazo anterior; se recomienda Aprobar el Informe Final. Por lo tanto, se solicita se inicie el proceso de finiquito del proyecto.**

Por los motivos señalados anteriormente, no se adjuntan los documentos relacionados con la rendición financiera del proyecto.

# **ANEXOS**

PROYECTO CAPITAL SEMILLA:

**"DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE  
SENSORES"**

**Cod.: 06PCS-0329**



INNOVA CHILE-CORFO

**Patrocinador:**



**IQUIQUE – CHILE**

# **CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA**

## **GAA ELECTRONIC LTDA**

PROYECTO CAPITAL SEMILLA:

**"DISEÑO, PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMAS DE  
SENSORES"**

**Cod.: 06PCS-0329**



INNOVA CHILE-CORFO

**Patrocinador:**



**IQUIQUE – SEPTIEMBRE 2007**

**INSCRIPCIÓN AL ROL ÚNICO TRIBUTARIO Y/O  
DECLARACIÓN DE INICIO DE ACTIVIDADES**

(Llenar a máquina o con letra imprenta) - Use calco -

TIPO DE SOLICITUD (MARQUE CON "X")
SOLICITUD DE RUT <input checked="" type="checkbox"/>
INICIO DE ACTIVIDADES <input checked="" type="checkbox"/>
SOLICITUD DUPLICADOS RUT <input checked="" type="checkbox"/>
ART. 14 TER LIR <input type="checkbox"/>

DÍA MES AÑO		
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES		
NÚMERO DE DUPLICADOS RUT		
Retira en la Unidad <input type="checkbox"/>	Envío por correo al domicilio <input type="checkbox"/>	

ROL ÚNICO TRIBUTARIO
----------------------

**IDENTIFICACIÓN DEL CONTRIBUYENTE**

RAZÓN SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
SERVICIOS ARANIBAR Y NUÑEZ LTDA.		
NOMBRE FANTASÍA (SÓLO PERSONA JURÍDICA)		
G.A.A ELECTRONIC LTDA.		
SÓLO PARA PERSONA JURÍDICA		
N° ESCRITURA / DECRETO	FECHA	NOTARÍA / MINISTERIO
43.0407		VILA
CÉDULA IDENTIDAD		PASAPORTE
CÉDULA IDENTIDAD		PAÍS DE ORIGEN
SÓLO PARA PERSONA NATURAL EXTRANJERA		
INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE COMERCIO		
N° DE INSCRIPCIÓN		FECHA
		22.05.2007
SÓLO PARA Sociedad Anónima, EIRL y LTDA.		
FECHA DE PUBLICACIÓN DIARIO OFICIAL		NÚMERO DE PÁGINA DIARIO OFICIAL
29.05.2007		N° 13

DOMICILIO O CASA MATRIZ		
CALLE	NÚMERO	OF./DEPTO./LOCAL
PLAYA EL AGUILA	2412	
BLOCK		POBLACIÓN / VILLA
		VILLA MAGISTERIO
ROL AVALÚO PROPIEDAD	COMUNA	CIUDAD
3189-09	IQUIQUE	IQUIQUE
REGIÓN		TELÉFONO
1°		311317
		FAX
		311317

SÓLO PARA CONTRIBUYENTES AFECTOS A IMPUESTOS DE PRIMERA CATEGORÍA			
ROL AVALÚO PROPIEDAD	RUT PROPIETARIO	EN QUÉ CALIDAD SE OCUPA EL DOMICILIO	
3189-09	4.964.157-5	Propio del Contribuyente o Socio	Cedido a Contribuyente o Socio
		Arrendado por Contribuyente o Socio	Monto arriendo mes (miles \$)
			600

DOMICILIO POSTAL	ROL AVALÚO PROPIEDAD	CALLE O CASILLA	NÚMERO	OF./DEPTO./LOCAL	BLOCK	POBLACIÓN, VILLA O CORREO POSTAL
COMUNA	CIUDAD					

GIROS, ACTIVIDADES O PROFESIÓN A DESARROLLAR (P: Actividad Principal, S: Actividad Secundaria)			
DESCRIPCIÓN			
Diseño, desarrollo, fabricación y reparación de equipos electrónicos.			
CÓDIGO(S) DE ACTIVIDAD(ES)	P	S	S
319010			

SUCURSAL (en caso de más sucursales, adjunte formulario 4416)					
CALLE	NÚMERO	OF./DEPTO./LOCAL	BLOCK	POBLACIÓN / VILLA	
COMUNA	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO	FAX	
ROL AVALÚO PROPIEDAD	RUT PROPIETARIO	EN QUÉ CALIDAD SE OCUPA LA SUCURSAL			Monto arriendo mes (miles \$)
		Propio del Contribuyente o Socio	Cedido a Contribuyente o Socio	Arrendado por Contribuyente o Socio	

IDENTIFICACIÓN DE SOCIOS Y DECLARACIÓN DE CAPITAL				
CAPITAL INICIAL DECLARADO POR EL CONTRIBUYENTE (miles \$)	ENTERADO	POR ENTERAR	TOTAL	FECHA PREVISTA ENTERAR
	2.000		2.000	

RAZÓN SOCIAL / AP. PATERNO	AP. MATERNO	NOMBRES	RUT O CÉDULA NACIONAL DE IDENTIDAD	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN (%)	
				CAPITAL	UTILIDADES
ARANIBAR	ALLIÚ	GUSTAVO CURT	9.370.893-8	1.980	99 %
NUÑEZ	CARVAJAL	SERGIO	7.002.070-K	20	1 %

