



## **TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**“Evaluación del proyecto de construcción de molienda minera en la empresa JLN Minerales SRL en Concarán provincia de San Luis”**

**Autor:** Blanco, Juan Manuel

**Carrera:** Contador Público

**2013**

## **1. RESUMEN**

El presente trabajo final de graduación tiene por objetivo principal analizar y estudiar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto de inversión para la ampliación de la empresa de extracción minera “JLN Minerales SRL” a través de la construcción de una Molienda de cuarzo en la localidad de Concarán (San Luis) que opera en el mercado local desde hace más de 20 años.

Se realizó un estudio de mercado, un estudio técnico, un estudio organizacional, un estudio legal y de medio ambiente y un análisis económico-financiero para demostrar la rentabilidad del proyecto. A su vez, se determinó que existen importantes oportunidades de crecimiento, gracias al auge que experimentó el sector minero en Argentina en los últimos 10 años y a los incentivos para pequeñas y medianas empresas de esta rama en la provincia de San Luis.

Los resultados permiten concluir que el presente emprendimiento es viable, por lo tanto puede llevarse a cabo, ya que todas las factibilidades bajo estudio se encuentran alcanzadas por el mismo.

## **2. ABSTRACT**

The purpose of this Final Grade Work is to analyze the feasibility of an investment project, which involves the expansion of the premises in the mining company called “JLN Minerales SRL” by setting up a mineral ball mill of quartz. This company has operated in the local area of the city of Concarán (San Luis) for more than 20 years.

In addition to this, the studies of the Commercial, Technical, Organizational, Legal, Environmental and Financial aspects were carried out to prove the viability of the project. What’s more, there are outstanding opportunities in this business field due to the boost of the mining sector in Argentina in the last 10 years and the financial and economic incentives for small and medium-sized enterprises in San Luis.

The results of this paper show that the expansion project is profitable to conduct thanks to the success obtained by reaching the viabilities taken into consideration.

# ÍNDICE

1. RESUMEN .....	- 2 -
2. ABSTRACT .....	- 3 -
3. INTRODUCCIÓN .....	- 8 -
4. OBJETIVOS .....	- 9 -
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	- 9 -
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	- 9 -
5. MARCO TEÓRICO.....	- 10 -
5.1. Proyectos de Inversión .....	- 10 -
5.2. Estudio técnico.....	- 13 -
5.3. Estudio de mercado .....	- 14 -
5.4. Estudio administrativo y legal .....	- 18 -
5.5. Estudio Financiero.....	- 19 -
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	- 27 -
6. MARCO METODOLÓGICO .....	- 28 -
Recolección de Información y datos relevantes .....	- 28 -
7. DIAGNÓSTICO .....	- 31 -
7.1. Historial de JLN Minerales SRL.....	- 31 -
7.2. Análisis contable de la empresa .....	- 35 -
7.3. Descripción del proceso de molienda.....	- 37 -
7.4. Minería en Argentina.....	- 39 -
7.5. Aspectos legales y ambientales.....	- 42 -
7.6. Análisis FODA.....	- 47 -
8. DESARROLLO .....	- 50 -
8.1. Estudio Legal y Ambiental .....	- 50 -
8.2. Estudio de Mercado.....	- 53 -
8.2.1. Clientes .....	- 57 -
8.2.2. Proveedores.....	- 57 -
8.2.3. Competencia .....	- 58 -
8.3. Estudio Técnico.....	- 58 -
8.3.1. Ubicación de la planta .....	- 59 -
8.3.2. Máquina de molienda .....	- 60 -

8.4. Estudio Organizacional .....	62 -
8.4.1. Personal requerido para la molienda .....	62 -
8.4.2. Remuneración del personal.....	63 -
8.4.3. Organigrama con Molienda .....	65 -
8.5. Estudio Económico .....	66 -
8.5.1. Inversiones y amortizaciones de los bienes de Molienda.....	66 -
8.5.2. Costos de Molienda .....	67 -
8.5.2.1. Costo de materia prima de Molienda.....	67 -
8.5.3. Precio de venta de Molienda.....	68 -
8.5.4. Producción estimada para la Molienda.....	68 -
8.5.5. Ingresos por ventas para la Molienda.....	78 -
8.5.6. Financiamiento.....	78 -
8.5.7. Evaluación Financiera .....	83 -
8.5.7.1. Flujo de fondos del Proyecto de Ampliación.....	84 -
8.5.7.1.1. VAN.....	86 -
8.5.7.1.2. TIR.....	86 -
8.5.7.1.3. Período de recupero .....	86 -
8.5.7.1.4. Punto de equilibrio.....	86 -
8.6. Análisis de sensibilidad .....	87 -
9. CONCLUSIÓN.....	92 -
10. BIBLIOGRAFÍA .....	94 -
11. ANEXOS .....	96 -
Anexo I .....	97 -
Anexo II .....	99 -
Anexo IV.....	102 -
Anexo V .....	104 -
Anexo VI.....	132 -
Anexo VII .....	133 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de Proyectos .....	54 -
Tabla 2 Inversiones en pesos.....	54 -
Tabla 3 Producción en toneladas .....	55 -
Tabla 4 Cantidad de Empleos.....	55 -

Tabla 5 Exportaciones en pesos.....	- 55 -
Tabla 6 Volumen y valor de la producción a precio de productor, según mineral en yacimiento, por provincia. Año 2003 .....	- 56 -
Tabla 7 Granulometrías del Mercado .....	- 60 -
Tabla 8 Datos del Producto y Producción.....	- 60 -
Tabla 9 Datos generales estimados.....	- 61 -
Tabla 10 Personal requerido para la molienda .....	- 62 -
Tabla 11 Jornales básicos vigentes .....	- 63 -
Tabla 12 Inversiones de los Bienes de Molienda .....	- 67 -
Tabla 13 Amortizaciones de los Bienes de Molienda.....	- 67 -
Tabla 14 Costos de Molienda.....	- 68 -
Tabla 15 Precio de venta por tonelada.....	- 68 -
Tabla 16 Producción estimada del 1er período .....	- 69 -
Tabla 17 Extracción de Cuarzo en Toneladas .....	- 69 -
Tabla 18 Proyección de la extracción y molienda.....	- 70 -
Tabla 19 Tasa de crecimiento promedio (Salarios) .....	- 71 -
Tabla 20 Precio por tonelada de Materia Prima estimado para los 5 períodos .....	- 72 -
Tabla 21 Costos Variables Materia Prima de Molienda .....	- 73 -
Tabla 22 Costos Variable Mano de Obra para Molienda.....	- 75 -
Tabla 23 Costos Fijos de Molienda .....	- 77 -
Tabla 24 Precio Actualizados.....	- 78 -
Tabla 25 Ingresos por ventas estimados para la Molienda .....	- 78 -
Tabla 26 Plan de pagos del préstamo.....	- 81 -
Tabla 27 Flujos de Fondo del Proyecto de ampliación.....	- 85 -
Tabla 28 Escenario optimista: Aumento de las cantidades vendidas en 15% determinado de acuerdo al plan de producción. ....	- 88 -
Tabla 29 Escenario pesimista: Aumento de costo de materia prima en 10% en función del incremento en precios del mercado del período 2012.....	- 89 -

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama actual de JLN Minerales SRL .....	- 33 -
Figura 2 Organigrama sugerido. Fuente: Elaboración propia .....	- 65 -
Figura 3 Recta de Tendencia de Extracción. Fuente: Elaboración propia .....	- 70 -

## **TEMA**

**“Evaluación del proyecto de construcción de molienda minera en la empresa JLN Minerales SRL en Concarán provincia de San Luis”**

### **3. INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo de graduación se desarrolla un proyecto de inversión para la ampliación de la empresa JLN Minerales SRL para construir una molienda minera en Concarán, provincia de San Luís, para el año 2013. El objetivo del mismo es realizar un estudio detallado sobre el mercado, la viabilidad técnica, legal ,tributaria y financiera, con la finalidad de determinar la conveniencia o no de la implementación del proyecto.

Para lograr esto se aplicarán los conocimientos adquiridos durante la carrera de grado, haciendo uso de determinadas herramientas financieras como lo son la VAN, la TIR, el Análisis de Sensibilidad, entre otras.

JLM Minerales SRL proyecta ampliarse, dentro del predio fabril que posee, a través de la construcción de un molino de cuarzo. El arranque de las operaciones de molienda está previsto para comienzos del año 2014.

Una vez finalizado el proyecto, se brindará a los interesados en realizar la inversión, un marco que contendrá todos los datos requeridos para que determinen la realización o no del mismo.



## **4. OBJETIVOS**

### ***4.1. OBJETIVO GENERAL***

Determinar la factibilidad de llevar a cabo un proyecto de inversión que consiste en la ampliación de una empresa minera a través de la creación de una molienda de cuarzo en la localidad de Concarán, San Luis.

### ***4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Analizar la oferta del producto en la zona de referencia del Departamento Chacabuco (San Luis) para identificar la competencia efectiva.
2. Realizar un diagnóstico del sector para conocer los requerimientos y obligaciones de ingreso al mercado local.
3. Determinar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
4. Definir una logística de operación que optimice la utilización de los recursos.
5. Identificar los principales requerimientos legales y ambientales a tener en cuenta.
6. Proponer una estructura de manejo apropiada en relación a la capacidad de producción y requerimientos de los clientes.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. *Proyectos de Inversión*

Para este proyecto de inversión, debe seguirse una secuencia de análisis de todos los aspectos y variables que reflejen las ventajas y desventajas de llevar a cabo el emprendimiento, para ello se seleccionó como base la bibliografía de Nassir Sapag Chain. Así mismo se consultaron otros autores que se detallan en la bibliografía final.

Un proyecto de inversión está integrado por un conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que buscan cumplir con un objetivo específico, el que debe ser alcanzado en un periodo de tiempo previamente definido; es una propuesta de acción que, a partir de los recursos disponibles, se considera posible para obtener ganancias. Esto se logra con la conjunción de recursos y una adecuada asignación de los mismos. Un proyecto de inversión conlleva por su naturaleza un riesgo asociado. Para poder disminuir este riesgo y tomar una decisión acertada es necesario realizar una adecuada evaluación del proyecto. Esta herramienta proporcionará información adicional para la toma de decisión final.

La definición de evaluación de proyecto según Sapag Chain (2007) es: “el conjunto de antecedentes justificatorios, mediante los cuales se establecen las ventajas y desventajas que tiene la asignación de recursos para una idea o un objetivo determinado.”

Hay muchas formas de clasificar las etapas de un proyecto de inversión. Una de las más comunes identifica cuatro etapas básicas:

- La generación de la idea,
- Los estudios de preinversión que mide la conveniencia económica de llevar a cabo la idea,
- La inversión para la implementación del proyecto,
- La puesta en marcha y operación.

La *etapa de idea*. La idea surge de las necesidades individuales y colectivas de una sociedad, y busca satisfacer las necesidades no satisfechas de la misma. Corresponde al proceso sistemático de búsqueda de nuevas oportunidades de negocios o de posibilidades de mejoramiento en el funcionamiento de una empresa, por eso es un proceso que surge de la investigación de opciones de solución de problemas e

ineficiencias internas que pudieran existir. En esta etapa se realiza el primer diagnóstico de la situación actual. Se debe vincular el proyecto con la solución de un problema, donde se encuentren las evidencias básicas que demuestren la conveniencia de implementarlo.

La *etapa de preinversión* corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas del proyecto (Sapag Chain, 2007). Esta etapa se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y la calidad de la información considerada en la evaluación: perfil (su análisis es, con frecuencia estático, y se basa principalmente en información secundaria, como la elaborada por terceros), prefactibilidad y factibilidad (son dinámicos, es decir, proyectan costos y beneficios a lo largo del tiempo y lo expresan mediante un flujo de caja estructurado en función a criterios convencionales previamente establecidos).

En la prefactibilidad se proyectan beneficios y costos en base a criterios cuantitativos y sirviéndose de información secundaria.

En el de factibilidad, la información tiende a ser demostrativa y se recurre a información de tipo primaria.

La *etapa de inversión* corresponde al proceso de implementación del proyecto, donde se materializan todas las inversiones previas a la puesta en marcha.

La *etapa de puesta en marcha y operación* es aquella donde la inversión ya materializada está en ejecución.

La evaluación de proyectos, según la finalidad del estudio, se clasifica en:

- La rentabilidad del proyecto
- La rentabilidad del inversionista
- La capacidad de pago del proyecto

Y en función del objeto de la inversión:

- La creación de un nuevo negocio
- Un proyecto de modernización: Ampliación, Abandono, Internalización y Reemplazo.

En este trabajo se focaliza en la evaluación de la ampliación del negocio a través de la construcción de una molinera en seco de cuarzo. La formulación y evaluación de un proyecto comprende la preparación del mismo, donde se deben definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos

monetarios del proyecto; y la evaluación, donde se busca determinar la rentabilidad de la inversión del proyecto.

Para evaluar un proyecto se deben realizar los siguientes estudios: la viabilidad comercial, técnica, legal, organizacional, de impacto ambiental, financiera y económica. Si alguno de estos estudios llega a una conclusión negativa determinará que el proyecto no se debe llevar a cabo. Por lo general, el resultado que se toma en cuenta a la hora de decidir llevar adelante un proyecto es la viabilidad financiera y económica; finalmente, corresponde determinar el insumo para la construcción de los flujos de fondos necesarios en la evaluación económico-financiera.

*El estudio de viabilidad técnica* indicará la aptitud para llevarlo a cabo físicamente, es decir, de acuerdo a las posibilidades físicas y concretas de envergadura; analiza las posibilidades materiales, físicas o químicas de producir el bien o servicio que se generará con el proyecto. *El estudio de viabilidad comercial* indicará si el mercado es o no sensible al bien producido o al bien ofrecido por el proyecto, y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso. *La viabilidad legal* determina la existencia o no de restricciones de carácter legal que podrían impedir el funcionamiento del proyecto tal como se ha previsto. El estudio de *viabilidad organizacional* se enfoca en la capacidad administrativa para emprender el proyecto. El objetivo es definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de implementación, en lo estructural y en lo funcional. El estudio *de viabilidad financiera* mide la rentabilidad que retorna de la inversión, medido en base monetaria. Debido a la creciente concientización de la sociedad en los aspectos ecológicos, resulta importante incorporar el análisis de la *viabilidad ambiental*, esto es, el impacto del proyecto sobre el ecosistema. Se debe medir el efecto económico que el daño puede producir. Esos efectos surgen de tener que cumplir con ciertas normas de regulación ambiental para prevenir futuros impactos negativos. La evaluación tiene tres etapas: la de la rentabilidad, el análisis de variables cualitativas y el análisis de sensibilidad.