REPRESENTANTES (en caso de más de dos, adjunte formulario 4416)			
RUT / CÉD. NACIONAL DE IDENTIDAD	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
9.370.893-8	ARANIBAR	ALLIÚ	GUSTAVO CURT
7.002.070-K	NUÑEZ	CARVAJAL	SERGIO

PERSONA QUE EFECTÚA EL TRÁMITE			
RUT / CÉD. NACIONAL DE IDENTIDAD	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
9.370.893-8	ARANIBAR	ALLIÚ	GUSTAVO CURT

USO S.I.I.	FECHA	CAT. TRIBUTARIA		IVA		ANEXO	
		1	2	AFFECTA	NO AFFECTA	SI	NO

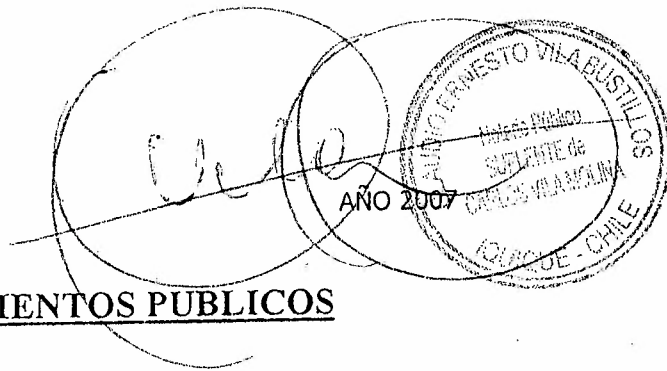
Declaro bajo juramento que los datos contenidos en esta declaración son la expresión fiel de la verdad, por lo que asumo la responsabilidad correspondiente.

ORIGINAL: SERVICIO DE IMPRESIONES INTERNOS

SOLICITARA TIMBRAJE DE

CARLOS VILA MOLINA  
NOTARIO PUBLICO  
IQUIQUE

REP. N° 1669



REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS

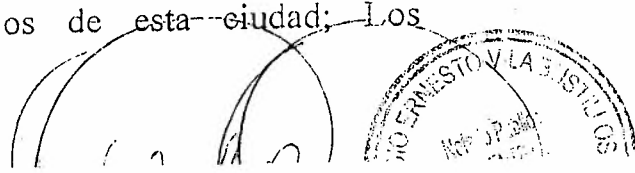
CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD  
LIMITADA

**SERVICIOS ARANIBAR Y NUÑEZ LIMITADA**

O

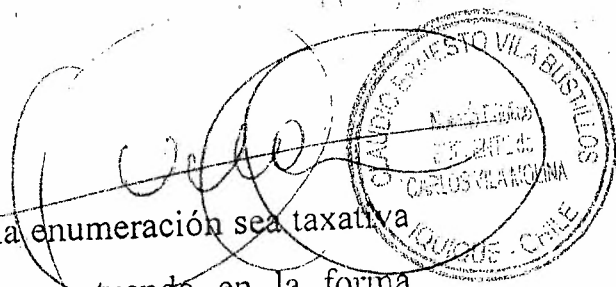
**GAA ELECTRONIC LTDA.**

H:\C:\Documents and Settings\usuario\Mis documentos\Sociedades\csrl saynl.doc  
%e-mail%%  
En IQUIQUE, República de CHILE, a trece días de Abril del año dos mil siete, ante mí, **CLAUDIO ERNESTO VILA BUSTILLOS**, Abogado, Notario Público de la Cuarta Notaría de Iquique, suplente del titular don **CARLOS ERNESTO VILA MOLINA**, con oficio en calle Tarapacá número cuatrocientos cincuenta y uno, comparecen: Don **GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU**, chileno, casado, separado totalmente de bienes, Ingeniero Civil Mecánico, Cédula Nacional de Identidad y Rol Unico Tributario número nueve millones trescientos setenta mil ochocientos noventa y tres guión ocho, con domicilio en Playa El Águila número dos mil cuatrocientos doce de esta ciudad; y don **SERGIO NUÑEZ CARVAJAL**, chileno, soltero, Ingeniero Electrónico, Cédula Nacional de Identidad y Rol Único Tributario número siete millones dos mil setenta guión K, domiciliado en Riquelme número mil treinta y dos de esta ciudad; Los

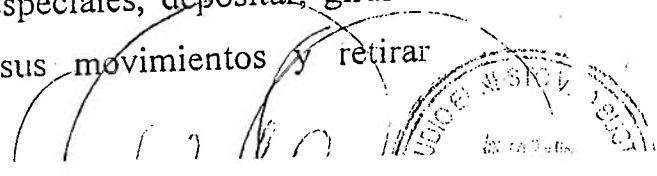


comparecientes mayores de edad, quienes acreditan su identidad con la exhibición de las cédulas anteriormente mencionadas, y exponen: **PRIMERO:** Por el presente instrumento, los comparecientes constituyen una sociedad comercial de responsabilidad limitada, en conformidad a las normas de la ley número tres mil novecientos dieciocho de catorce de marzo de mil novecientos veintitrés, y sus posteriores modificaciones, teniendo, además, presentes las disposiciones de los Códigos Civil y de Comercio que versan sobre la materia, en todo lo que no se hubiere estipulado en este contrato.- **SEGUNDO:** El objeto de la sociedad será: El Diseño, Reparación, Montaje, Compra, Venta, Importación, Exportación, Distribución, Representación y Diagnóstico de Equipos y Maquinarias Industriales, Electrónicos, Mecánicos, Automáticos, Instrumentales varios, Materiales e Insumos para la Ingeniería y Desarrollo de los mismos; Así como la prestación de Servicios Profesionales en Consultorías, Capacitaciones y Asesorías en la ejecución de Proyectos relacionados; y en general, realizar toda clase de negocios, que estén directa o indirectamente, en la actualidad o en el futuro, relacionados con el área Electrónica y cualquier otro negocio que acordaren los socios.- **TERCERO:** El nombre o razón social es **SERVICIOS ARANIBAR Y NUÑEZ LIMITADA**, pudiendo utilizar para todos los efectos bancarios, comerciales, publicitarios y tributarios, el nombre de fantasía: **GAA ELECTRONIC LTDA.**; **CUARTO:** La administración y el uso de la razón social corresponderá a don **GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU**, quien actuando por la sociedad y anteponiendo la razón social a su firma, la representará y obligará con las más amplias facultades y sin restricción de ninguna especie, salvo para constituir a la sociedad en aval, fiadora o codeudora solidaria de deudas de terceros, en cuyo caso deberán actuar en