Para verificar las viabilidades anteriormente descriptas adicionalmente se necesita la realización de otros estudios complementarios, más uno de *impacto ambiental*.

## **5.2. Estudio técnico**

Su función es proveer información para cuantificar el monto de la inversión y su costo de operación. Se enfoca en la localización, la ingeniería y tamaño. Este estudio deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos materiales, para la puesta en marcha y para la posterior operación del proyecto. Busca determinar los requerimientos de equipos para la operación y el monto de la inversión de los mismos. De las características de los equipos surge la disposición física de ellos, lo que permitirá estimar las dimensiones necesarias de espacio físico para su operación normal. De este análisis también van a surgir las necesidades de mano de obra y, en consecuencia, se le podrá asignar los niveles de remuneración para calcular los costos de operación (Sapag Chain, 2007). Otros costos que emergen del estudio son los costos de mantenimiento, reparación y reposición de equipos.

Permitirá conocer las materias primas necesarias y los insumos que demandará el proyecto. En relación a la localización del proyecto existen varios factores determinantes: los medios y costos de transporte, la disponibilidad y costo de mano de obra, la cercanía de las fuentes de abastecimiento, la cercanía del mercado, los factores ambientales, la estructura impositiva y legal, las estructuras de comunicaciones, etc. Para la evaluación de la localización óptima se pueden utilizar distintos métodos. Algunos de ellos son: la evaluación por factores no cuantificables; el método cualitativo por puntos; la demanda y las áreas de influencia, ente otros.

El primer método se basa en técnicas subjetivas, solo tienen en cuenta factores cualitativos no cuantificables. Dentro de estos se destacan tres métodos: antecedentes industriales, factores preferenciales y factor dominante. Los antecedentes industriales suponen que una zona donde ya se encuentran instaladas industrias similares a la del proyecto, es adecuada para el mismo. Los factores preferenciales tienen en cuenta las preferencias particulares de la persona que toma la decisión. El factor dominante se da cuando no hay alternativas de localización, la misma está determinada por cierto factor clave del proyecto. El método cualitativo por puntos consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo a la importancia que se le atribuye. Al comparar dos localizaciones opcionales se asignará una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una escala predeterminada. La suma de clasificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

### **5.3. Estudio de mercado**

Se analiza el consumidor potencial y las demandas de mercado y del proyecto, actuales y futuras; la competencia y las ofertas del mercado (el objetivo es determinar una estrategia comercial); comercialización; los proveedores y la disponibilidad y precio de los insumos a utilizar. El análisis del consumidor actual y potencial identifica sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etc., para poder delinear el perfil sobre el cual va a dirigirse la estrategia comercial. El análisis de la demanda cuantifica el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. Según la teoría de la demanda, la cantidad demandada de un bien o servicio depende del precio, del ingreso de los consumidores, del precio de los bienes sustitutos o complementarios y de las preferencias de los consumidores. Se dice que la cantidad de un bien aumenta al bajar el precio del producto, al aumentar el precio de los bienes sustitutos o reducirse el de los complementarios, al aumentar el ingreso del consumidor y al aumentar las preferencias del consumidor por ese producto. La teoría económica dice que la relación funcional entre precio y cantidad demandada es inversa, al subir el precio disminuye la cantidad demandada y viceversa. La magnitud de la reacción de la cantidad demandada ante un cambio en el precio se conoce como elasticidad de la demanda. Se dice que la demanda es inelástica cuando un aumento proporcional de 1 en el precio provoca un cambio menor a 1 en las cantidades demandadas.

Se dice que la demanda es elástica cuando la reacción de la cantidad demandada es mayor a 1 ante un cambio de una unidad en el precio. Este instrumento sirve para analizar el efecto de un cambio en los precios sobre el ingreso total. El ingreso total es igual al producto del precio por la cantidad vendida, una baja en los precios no necesariamente llevará a una disminución del ingreso total. Al disminuir el precio, el ingreso total del producto aumenta si la demanda es elástica; permanece constante si la demanda es unitaria, y disminuye si la demanda es inelástica. La demanda es elástica cuando el valor absoluto de la elasticidad-precio es mayor que 1; es unitaria si el valor absoluto es igual a 1, y es inelástica si el valor absoluto es menor que 1.

Para la estimación de la demanda existen distintos métodos. Estos métodos se pueden clasificar en cualitativos, causales o de serie de tiempo. Los métodos cualitativos se basan en opiniones, son de carácter subjetivo, se utilizan cuando el tiempo para el estudio es escaso, o no se dispone de todos los antecedentes mínimos necesarios o cuando los datos disponibles no son confiables. Las técnicas dentro de este

método son numerosas, algunas de ellas son: el método Delphi, un consenso de panel, la investigación de mercado, el pronóstico visionario, o la analogía histórica.

El método Delphi consiste en reunir a un grupo de expertos, a los cuales se les hace un cuestionario con un proceso de retroalimentación controlada después de cada serie de respuestas. Esta información se convierte en parámetros estadísticos, y sirve para hacer predicciones. Los cuestionarios son anónimos. En el consenso de panel, la diferencia se encuentra en que no es anónimo y existe comunicación entre los encuestados, de donde surgen pronósticos grupales. La investigación de mercado se basa en la recolección de información relevante para tomar decisiones. La recolección de información se hace mediante encuestas de intención de compras, o la participación de las fuerza de ventas. Para las encuestas es necesario hacer una adecuada selección de la unidad de análisis para cuantificar la intención de compra, hacer una toma correcta de la encuesta por muestreo. El pronóstico visionario se utiliza cuando dentro del personal interno de la empresa se encuentra personal con experiencia y conocimiento de los clientes y pueden emitir opinión sobre la reacción y comportamiento posibles.

El método de la analogía histórica (Sapag Chain, 2007), toma un mercado como referencia del mismo producto del proyecto y evalúa su comportamiento histórico, luego se aplica al proyecto. Los métodos causales se basan en el supuesto de que el grado de influencia de las variables que afectan el comportamiento del mercado permanece estable, para luego construir un modelo que relacione ese comportamiento con las variables que se estiman son las causantes de los cambios que se observan en el mercado. Intentan proyectar el mercado sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos. Dentro de estos se encuentran: el modelo de regresión; el modelo ecométrico y el modelo de los coeficientes técnicos. Las causales explicativas se definen como variables independientes y la cantidad demandada se define como variable dependiente. Es decir, que la variable dependiente es explicada por la variable independiente.

Según Dervitsiotis el modelo econométrico “es un sistema de ecuaciones estadísticas que interrelacionan a las actividades de diferentes sectores de la economía y ayudan a evaluar la repercusión sobre la demanda de un producto o servicio” (en Sapag Chaing, 2008: 102). El modelo de los coeficientes técnicos supone funciones de producción de proporciones fijas, sin capacidad de sustitución de insumos. Por último, los modelos de serie de tiempo se utilizan cuando el comportamiento del mercado puede determinarse por lo sucedido en el pasado, la información esté disponible y sea confiable.

Ese análisis tiene cuatro componentes básicos: una tendencia, un factor cíclico, fluctuaciones estacionales y variaciones no sistemáticas. Con el estudio de la competencia se debe identificar cuál es la estrategia comercial utilizada por ella, identificar las ventajas y desventajas. Del análisis se pueden calcular las posibilidades de captar mercado y obtener una estimación de los costos involucrados. En el análisis de comercialización se deben tomar decisiones tales como la política de ventas, la política y plazos de créditos, los intereses. Todas estas decisiones tienen repercusión directa en la rentabilidad del proyecto, por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos. Afectan al flujo de caja del proyecto. Al analizar los proveedores hay que identificar la disponibilidad de los insumos requeridos y su precio, entre otros factores.

El análisis del mercado estará hecho bajo el concepto de las cinco fuerzas competitivas de Porter, para poder hacer la elección de una de las estrategias competitivas a adoptar sugerida por el mismo autor. Esta herramienta permitirá evaluar la rentabilidad de la industria. Porter sugiere que existen cuatro factores que combinados dan origen a la rivalidad entre los competidores. Estas cuatro fuerzas son:

- *Poder de negociación del cliente:* Si el producto o servicio tiene sustitutos, no es diferenciado o es de bajo costo para el cliente, el poder de decisión lo tiene el cliente.
- *Poder de negociación de los proveedores:* Los aspectos a tener en cuenta son varios. Uno de ellos es la fuerza que tengan los proveedores para imponer sus condiciones de precios y tamaños del pedido, esto dependerá de si poseen fuertes recursos sin sustitutos o si el recurso es poco y de alto costo. Otro aspecto que le da poder al proveedor es si tiene la posibilidad de integrarse hacia adelante.
- *Amenaza de nuevos entrantes:* Dependerá de la existencia o no de barreras de entrada al sector, para nuevos participantes que llegan con nuevos recursos y tecnologías para abarcar una porción del mercado.
- *Amenaza de productos sustitutos:* El problema se da cuando surgen productos sustitutos con mejor tecnología y a menor costo.

La rivalidad entre los competidores es el resultado de las cuatro fuerzas mencionadas más arriba. Esta rivalidad define la rentabilidad de un sector. Cuanto menos competidor sea un sector más rentable será, y viceversa.



Cuando hay rivalidad entre los competidores será muy difícil ingresar al mercado, ya que uno se enfrenta a competidores bien posicionados, los costos fijos serán altos. Esto generará una guerra constante de precios, campañas agresivas de publicidad y promociones.

Las estrategias posibles según Porter son:

- *Liderazgo en coste*: Significa obtener los productos o servicios a un costo menor que la competencia. Esta diferencia se puede dar cuando se tiene acceso preferencial a materias primas, tecnología superior, experiencia en el mercado, economías de escala, entre otras.
- *Diferenciación*: Se da cuando los clientes perciben al producto o servicio como exclusivo. Esta característica permite un precio superior del producto o servicio.

Para el plan de comercialización es importante analizar el mix de Marketing comprendido por el producto, el precio, la distribución y la comunicación del servicio o producto. Se debe lograr una combinación adecuada de los componentes para obtener un plan de comercialización exitoso.

El producto o servicio es todo aquello que se ofrece a un mercado para su uso o consumo para satisfacer una necesidad. Al decidir el producto o servicio hay que pensar en la presentación del producto, el desarrollo de la marca, etc. El precio es el monto monetario del intercambio asociado a la transacción. Incluye la forma de pago, la existencia o no de créditos, descuentos, y demás beneficios a ofrecer. Es el único elemento del mix que proporciona ingresos, el resto de los elementos produce costos. La plaza o distribución se refiere a la decisión de dónde comercializar el producto o servicio que se ofrece. La promoción es la comunicación del servicio o producto. Implica informar al cliente y persuadirlo para que adopte el producto o servicio. Conlleva la mezcla adecuada de herramientas como la promoción de ventas, la fuerza de ventas o venta personal, la publicidad y la comunicación interactiva. Cuando se habla de servicios, a este mix original, para que sea completo, hay que agregarle el análisis de tres variables más: el personal, los procesos y la presentación. El personal es importante ya que interactúa directamente con el cliente, y en la prestación de un servicio no se entrega ningún elemento tangible, por lo que la atención del personal es lo que predomina y lo que determinará la reelección del servicio. El comportamiento y las actitudes del personal es lo que hace a la diferenciación. Con él se agrega valor y se gana ventaja competitiva. Los procesos comprenden todos los procedimientos, mecanismos y rutinas por medio de los cuales se crea un servicio y se entrega al cliente.

La eficiencia de los procesos seleccionados es otro factor clave del éxito del servicio, y de la aceptación del cliente.

La presentación es tangibilizar el servicio. No es el servicio en sí, sino por el contrario es todo el entorno físico que lo complementa. Estos elementos son el edificio donde se presta el servicio, los accesorios, la disposición del mismo. Es todo lo que le da forma a la percepción del cliente.

#### ***5.4. Estudio administrativo y legal***

Busca definir la estructura organizativa que mejor se adapte a los requerimientos. Se refiere al estudio de la organización, los procedimientos administrativos y los aspectos legales. El conocimiento de la estructura permitirá definir las necesidades de personal y los costos relacionados (Sapag Chain, 2007). Los sistemas y procedimientos contable-financieros, de información, de planificación y presupuesto, de personal, adquisiciones, crédito, cobranzas van asociados a los costos específicos de operación. Estos también definen la inversión en la estructura física del proyecto. En la estructura se deben definir las relaciones fijas entre los puestos de la organización; estas relaciones surgen de los procesos de división de trabajo, de la departamentalización, las esferas de control y la delegación de tareas. La estructura a definir es particular para cada proyecto. Los factores organizacionales a tener en cuenta son: la participación de unidades externas al proyecto, tamaño de la estructura organizativa, la tecnología administrativa y la complejidad de las tareas administrativas. Estos factores determinan el tamaño de inversión a llevar a cabo para emprender el proyecto. En el estudio legal se analizarán todos aquellos aspectos, dentro del marco de lo jurídico, que tengan algún grado de influencia en el análisis económico del proyecto. Dentro del estudio legal se puede nombrar el análisis societario, los tipos de contratos de personal, las leyes y normas impositivas que afectan a la industria del proyecto, las exigencias ambientales, sanitarias, las exigencias de seguridad social, etc. Todos estos aspectos de carácter legal tienen efectos en los flujos del proyecto y en consecuencia afectarán a la rentabilidad del mismo.

### **5.5. Estudio Financiero**

Todos los estudios mencionados más arriba tienen el mismo grado de importancia para la evaluación final. Sin embargo, para este trabajo, el estudio clave va a ser el estudio financiero (Sapag Chain, 2007). Se busca ordenar y sistematizar la información de carácter monetaria con el objetivo de estimar la rentabilidad del proyecto. Este reflejará, en un flujo de caja de costos e ingresos, la información básica emitida por el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio organizacional. El flujo de caja también incorpora información adicional relacionada con los efectos tributarios de la depreciación, de las amortizaciones del activo nominal, del valor residual, de las utilidades y pérdidas. El flujo de caja debe reflejar cuatro elementos básicos a saber: los egresos iniciales de fondos; los ingresos y egresos de operación; el momento en que ocurren estos ingresos y egresos; y el valor de desecho o salvamento del proyecto. Con egresos iniciales de fondo se hace referencia a la inversión inicial total requerida para la puesta en marcha del proyecto. El capital de trabajo es considerado un egreso de este tipo. Los ingresos y egresos de operación constituyen todos los ingresos y egresos reales de caja. En este momento es necesario aclarar cuál será el criterio a utilizar para determinar si un ingreso o egreso es real. En los flujos contables se diferencia lo devengado de lo percibido. Esta diferencia es importante a la hora de la evaluación del proyecto.