CARLOS VILA MOLINA  
NOTARIO PUBLICO  
IQUIQUE

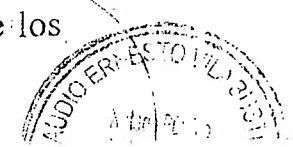
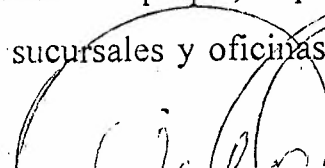


forma conjunta y de consuno.- Sin que la enumeración sea taxativa ni limitativa sino meramente ilustrativa, actuando en la forma indicada, podrá comprar, vender, dar y tomar en arrendamiento, en comodato, y leasing, aportar, adjudicar, y, en general, adquirir o enajenar a cualquier título, sea este traslativo o constitutivo de dominio, toda clase de bienes raíces y muebles, títulos de crédito, acciones, bonos, valores mobiliarios, derechos, créditos, embarcaciones, toda clase de vehículos, equipos, herramientas, materiales, etcétera; gravar los bienes raíces de la sociedad con hipotecas, habitaciones, reglamento de copropiedad, servidumbres, etcétera, y los bienes muebles con prendas ordinarias o especiales, industriales, de compraventa a plazo, agrarias, sin desplazamiento, u otras; y los valores mobiliarios, acciones, bonos, darlos en prenda a favor de los Bancos Comerciales o cualesquiera que proceda, y todo ello, con usufructos, anticresis, usos u otros gravámenes, prohibiciones y otros, cuando sean constituidas en favor de ellas, alzarlos, dividirlos, radicarlos, posponerlos, convenir prohibiciones, etcétera, tratándose de cauciones constituidas por la sociedad, de garantía general o por monto limitado o ilimitado sin restricción alguna; contratar obreros, empleados o profesionales, convenir sus remuneraciones, obligaciones, y poner término a sus contratos o servicios, y celebrar los contratos o convenios colectivos de trabajo que se susciten; constituir, modificar, administrar, y disolver sociedades, cooperativas u otras personas jurídicas e incorporarse a las personas jurídicas ya existentes, retirarse de ellas, tomar parte en su administración y cobrar dividendos, participar con voz y voto en juntas generales de accionistas, cooperados, asociados, etcétera, según proceda; contratar, abrir y administrar cuentas corrientes bancarias, de depósito, de crédito o especiales, depositar, girar o sobregirar en ellas, imponerse de sus movimientos y retirar

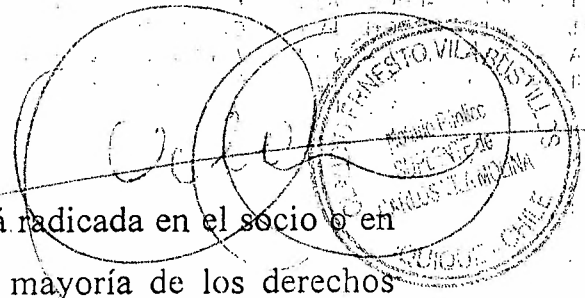


talonarios de cheques, reconocer o impugnar sus saldos parciales o definitivos, pudiendo estas cuentas contratarse en el Banco Estado o con otras Instituciones Bancarias o Financieras del país o del extranjero, en moneda nacional o extranjera, pero siempre con estricta sujeción a las disposiciones legales y reglamentarias establecidas en Chile para tales materias; girar, cancelar, suscribir, aceptar, endosar en dominio, cobranza o garantía, descontar, prorrogar, reaceptar, retirar, hacer protestar y negociar en cualquier forma que proceda, sin restricción de ninguna especie, cheques, letras de cambio, pagarés, cartas de crédito, documentos de embarque, facturas, conocimientos, cartas de porte, pólizas y, en general, cualquier documento mercantil o bancario, sea a la orden, nominativo o al portador; pagar, cobrar y percibir toda clase de dinero, créditos o cuentas, y otorgar recibos y cancelaciones, finiquitos u otros resguardos, reconociendo o impugnando saldos y deudas; contratar préstamos y créditos en cualquier forma, de dinero y en especies, con o sin intereses, con o sin garantías, otorgando fianzas o constituyendo a la sociedad en codeudora solidaria, sean estos préstamos en letras, sobregiros, avances contra aceptación, créditos o cuenta especial, créditos de capitalización, operaciones en el mercado de capitales, créditos desarrollo, etcétera, que concedan Instituciones Bancarias, la Corporación de Fomento de la Producción, los Bancos de Fomento, o cualquier Institución Financiera, pública o privada, nacional, extranjera o internacional, en moneda nacional o extranjera, a corto, mediano o largo plazo, con o sin reajuste; descuentos, mutuos, acreditivos, créditos simples, rotativos, confirmados, etcétera; dar y retirar bienes muebles y valores mobiliarios en custodia o garantía y contratar y administrar cajas de seguridad, warrants, almacenes de depósito, etcétera, según lo estimen conveniente; contratar boletas