El flujo de caja se expresa en momentos. El momento cero refleja todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto. Si se estima que dentro del período de evaluación del proyecto se hará el reemplazo de algún equipo, en el flujo de caja, en el momento considerado, se deberá reflejar la venta del equipo viejo y la adquisición del nuevo. El horizonte de evaluación elegido depende de las características de cada proyecto en particular. En el caso de proyectos con una vida útil posible de prever, y si no es de larga duración, se puede construir un flujo de caja en esa cantidad de años. Una alternativa sería aplicar la convención, generalmente usada, proyectando los flujos a diez años. Otro egreso que debe incluirse en el flujo de caja es el impuesto a las utilidades. Este egreso debe calcularse tomando en cuenta gastos contables que no constituyen movimientos de caja pero permiten reducir la utilidad contable sobre la cual se deberá pagar el impuesto correspondiente. Estos gastos son las depreciaciones de los activos fijos, las amortizaciones de activos intangibles, y el valor libro o contable de los activos que se venden.

La depreciación se calcula por el método lineal, suponiendo que todo el activo se deprecia en proporción similar cada año. Los costos del proyecto se agrupan en: costos de fabricación, gastos de operación, financieros y otros. Los costos de fabricación pueden ser directos o indirectos. Los costos directos comprenden a los materiales directos y la mano de obra directa. Los costos indirectos se componen por la mano de obra indirecta y los materiales indirectos, tales como la energía, las comunicaciones, los seguros, alquileres, depreciaciones, etc. Los gastos de operación están referidos a los gastos de venta, a los generales y a los de administración. Dentro de los gastos de ventas se encuentran los gastos laborales, las comisiones de ventas y cobranzas, la publicidad, los empaques, el transporte y el almacenamiento. Los gastos generales y de administración están compuestos por los gastos laborales de representación, de seguros, de alquileres, de materiales y útiles de oficina, de depreciación de edificio administrativo y equipos de oficina, impuestos, etc. Los gastos financieros incluyen los gastos en intereses de los préstamos obtenidos.

El estudio financiero abarca todas las inversiones del proyecto, tanto las que se deben realizar antes de la puesta en marcha del proyecto, como las que deben realizarse durante la operación del mismo. Se consideran inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto los activos fijos, los activos intangibles y el capital de trabajo. Las inversiones en activos fijos son aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en la operación normal del proyecto. Ejemplo de ellos serían el terreno y las obras físicas, el equipamiento y la infraestructura en sí. Estos activos están sujetos a una depreciación para reflejar la pérdida de valor contable en el transcurso de vida del proyecto. Las inversiones en activos intangibles son las que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Estos son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, la capacitación, las bases de datos y los sistemas de información preoperativos. Ese tipo de activos está sujeto a amortizaciones para reflejar la pérdida de valor contable durante la vida del proyecto. La inversión en capital de trabajo es la que garantiza el financiamiento de los recursos durante el ciclo operativo. Este tipo de inversión debe calcularse; para ello existen tres métodos:

1. Método contable: Este considera la inversión como el equivalente para financiar los niveles óptimos de las inversiones particulares en efectivo, por cuentas por cobrar e inventarios, menos el financiamiento de terceros a través de créditos de proveedores y préstamos de corto plazo.

2. Método del período de desfase: Define la cantidad de recursos necesarios para financiar la totalidad de los costos de operación durante el lapso comprendido desde que se inician los desembolsos hasta que se recuperan los fondos a través de las cobranzas de los ingresos generados por la venta.
3. Método del déficit acumulado máximo: Incorpora el efecto de los ingresos y egresos conjuntamente para determinar la cuantía del déficit que necesitará financiar el capital de trabajo.

Este tipo de inversión no se deprecia. Las inversiones durante la operación son las de nuevas inversiones por ampliaciones programadas y las inversiones de reemplazo. El calendario de inversiones de reemplazo estará definido en función de la estimación de la vida útil de cada activo, lo que puede determinarse en base a cuatro criterios: la vida útil contable (plazo a depreciar), la técnica (número de horas de uso), la comercial (por imagen corporativa) y la económica (que define el momento óptimo para hacer el reemplazo). La necesidad de reemplazar un equipo surge por la capacidad insuficiente de los equipos actuales, por un aumento en los costos de mantenimiento y reparación por antigüedad de la maquinaria, por la disminución de la productividad por aumento en las horas de detención para enfrentar períodos crecientes de reparación o mantenimiento, o por obsolescencia comparativa de tecnología. Esta información surge del análisis técnico; lo que hace el estudio financiero es sistematizar esta información. Todo activo de un proyecto tiene un valor de desecho que debe ser calculado. El valor de desecho es el valor que tendrá ese activo al momento de finalizar la evaluación del proyecto, ya sea por la venta del mismo, o por la estimación de los beneficios futuros que podría generar desde el término de evaluación en adelante. Este es un beneficio para el inversionista.

Existen tres métodos para el cálculo del valor de desecho: el método contable, el método comercial y el método económico. El método contable suma los valores en libros de los activos. El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo. Se calcula como el valor de adquisición menos la depreciación acumulada. Este método no refleja el verdadero valor que podrán tener los activos al término de su vida útil.

El método comercial suma los valores comerciales que serían posibles de esperar corrigiéndolos por su efecto tributario. Esta estimación es difícil de calcular. Otra dificultad es la necesidad de incorporar el efecto tributario que generaría la posibilidad de hacer efectiva la venta del equipo.

Por último, el método económico supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento en que se evalúa hacia delante. Sería lo que un comprador estaría dispuesto a pagar por el negocio en el momento de su valoración. El valor del proyecto será el equivalente al valor actual de los beneficios netos de caja futuros.

A un proyecto de inversión hay que asignarle una tasa de descuento, la cual se utilizará para determinar el valor actual de los flujos futuros que generará el proyecto. Es el precio que se debe pagar por los fondos requeridos para financiar una inversión. Representa una medida de la rentabilidad mínima que se le exigirá al proyecto de acuerdo a su riesgo. Un costo importante a tener en cuenta es el costo de capital. El costo de capital es la tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto y representa la rentabilidad que se le debe exigir a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares.

A todo proyecto se le debe exigir un premio por sobre la tasa libre de riesgo, este dependerá de cuán riesgoso sea el proyecto. La determinación del costo de capital es dificultosa, muchas veces se determinan tasas de descuento estimadas por intuición. Pero esto no es lo más recomendado. Existen algunos métodos matemáticos que pueden ayudar a calcular esta tasa. Uno de estos métodos es el conocido como CAPM, el cual mide la rentabilidad que se requiere de los recursos propios. Está construido en la premisa de que la varianza de los rendimientos es la medida apropiada del riesgo, pero solo la parte de la varianza no diversificable es premiada. Mide la varianza no diversificable y relaciona el rendimiento esperado con esa medida del riesgo.

Las inversiones son medidas en dos dimensiones: el rendimiento esperado o el riesgo. La varianza mide la disparidad entre los rendimientos actuales y los esperados. Afirma que parte del riesgo en cualquier activo puede ser eliminado a través de la diversificación entre un gran número y tipos de activos, como acciones, bonos, y otros. La diversificación es el proceso de múltiples inversiones en un portafolio, ya sea entre la misma clase de activos o a través de distintas clases de activos, con el objeto de maximizar la relación riesgo – rendimiento. El riesgo no diversificable afecta a todas las inversiones. El mantener un portafolio diversificado no proveerá protección alguna contra este tipo de riesgo. Este modelo incorpora el beta. El beta dice que como la covarianza del portafolio del mercado consigo mismo es la varianza del mercado, las covarianzas de activos individuales con el portafolio del mercado se pueden estandarizar dividiéndolas entre las varianzas del mercado. El beta del portafolio del

mercado es de 1, dado que como se mencionó, la covarianza del mercado consigo mismo es la varianza del mercado. Los activos que son más riesgosos que el promedio tendrán betas mayores a 1, y activos menos riesgosos que el promedio tendrán betas menores a 1. El activo libre de riesgo tendrá un beta de cero. El rendimiento esperado del activo está relacionado linealmente al beta del activo y se puede expresar como una función de la tasa de interés libre de riesgo y beta. Todos los inversionistas colocan riquezas entre dos activos, mantenidos en proporción con su valor de mercado. El rendimiento esperado de un activo está linealmente relacionado a su beta.