importar y exportar toda clase de maquinarias, mercancías, elementos o productos; abrir y cobrar acreditivos renovables o no, abrir registros de importación, anexos, cartas explicativas, informes de exportación, celebrar contratos de suministro, fletamento, etcétera; representar judicialmente a la sociedad con todas las facultades ordinarias y extraordinarias del mandato judicial, estipuladas en ambos incisos del artículo séptimo del Código de Procedimiento Civil, que se reproducen expresamente una a una, especialmente, la de desistirse en primera instancia de la acción deducida, cobrar y percibir, transigir, comprometer, otorgar a los jueces árbitros facultades de arbitradores, aprobar convenios, renunciar recursos, términos legales y absolver posiciones; representar a la sociedad ante los organismos públicos, políticos y administrativos, especialmente ante Ministerios y Subsecretarías, empresas autónomas de Estado, organismos semi-fiscales; municipales, Cajas de Previsión, Servicio de Impuestos Internos, Tesorerías, Aduanas, del Trabajo, Zofri S.A., Banco Central de Chile, etcétera, pudiendo formular peticiones, demandas judiciales, reclamaciones, memoriales, declarar, hacer liquidar, pagar o reclamar impuestos, bonificaciones de leyes especiales e imposiciones o gravámenes de cualquier naturaleza; retirar de correos, telégrafos, o de instituciones similares, la correspondencia ordinaria o certificada de la sociedad y sus valores; otorgar poderes generales o especiales, delegar facultades en todo o parte, y revocar o renovar en cualquier tiempo los poderes o delegaciones conferidos en nombre y representación de la sociedad.- **QUINTO:** El domicilio de la sociedad será la ciudad de Iquique, República de Chile, sin perjuicio de las agencias o sucursales y oficinas que los



socios acuerden establecer en otros puntos del territorio nacional o en el extranjero, cuando las necesidades así lo requieran.- **SEXTO:** El capital de la sociedad es la suma de dos millones de pesos, que los socios pagan de la siguiente forma: a) Don **GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU**, aporta la suma de un millón novecientos ochenta mil pesos, correspondiéndole el noventa y nueve por ciento del capital y derechos sociales, los que se enterarán en efectivo en la caja social a medida que los negocios sociales lo requieran; b) Don **SERGIO NUÑEZ CARVAJAL**, aporta la suma de veinte mil pesos, correspondiéndole el uno por ciento del capital y derechos sociales, los que se enterarán en efectivo en la caja social a medida que los negocios sociales lo requieran; **SEPTIMO:** Los socios limitan expresamente su responsabilidad hasta el monto de sus respectivos aportes.- **OCTAVO:** Las utilidades y las eventuales pérdidas se repartirán o soportarán por los socios en proporción a sus respectivos aportes, y para determinarlas la sociedad practicará balance general el día treinta y uno de diciembre de cada año o el que pudiera fijarse por ley o autoridad competente.- **NOVENO:** Los socios harán retiros de la Caja Social por los montos y en la oportunidad que ellos acuerden, y con cargo a las utilidades.- **DECIMO:** La sociedad empezará a regir desde la fecha de este instrumento, y tendrá una duración de cinco años, renovables tácita y sucesivamente, por períodos iguales, si ninguno de los socios manifestare su voluntad de ponerle término al final del período que estuviere en curso, mediante escritura pública que se inscribirá al margen de la inscripción social, con una anticipación de a lo menos seis meses antes del fin del respectivo período.- **UNDECIMO:** En caso de fallecer uno de los socios, la sociedad continuará con el socio sobreviviente y con los herederos del socio fallecido, quienes deberán designar un procurador común para actuar ante la sociedad.



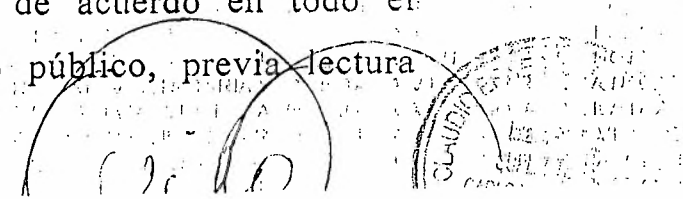
La administración de la sociedad quedará radicada en el socio o en la sucesión del socio que representa la mayoría de los derechos sociales a la época del fallecimiento del socio causante.-

**DUODECIMO:** El ingreso de cualesquiera otro socio o socios deberá ser aprobado por unanimidad de los socios constituyentes de la presente escritura social.- **DECIMO TERCERO:** Cualquier

dificultad que se suscite entre los socios en relación al presente contrato o con motivo de su aplicación o cumplimiento o incumplimiento, interpretación o la disolución o no anticipada de la sociedad, será resuelta por un juez árbitro que designen las partes, quien actuará en calidad de árbitro arbitrador en cuanto al procedimiento y fallo, sin que las partes puedan interponer recurso alguno.- En caso que el árbitro así designado no pueda o no quiera aceptar el cargo, su designación se hará por la justicia ordinaria.-

Estos mismos árbitros en el orden indicado, tendrán competencia para disolver anticipadamente la sociedad, y para liquidar y repartir, en este caso, el haber social en desacuerdo de los socios.- Con acuerdo de los socios, estos podrán disolver anticipadamente la sociedad, haciendo por si mismos la liquidación o proceder al nombramiento de un liquidador.- **DECIMO CUARTO:** Se faculta

al portador de copia autorizada de la presente escritura para requerir las anotaciones, inscripciones, subinscripciones, y publicaciones que sean de rigor para el perfeccionamiento de este contrato en conformidad a la legislación vigente.- Asimismo, el socio administrador podrá suscribir escrituras de saneamiento o rectificación de la presente escritura de constitución, quedando expresamente facultado para ello.- Escritura extendida conforme a minuta presentada por el abogado Juan García Aguilera. Así lo otorgan y en constancia de estar de acuerdo en todo el contenido del presente instrumento público, previa lectura

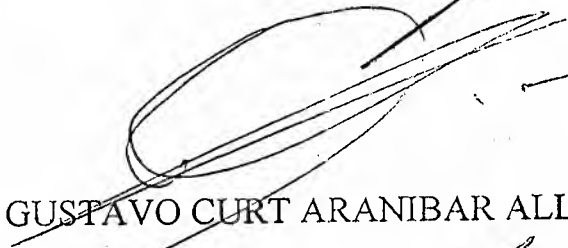


ANOTADA EN EL REPERTORIO BAJO EL NRO. 8234 E INSCRITO EL EXTRACTO A FS. 514 VTA NRO.519 EN EL REGISTRO DE COMERCIO CON ESTA FECHA. IQUIQUE, 22 DE MAYO DEL AÑO 2007.

firman los comparecientes en señal de conformidad, es conjunto con el Notario Público que autoriza.- Se dan copias.-

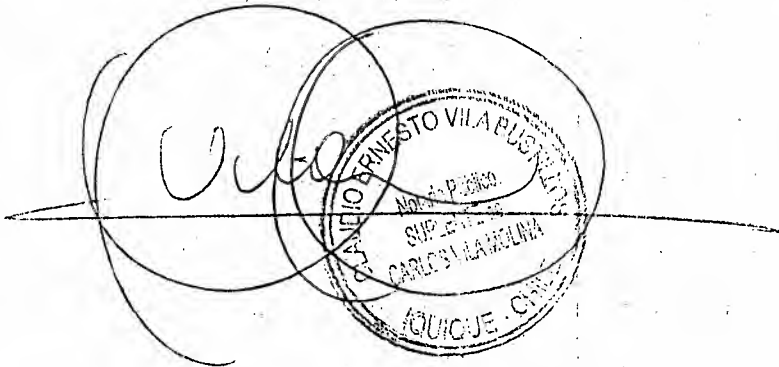
Doy Fe.-



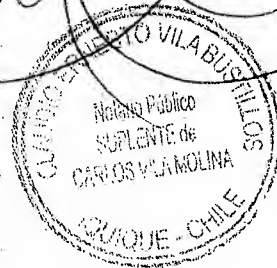
  
GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU



  
SERGIO NUÑEZ CARVAJAL



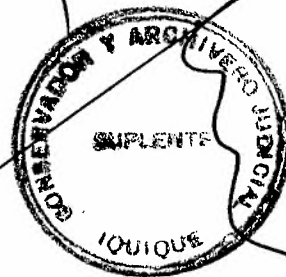
ES TESTIMONIO FIEL DE SU ORIGINAL  
IQUIQUE, 16 ABR 2007  
CARLOS ERNESTO VILA MOLINA  
NOTARIO PUBLICO  
IQUIQUE



## COPIA INSCRIPCION

Iquique, veintidos de Mayo del dos mil siete, procedo a la siguiente inscripción: "CLAUDIO VILA BUSTILLOS, Notario Público, suplente de CARLOS VILA MOLINA, Tarapacá 451, Iquique; Certifico: Por escritura hoy ante mi: GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU, Playa El Aguila 2412, Iquique; y SERGIO NUÑEZ CARVAJAL, Riquelme número 1032, Iquique; constituyeron sociedad comercial responsabilidad limitada: "SERVICIOS ARANIBAR Y NUÑEZ LIMITADA" nombre fantasía "GAA ELECTRONIC LTDA."; Objeto: Diseño, Reparación, Montaje, Compra, Venta, Importación, Exportación, Distribución, Representación y Diagnóstico Equipos y Maquinarias Industriales, Electrónicos, Mecánicos, Automáticos, Instrumentales varios, Materiales e Insumos para Ingeniería y Desarrollo de los mismos; prestación Servicios Profesionales en Consultorías, Capacitaciones y Asesorías en ejecución de Proyectos relacionados; y realizar toda clase negocios, directa o indirectamente, relacionados con área Electrónica y cualquier otro negocio que acordaren socios. Administración, Representación y uso Razón Social: Corresponderá a GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU.- Capital:\$2.000.000.- que socios enterarán en caja social según necesidades sociales lo requieran siguiente proporción: a) \$1.980.000.- por Don GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU; b) \$20.000.- por SERGIO NUÑEZ CARVAJAL.- Socios limitan responsabilidad monto respectivos aportes, esto es, 99% y 1 %, respectivamente.- Domicilio: Iquique. Duración: 5 años a contar de esta fecha, prorrogándose por períodos y formas establecidas en contrato extractado Demás estipulaciones en escritura extractada.- Iquique, 13 Abril de 2007".- (sic) Así consta en el extracto que en original dejo agregado al final del presente Registro bajo el Nro.471.- Requirente: Olga Carvajal. Para constancia firmo. CONFORME CON SU INSCRIPCIÓN CORRIENTE