Otro método es el del costo promedio ponderado de capital (CCPP). Este método considera, además de los costos netos después de impuestos de los componentes individuales, la mezcla de estos componentes dentro de la distribución de la empresa o la estructura de capital. La estructura de capital es la mezcla de financiamiento a largo plazo que usa la empresa. Por ejemplo, una empresa podría usar muy poca deuda a largo plazo, algo de capital preferente y una cantidad considerable de capital común; otra alternativa sería utilizar una fuerte proporción de deuda y complementarla con capital común sin recurrir al capital preferente. No todas estas combinaciones son igualmente benéficas para la empresa. Solamente una combinación de financiamiento le permite a la empresa maximizar su valor de mercado y esa combinación se conoce como estructura óptima de capital. El CCPP es el costo promedio ponderado de cada peso adicional de financiamiento que puede obtener la empresa.

La atención debe centrarse en el costo del financiamiento adicional que requiere la empresa para poder emprender dichos proyectos. Para fines de toma de decisiones en presupuestos de capital se requiere el costo marginal del financiamiento, es decir, se debe estimar el costo de cada peso adicional de financiamiento, el cual estará constituido por cierta cantidad de deuda, cierto monto de capital preferente y cierta cantidad de capital común (interno o externo). El costo de capital es el costo de utilizar recurso de alguna fuente de financiación, ya sea externa o interna. Se puede decir que todo proyecto de inversión involucra retornos a futuro sobre los que no existe certeza, por lo tanto en el costo de capital debe incluirse un factor de corrección por el riesgo que enfrenta.

Los recursos que el inversionista destina al proyecto pueden provenir de recursos propios o préstamos de terceros. La tasa relevante a utilizar dependerá del tipo de flujo de caja que se está evaluando. Estas tasas pueden ser:

1. *Costo de capital propio o patrimonial.* Los recursos propios pueden provenir de la propia generación de la operación de la empresa, mediante retención de las utilidades para reinvertirlas en nuevos proyectos, u originarse en nuevos aportes de los socios. En este caso el inversionista asignará sus recursos disponibles al proyecto si la rentabilidad esperada compensa los resultados que podría obtener si destinara esos recursos a otra alternativa de igual riesgo. El costo del capital propio tiene un componente explícito que se refiere a otras aplicaciones de los fondos del inversionista. El costo implícito de capital es un concepto de costo de oportunidad que abarca tanto las tasas de rendimiento esperadas en otras inversiones como la oportunidad del consumo presente.

Como el inversionista tendrá varias alternativas de inversión simultánea a través de carteras de inversión, se optará por tomar como costo de oportunidad de la inversión la mejor rentabilidad esperada después de su ajuste por riesgo. Se puede calcular mediante el uso de la tasa libre de riesgo ( $R_f$ ) más una prima por riesgo ( $R_p$ ); la tasa que se utiliza como libre de riesgo es la tasa de los documentos de inversión colocados en el mercado de capitales por los gobiernos. El premio por riesgo corresponde a una exigencia que hace el inversionista por tener que asumir un riesgo al optar por una inversión distinta a aquella que le reporta una rentabilidad segura. La mayor rentabilidad exigida se puede calcular como la media observada históricamente entre la rentabilidad del mercado ( $R_m$ ) y la tasa libre de riesgo. Otra alternativa es mediante la valorización de los dividendos, donde el dividendo por acción pagado por la empresa a los accionistas se divide por el precio de la acción y se le suma la tasa esperada de crecimiento.

2. *Costo de la deuda.* El endeudamiento puede ser a través de la utilización de bonos o préstamos. Estos deben ser reembolsados en una fecha futura específica, en un monto por lo general mayor que el que se obtuvo originalmente. Esta diferencia es el costo de la deuda. Es el costo del inversionista por endeudarse antes de impuestos, ya que los intereses de la deuda son deducibles para el cálculo del impuesto. La tasa de descuento depende del riesgo del proyecto y no del riesgo de la empresa.

3. *Costo ponderado de capital.* En el caso de proyectos con financiamiento múltiple, una vez definidos los costos de préstamo y la rentabilidad exigida al capital propio, debe calcularse una tasa de descuento ponderada que incorpore los dos factores en la proporcionalidad adecuada.



Como se ha podido apreciar todo proyecto tiene riesgo. El riesgo es la variabilidad de los flujos de cajas reales respecto de los estimados. A mayor variabilidad mayor riesgo.

El riesgo define una situación donde la información es aleatoria, y donde se asocia una estrategia con un conjunto de resultados posibles, cada uno de los cuales tiene asignada una probabilidad. Es la dispersión de la distribución de probabilidades. En contraposición se encuentra la incertidumbre, esta se da cuando los resultados no son conocidos y sus probabilidades de ocurrencia no son cuantificables. Puede darse por información incompleta, exceso de datos, o información inexacta. Es el grado de falta de confianza respecto a que la distribución de probabilidades estimadas sea la correcta. Las fuentes internas de financiación son la emisión de acciones y las utilidades retenidas de cada período después de impuestos.

Las fuentes externas de financiación se refieren a los créditos de proveedores, préstamos bancarios de corto y largo plazo, arriendos financieros y leasing. En el caso de negocios nuevos, lo más factible es la utilización de fuentes externas de financiación. Para la evaluación del proyecto de inversión existen distintos criterios de evaluación. Para poder determinar si la inversión bajo análisis rinde mayores beneficios que los usos alternativos de la misma suma de dinero requerida por el proyecto, se debe trabajar con valores monetarios equivalentes. Los principales métodos utilizados son el valor actual neto (VAN); la tasa interna de retorno (TIR); ambos utilizan el concepto de flujo descontado. Otros criterios de decisión para evaluar proyectos son: el criterio del período de recupero de la inversión (PR); el criterio de la tasa de retorno contable (TRC); el criterio de la razón beneficio – costo; y el criterio del valor actual neto equivalente (VAE).

- *Criterio del valor actual neto (VAN):* Es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos del proyecto expresados en moneda actual. El proyecto debe aceptarse si el VAN es mayor que cero.

- *Criterio de la tasa interna de retorno (TIR):* Evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsados expresados en moneda actual (Sapag Chain, 2007). Es equivalente a hacer el VAN igual a cero y determinar la tasa que le permite al flujo actualizado ser cero. La TIR se compara con la tasa de descuento del proyecto ( $i$ ). Si  $r$  es mayor que ( $i$ ) el proyecto debe aceptarse; si  $r$  es menor que ( $i$ ) el proyecto debe rechazarse; y si  $r$  es igual a ( $i$ ) la decisión es

indiferente, significa que el VAN es igual a cero. Pueden existir TIR múltiples, esto depende a cambios de signos que tenga el flujo del proyecto. En este caso se utiliza la aplicación del VAN como criterio de evaluación. Cuando se debe decidir entre aceptar o rechazar proyectos sin necesidad de consideraciones comparativas entre ellos la TIR y el VAN proporcionan igual resultado.

Cuando se evalúa más de un proyecto con la finalidad de jerarquizarlos la TIR y el VAN pueden dar resultados contradictorios, por ser alternativas excluyentes y por existir restricciones de capital para implementar todos los proyectos aprobados.

La diferencia de los resultados se debe a los supuestos en que cada una de las técnicas está basada. El criterio de la TIR supone que los fondos generados por el proyecto serían reinvertidos a la tasa de rentabilidad del proyecto. El criterio del VAN supone una reinversión a la tasa de descuento de la empresa.

- *Criterio del período de recupero de la inversión (PR):* Determina el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de períodos aceptables por la empresa. Si los flujos son idénticos y constantes en cada período se calcula a partir de la inversión inicial sobre los beneficios netos generados por el proyecto. Si el flujo neto difiere entre períodos, el cálculo se realiza determinando, por suma acumulada, el número de períodos que se requiere para recuperar la inversión. La desventaja de este método es que no considera el valor tiempo del dinero, e ignora las ganancias posteriores al período de recupero.

- *Criterio de la tasa de retorno contable:* Es el inverso del período de recuperación. Define una rentabilidad anual esperada sobre la base de beneficios netos generados por el proyecto en relación a la inversión inicial. Su desventaja es que no considera el valor tiempo del dinero.

- *Criterio de la razón beneficio – costo:* La ecuación de cálculo es una variante de la que se utiliza para calcular el VAN. Proporciona similar información que la del VAN. Cuando el VAN es igual a 0 el criterio de la razón beneficio – costo es igual a 1; cuando el VAN es mayor a 0 el criterio de la razón beneficio – costo es mayor a 1. Su desventaja es que requiere mayores cálculos al hacer necesarias dos actualizaciones; y se debe calcular una razón en lugar de una simple resta.

- *Criterio del valor anual neto equivalente (VAE):* Se determina calculando primero el VAN del proyecto y después su equivalencia como flujo constante. Se utiliza para comparar proyectos con distinta vida útil, cuando las opciones

que se comparan tienen diferentes beneficios asociados. Su principal desventaja es que requiere mayores cálculos ya que es necesario calcular primero el VAN.

Como ya se anticipó, otro análisis que debe llevarse a cabo es el de la sensibilidad. Este permite medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros decisivos. Este análisis puede ser unidimensional cuando se determina hasta qué punto puede modificarse una única variable y que el proyecto siga siendo rentable. O puede ser multidimensional cuando se examinan los efectos incorporando dos o más variables en forma simultánea.

Se pueden sensibilizar tanto las variables económicas como las referidas a la localización, tamaño o demanda, que integran los estudios de preparación del proyecto.

### ***5.6. Estudio de impacto ambiental***

Este estudio analiza el ciclo completo de producción que genera la inversión del proyecto, para determinar el impacto ambiental que ocasionará el proveedor de los insumos, la producción en sí, el transporte o embalaje del producto y todos los factores relacionados al proyecto para lograr el producto o servicio. Existen tres tipos de estudios para medir el impacto ambiental del proyecto: cualitativo, cualitativo – numérico y cuantitativo.

Los métodos cualitativos identifican, analizan y explican los impactos positivos y negativos que podrían ocasionarse en el ambiente con la implementación del proyecto. Se basa en criterios subjetivos. Los métodos cualitativos-numéricos relacionan factores de ponderación en escalas de valores numéricos a las variables ambientales. Los métodos cuantitativos determinan los costos asociados con las medidas de mitigación total o parcial como los beneficios de los daños evitados, incluyendo ambos efectos dentro del flujo de caja del proyecto que se evalúa. El estudio debe incluir todos los peligros, riesgos e impactos asociados con las personas, el medio ambiente, la comunidad del entorno y los bienes físicos donde se inserta el proyecto.

## 6. MARCO METODOLÓGICO

### *Recolección de Información y datos relevantes*

- Observación Directa

Para obtener la información necesaria para la realización de este proyecto se concretó la observación directa de las actividades que se cumplen en los distintos departamentos de la empresa. Para ello se llevó a cabo una interrelación presencial con el medio y los integrantes que la forman.

- Entrevista

Entrevistas no estructuradas aplicadas a los integrantes de la empresa, entre ellos, sus gerentes, su geólogo, su contador público y abogados, como también, a sus clientes y proveedores, las que sirvieron de base para obtener información necesaria para la creación de este proyecto. (Ver Anexo 1)

- Documental

Se aplicó esta técnica debido a que se utilizaron libros de soporte académico y leyes por las cuales está regida la empresa, información actualizada del sector y de las variables económicas que inciden en el análisis. (Ver Anexo 2)

No obstante, en cada uno de los estudios realizados se utilizaron las siguientes fuentes de información:

#### **1. Estudio de Mercado**

Primarias:

- Empresa “JLN Minerales SRL”
- Joaquín Ortega, especialista en Marketing
- Liliana Beatriz Flores, Gerente empresa “JLN Minerales SRL”
- Cerámica Lourdes
- PG La Toma
- Geólogo Osvaldo Cortona

Secundarias:

- Ministerio de Minería de la Nación
- Ministerio de Minería de San Luis
- Ministerio de Economía
- INDEC

## **2. Estudio Técnico**

Primarias:

- ANIVI Industrial SA, empresa proveedora de maquinaria para la minería
- Ingenieros en minas y geólogos especializados en la rama de molienda de minerales
- PG La Toma
- Técnicos en Geoinformática

Secundarias:

- Consulta a empresas del sector

## **3. Estudio Organizacional**

Primarias:

- Estudio Contable Moreno-Chediack
- Abogado y Escribano Matías Manuel Vílchez Eraso
- Abogada Susana Esley
- Abogada Corina Calcagni

Secundarias:

- Asociación Minera Obrera Argentina
- Ley de Derecho Laboral

## **4. Estudio Legal y Medio Ambiente**

Primarias:

- Ministerio de Minería de San Luis
- Geólogo Osvaldo Cortona
- Estudio Contable Moreno-Chediack

Secundarias:

- Ley de Protección Ambiental
- Decreto 4504-2011 para proyectos de minería en San Luis
- Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera
- Ley de Actualización Minera (N° 24.498)
- Cámara Argentina de Servicios Mineros

## **5. Estudio Económico- Financiero**

Para la realización de este estudio para la determinación de ingresos y costos y para realizar la evaluación financiera del proyecto se utilizó:

- Información obtenida de los estudios anteriores

- Balances y Datos de costos provistos por Estudio Contable Moreno-Chediack
- Información de Ventas y estimaciones futuras de la Empresa “JLN Minerales SRL”
- Liliana Beatriz Flores, Gerente empresa “JLN Minerales SRL”

## **7. DIAGNÓSTICO**

### ***7.1. Historial de JLN Minerales SRL***

JLN Minerales SRL es una compañía familiar, su actividad principal es la explotación minera, específicamente de cuarzo, feldespato y albita; con domicilio legal en Avda. Fuerza Aérea 21, Concarán, Provincia de San Luis. Según su política organizacional, es una empresa dedicada a satisfacer las necesidades de las industrias mineras del país y contribuye al desarrollo económico y social argentino.

#### **MISIÓN**

JLN Minerales está comprometida con:

- El aumento del rendimiento económico de sus inversiones a través del aumento de eficiencia y productividad.
- El desarrollo de relaciones sostenibles con los proveedores.
- Reducir impacto ambiental.
- Trabajar de acuerdo a las normas nacionales que rigen la industria minera.
- Focalizarse en el cliente y los mercados.
- Trabajar a diario por la salud y seguridad laboral como prioridades.