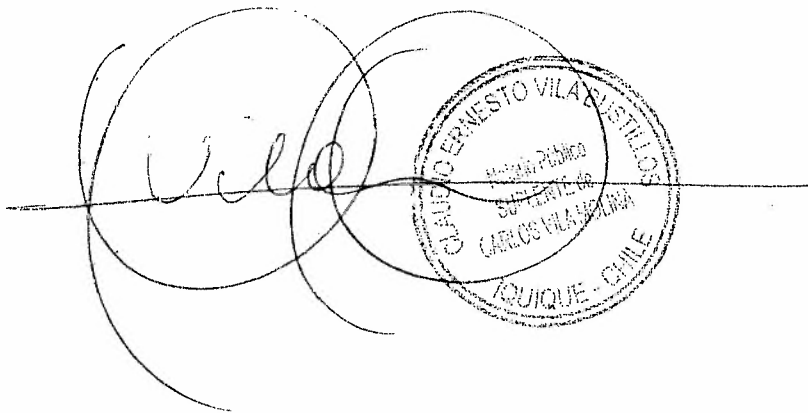
A FS.514 VTA No.519 DEL REGISTRO DE COMERCIO DEL AÑO  
2.007.- IQUIQUE, 22 DE MAYO DEL AÑO 2007.-



CARLOS VILA MOLINA  
Notario Publico  
Iquique

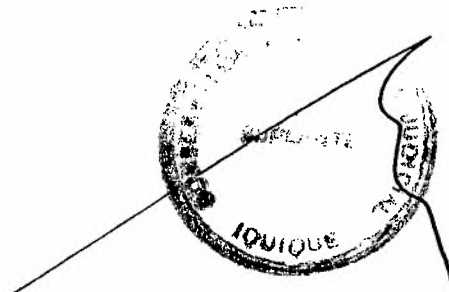
## EXTRACTO

**CLAUDIO VILA BUSTILLOS**, Notario Público, suplente de **CARLOS VILA MOLINA**, Tarapacá 451, Iquique; Certifico: Por escritura hoy ante mi: **GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU**, Playa El Águila 2412, Iquique; y **SERGIO NUÑEZ CARVAJAL**, Riquelme número 1032, Iquique; constituyeron sociedad comercial responsabilidad limitada: "**SERVICIOS ARANIBAR Y NUÑEZ LIMITADA**" nombre fantasía "**GAA ELECTRONIC LTDA.**"; **Objeto:** Diseño, Reparación, Montaje, Compra, Venta, Importación, Exportación, Distribución, Representación y Diagnóstico Equipos y Maquinarias Industriales, Electrónicos, Mecánicos, Automáticos, Instrumentales varios, Materiales e Insumos para Ingeniería y Desarrollo de los mismos; prestación Servicios Profesionales en Consultorías, Capacitaciones y Asesorías en ejecución de Proyectos relacionados; y realizar toda clase negocios, directa o indirectamente, relacionados con área Electrónica y cualquier otro negocio que acordaren socios. **Administración, Representación y uso Razón Social:** Corresponderá a **GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU**.- **Capital:**\$2.000.000.- que socios enterarán en caja social según necesidades sociales lo requieran siguiente proporcion: a) \$1.980.000.- por Don **GUSTAVO CURT ARANIBAR ALLIU**; b) \$20.000.- por **SERGIO NUÑEZ CARVAJAL**.- Socios limitan responsabilidad monto respectivos aportes, esto es, 99% y 1%, respectivamente.- **Domicilio:** Iquique. **Duración:** 5 años a contar de esta fecha, prorrogándose por periodos y formas establecidas en contrato extractado.-.- Demás estipulaciones en escritura extractada.- Iquique, 13 Abril de 2007.-



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be "Vila". To the right of the signature is a circular notary seal. The seal contains the text: "CLAUDIO ERNESTO VILA BUSTILLOS", "Notario Publico", "SUPLENTE DE", "CARLOS VILA MOLINA", and "IQUIQUE - CHILE".

ANOTADA EN EL REPERTORIO BAJO EL NRO. 8234 E INSCRITO EL EXTRACTO A FS. 514 VTA NRO.519 EN EL REGISTRO DE COMERCIO CON ESTA FECHA. IQUIQUE, 22 DE MAYO DEL AÑO 2007.



The image shows a circular notary seal, similar to the one above, but with a diagonal line drawn through it from the bottom-left to the top-right. The text within the seal is partially obscured but includes "IQUIQUE" at the bottom.

sociedad comercial de responsabilidad limitada. Objeto: comercialización de compra, venta, recolección, crianza, exportación y elaboración de productos del mar, y cualquiera otra actividad de la misma naturaleza o materia comercial que acuerden los socios. Razón Social: será "Pesquera y Acuicultura Vitacible Limitada". Administración y uso de razón social: ambos socios en forma conjunta. Capital: \$600.000.- se aportan: Jaime Agustín Arredondo Quezada, \$300.000.- y Miguel Ángel Obar León, \$300.000.- ingresos y enterado a capital de la sociedad. La responsabilidad de los socios queda limitada al monto de sus respectivos aportes. Duración: la sociedad comenzará a regir el 1º de junio del año en curso y tendrá duración de un año, renovable tácita y sucesivamente, por períodos iguales. Domicilio social: Santiago, sin perjuicio de las Sucursales o Agencias que establezca en el resto del país. Demás estipulaciones en pacto social extractado. Santiago, 18 de mayo de 2007.

**EXTRACTO**

Francisco Javier Leiva Carvallo, Abogado, Notario Público Titular de San Miguel, Av. Vicuña Mackenna N°3241; Certifica: Por escritura pública hoy ante mí, Elizabeth del Carmen Acevedo Díaz, Roberto Blas Limonado Contreras y Pje. La Arboleda 4113, Plazuela Los Toros, Puente Alto, constituyen sociedad responsabilidad limitada hasta monto respectivo aportes. Objeto: la prestación de servicios de asesoría en reducción y apoyo logístico en levitación, y cualquier otro tipo de servicios por cuenta propia o ajena, cualquier otro tipo de actividad relacionado o no con lo anterior y se acuerden los socios. Razón social: "Producciones y Logística Star Limitada", pudiendo actuar para todos los fines legales, incluso ante Bancos con nombre fantasía de "FOUR STAR LTDA." Administración y uso razón social: corresponderá a ambos socios indistinta y separadamente, poniendo razón social su firma la representarán con amplias facultades constan pacto social. Capital: \$500.000.- aportados en igual forma por socios, es decir, \$250.000.- c/u, este acto, dinerario efectivo, enterados en caja social. Responsabilidad: limitase al monto respectivo aportes. Utilidades y eventuales pérdidas se repartirán entre socios común acuerdo. Duración: 5 años contados desde esta fecha, renovables automáticamente. Domicilio: Santiago, sin perjuicio de sucursales o agencias en el país o extranjero. Demás estipulaciones en escritura extractada. San Joaquín, 22 mayo 2007.

**EXTRACTO**

Edmundo Devia Osorio, Notario Público Antofagasta, Prat 210, certifica: Por escritura pública hoy ante mí, Elizabeth Esmeralda Orellana Salas, contador general, RUT 5.118.079-8, domicilio Condell 2919, of. 104, y Rosa Carolina Ordenes Orellana, estudiante universitaria, RUT 13.645.668-7, domicilio en General Lagos 0555, Dp. 402, ambas Antofagasta, constituyeron sociedad comercial de responsabilidad limitada. Razón social: "Proveedora de Recursos para Instituciones Sociales Limitada", y podrá operar como "PROVEER LTDA." Domicilio: Antofagasta, sin perjuicio de sucursales que pueda abrir en resto del país o el extranjero. Objeto: a) Proveer la implementación, desarrollo y manejo de mecanismos de cobranza y recaudación de aportes de socios colaboradores de personas naturales o jurídicas para ayudar al financiamiento de instituciones sociales. b) Podrá actuar en la mantención de los convenios con las distintas empresas sanitarias u otras personas jurídicas, así como de la administración y operación de las recaudaciones, actuando como intermediario, mandatario representante y corretaje, de bienes, de valores, seguros y negocios; c) La asesoría en la creación, diseño y ejecución de las campañas de marketing, de las instituciones sociales o de otras personas naturales o jurídicas en Chile o en el extranjero, o cualquier otra actividad que los socios determinen de común acuerdo. Administración y uso razón social: Corresponderá a Elizabeth Esmeralda Orellana Salas, quien la representará con amplias facultades. Capital: \$1.000.000, que socia Elizabeth Orellana Salas aporta \$950.000.- y Rosa Ordenes Orellana aporta \$50.000.- mediante dinero en efectivo. Duración: 3 años. Responsabilidad: Limitada monto respectivo aportes. Demás estipulaciones escritura extractada. Antofagasta, mayo 22 de 2007.

**EXTRACTO**

Claudio Vila Bustillos, Notario Público suplente de Carlos Vila Molina, Tarapacá 451, Iquique, certifica: Por escritura hoy ante mí, Gustavo Curt Arinabar Alliu, Playa El Águila 2412, Iquique, y Sergio Núñez Carvajal, Riquelme número 1032, Iquique, constituyeron sociedad comercial de responsabilidad limitada. "Servicio Arinabar y Núñez Limitada", nombre fantasía de "GASERECTRO S/NIC LTDA." Objeto: Diseño, reparación, montaje, compra, venta, importación, exportación, distribución, representación y diagnóstico, equipos y maquinarias industriales, electrónicos, mecánicos, automáticos, instrumentales, vanos, manuales e insumos para

ingeniería y desarrollo de los mismos; prestación servicios profesionales en consultorías, capacitaciones y asesorías en ejecución de proyectos relacionados; y realizar toda clase de negocios, directa o indirectamente, relacionada con área electrónica y cualquier otro negocio que acordaren socios. Administración; representación y uso razón social: Corresponderá a Gustavo Curt Arinabar Alliu. Capital: \$2.000.000.- que socios enterarán en caja social según necesidades sociales lo requerirán siguiente proporción: a) \$1.980.000.- por don Gustavo Curt Arinabar Alliu; b) \$20.000.- por Sergio Núñez Carvajal. Socios limitan responsabilidad monto respectivo aportes, estos es, 99% y 1%, respectivamente. Domicilio: Iquique. Duración: 5 años a contar de esta fecha, prorrogándose por períodos y formas establecidas en contrato extractado. Demás estipulaciones en escritura extractada. Iquique, 13 de abril de 2007.

**EXTRACTO**

Raúl Iván Perry Pefaur, Notario Público 21ª Notaría Santiago, Ahumada 312, Oficina 236, certifica: por escritura hoy, ante mí, Pedro Antonio Torres Díaz, Avenida La Palma 1.730, Conchalí, y María Isabel Villegas Torres, Los Cristales 5597, Huechuraba, constituyeron sociedad responsabilidad limitada. Razón social: Servicios de Aseo y Mantención Industrial y Compañía Limitada, pudiendo usar inclusive ante bancos nombre fantasía "CLIM-TEV Y CIA LTDA." Objeto Social: a) La prestación de servicios de aseo y mantención de oficinas, industrias y jardines, como también la mantención de instalaciones de agua, gas, electricidad y teléfonos de oficinas e industrias, así como la mantención del equipamiento computacional de oficinas e industrias; y b) la compra y venta de equipos e insumos en todas estas áreas, y todos los actos necesarios y concernientes al desarrollo de este giro sin limitación alguna y cualquiera otra actividad relacionada directa o indirectamente con la señalada precedentemente y que los socios acuerden. Para el cumplimiento de su objeto la sociedad podrá realizar todos los actos y celebrar todos los contratos y negociaciones que tiendan a la consecución o que se relacionen con los fines sociales. Domicilio social: ciudad de Santiago. Duración Sociedad: 3 años a partir esta fecha, renovables períodos 2 años. Capital: \$1.500.000, aportados por ambos socios a razón de \$750.000 cada uno, en efectivo. Administración y uso razón social: corresponderá conjuntamente ambos socios, facultades señaladas escritura extractada. Responsabilidad limitada monto respectivo aportes. Santiago, 11 mayo de 2007.

**EXTRACTO**

Felipe A. Gómez-Lobo Somaiva, Notario Público Santiago, Titular Primera Notaría Peñalolén, Avenida Grecia 6765, 2º Piso, certifica: Por escritura pública hoy, ante mí, Angel Fernando Ampuero Díaz y Rosa Mercedes Arriagada Díaz, domiciliados Cabernet 7772, Casas de La Viña, Peñalolén, constituyeron sociedad responsabilidad limitada razón social "Servicios de Mantención e Ingeniería Limitada", pudiendo usarse para fines tributarios, comerciales, publicitarios e incluso ante bancos y demás instituciones financieras "AFAD LTDA." Objeto: prestación de servicios de mantención o mantenimiento de máquinas industriales de empresas productivas, instalaciones industriales, vehículos motorizados, material rodante en general, y la ejecución de obras civiles; y toda otra actividad afín que los socios acuerden. Domicilio: Santiago, sin perjuicio extender sus actividades a otros puntos del país y extranjero. Capital: \$2.000.000.- que socios aportan como sigue: Angel Fernando Ampuero Díaz, \$1.800.000.- equivalentes 90% capital social; y Rosa Mercedes Arriagada Díaz, \$200.000.- equivalentes 10% interés social, ambos efectivo, contado ya ingresado arcas sociales. Socios limitan responsabilidad hasta monto de sus aportes. Administración y uso razón social: corresponderá a ambos

socios, indistinta y separadamente, amplias facultades. Duración: Cinco años contados fecha escritura, renovable, tácita y sucesivamente períodos iguales, si ningún socio manifestare voluntad poner término a lo menos seis meses anticipación fecha vencimiento respectivo período. Demás estipulaciones constan en escritura extractada. Peñalolén, 18 de mayo de 2007.

**EXTRACTO**

Joaquín Tejos Henríquez, Notario Público Chillán, Arauco 630, certifica: Por escritura pública hoy ante mí, Edith Ivonne Contreras Aubrio, técnico en administración, Villarrica 523, Villa Lagos de Chile; San Carlos, y Matías Polanco Moore, médico cirujano, 18 de Septiembre 235, Depo. 143, Chillán, solteros, constituyeron Sociedad Responsabilidad Limitada Ley 3.918. Razón social: "Sociedad Agrícola y de Servicios Agrogestiona Limitada". Nombres fantasía: "AGROGESTIONA LIMITADA" o "GESTIONA LTDA." Domicilio: San Carlos, sin perjuicio agencias o sucursales otros puntos país o extranjero. Objeto: a) Explotación agrícola y agroindustrial predios propios o ajenos, producción y comercialización productos agrícolas y hortofrutícolas, b) Prestación servicios asesorías por socios o personal contratado en materias financieras y contables; estudios de mercado; evalua-

# SUMATE

## al Estado de Chile

Esta es la oportunidad de trabajar por tu país

CONSEJO DE ALTA DIRECCION PUBLICA  
Dirección Nacional del Servicio Civil

Invita a todos(as) los (las) interesados(as) a postular a los cargos de:

**JEFE(A) DEPARTAMENTO DE CAPACITACION EN EMPRESAS**

**JEFE(A) DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS SOCIALES**

**JEFE(A) DEPARTAMENTO DE EMPLEO**

**SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACION Y EMPLEO  
MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL**

Información y postulación en:

[www.serviciocivil.cl](http://www.serviciocivil.cl)



CORFO	
OFICINA DE PARTES	
01.10.07 024237	
PROCEDEN:	DESTINO:
2101	110

Iquique, 28 de septiembre de 2007

CORFO IQUIQUE
OFICINA DE PARTES
28 SEP 2007
<b>RECIBIDO</b>

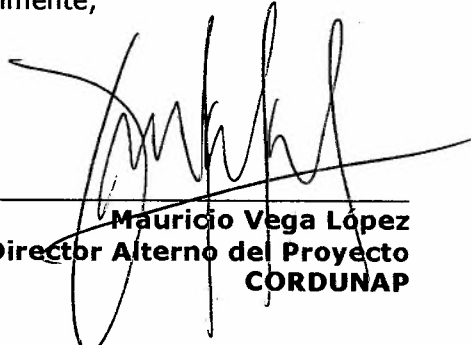
**Señor**  
**ADRIÁN MAGENDZO WEINBERGER**  
 Subdirector Emprendimiento  
**INNOVA CHILE**  
**CORFO**  
Presente

**REF: OBSERVACIONES A INFORME FINAL PROYECTO**  
**"DISEÑO PRODUCCIÓN Y VENTA DE SISTEMA DE SENSORES (06PCS-329)**

De mi consideración,

Por intermedio de la presente misiva, que tiene por objetivo enviar el informe final con las observaciones realizadas, según carta n° 1055 del 20.09.07, solicitados del proyecto "**Diseño, Producción y Venta de Sistemas de Sensores**", cód. 06PCS-0329, de acuerdo a los comentarios realizados por INNOVA Chile de CORFO.

Sin otro particular, le saluda cordialmente,

  
 Mauricio Vega López  
 Director Alterno del Proyecto  
 CORDUNAP

M. AQUIRRE ✓  
 M. ALMONACID ✓  
 02 OCT 2007

Av. Arturo Prat n° 990 Iquique, Chile Fono: (58)(57) 394754 E-mail: mavega@unap.cl www.unap.cl
--