#### **VISIÓN**

Ser una empresa líder en la producción de cuarzo en la provincia de San Luis que permita el desarrollo económico de la región y de sus habitantes.

#### **VALORES**

- Integridad
- Respeto
- Honestidad
- Transparencia

Se trabaja de una manera ética, responsable y transparente cumpliendo con las leyes y los requerimientos del país y nos aseguramos que todas las transacciones comerciales estén adecuadamente autorizadas según prácticas contables reconocidas.

JLN Minerales SRL inició su actividad productiva en el año 1989, se constituyó como una empresa irregular, ya que inicialmente fue una sociedad de hecho que se transformó en SRL en el año 2007, y está inscrita en el Registro Público de Comercio, según Resolución N° 27 de fecha 23/02/2007, en Tomo 8- Folio 141/142- N° 2348.

Los yacimientos se encuentran en la Provincia de San Luis, en los Departamentos San Martín, Junín y Chacabuco, en este último se encuentra la base de las operaciones, concretamente, en la ciudad de Concarán, en un edificio de 800 m2 donde está la gerencia y, también, se almacenan las maquinarias y se realiza su mantenimiento: tres cargadoras frontales, una perforadora grande, tres compresores, dos camiones/bateas, dos camionetas y un equipo neumático para perforar. La empresa extrae anualmente 50000 y 60000 TN de cuarzo. A su vez cuenta con 24 empleados, distribuidos en áreas de producción, logística y administración/finanzas.

La empresa, a lo largo de su vida, se ha caracterizado por emplear la tecnología apropiada y de vanguardia en la producción.

Tiene como objetivo principal la expansión de sus actividades, y es por este motivo que reinvierte gran parte de sus utilidades en nuevas maquinarias y también creando oportunidades de trabajo. A su vez, cree que el éxito de sus operaciones depende en gran medida de la eficiencia de su personal. Por ello hace el mayor esfuerzo posible para poner en práctica, a partir de este año, programas de capacitación del personal a todo nivel (uso de los equipos de carga y descarga, cuestiones relativas a la higiene y seguridad en el trabajo, logística, administración, etc.).

JLN Minerales para poder lograr estos objetivos requiere de la optimización constante de sus operaciones, lo que redundará en mejoras de su rentabilidad y poder solventar las inversiones necesarias.

Actualmente, la empresa desea realizar un proyecto de ampliación de su planta invirtiendo en la construcción y renta de una Molienda en seco de cuarzo, lo que le permitirá ampliar sus negocios y presencia en el mercado minero de San Luis.

La empresa cuenta con las instalaciones que se describen a continuación:

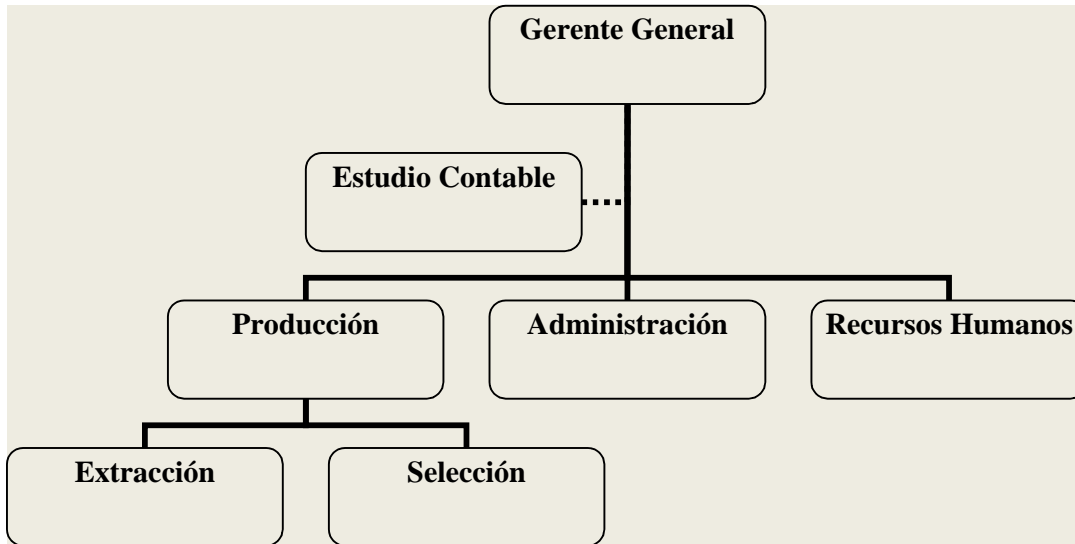
La Casa Central de la Empresa se encuentra en Av. Fuerza Aérea s/n Concarán, San Luis. Allí, durante la mañana, trabajan cuatro personas. En el yacimiento principal, ubicado en la localidad de San Martín, a 50 Km de Concarán, trabajan 20 empleados en las distintas actividades de extracción, selección y preparación del mineral.



A su vez se cuenta con un terreno de 7 hectáreas, a 2 kilómetros de Concarán para la construcción de la Molienda.

### **ESTRUCTURA FORMAL**

A continuación se detalla la estructura formal de la empresa mostrando el organigrama existente y la descripción de cada una de las áreas.



**Figura 1 Organigrama actual de JLN Minerales SRL**

Descripción de cada área:

**Gerente General:** Encargado de supervisar todas las áreas de la empresa y a su vez tomar decisiones relacionadas con el crecimiento de la misma.

Responsabilidades:

- Determinar precios de venta del material.
- Determinar insumos a comprar.
- Buscar nuevos proveedores.
- Negociar el precio de los insumos con los proveedores.
- Negociar precio de venta de los productos con los clientes.
- Supervisar la extracción y selección del mineral junto con el área de producción.
- Inversiones de nuevas maquinarias.
- Contabilidad General de la empresa.
- Estrategias para el crecimiento de la empresa.

**Producción:** En esta área trabajan 20 personas. De las cuales, dos son encargados generales de toda la producción y programación del trabajo en las áreas de “Extracción” y “Selección del mineral”, como también del traslado del material de las canteras a los depósitos de la empresa en la casa central ubicada en Concarán, San Luis.

Jefe inmediato: Gerente General.

Responsabilidades:

- Supervisar la extracción de los minerales en las canteras.
- Supervisar la calidad de los materiales con el área de “Extracción”.
- Supervisar la utilización de maquinarias.
- Reportar al Gerente General la calidad del material.
- Pedidos de compras.
- Controlar el traslado del mineral desde su extracción hasta su depósito.

En el área de “Extracción” trabajan 10 personas, y en la de “Selección”, ocho. Ellos responden a los dos encargados generales de la producción.

**Administración:** En esta área trabajan dos personas que desempeñan labores de oficina para dar soporte a la Gerencia General en sus tareas administrativas.

Jefe inmediato: Gerente General.

Responsabilidades:

- Pagos a proveedores.
- Pago de impuestos.
- Cobro a Clientes.
- Dar soporte a la Gerencia y al Contador de la empresa.

**Recursos Humanos:** En esta área trabajan dos personas encargadas del crecimiento de los empleados, como así también de solucionar los problemas que puedan surgir entre el personal.

Jefe Inmediato: Gerente General.

Responsabilidades:

- Solucionar los problemas resultantes en el personal de la empresa.
- Pago de Sueldos, contratos de trabajo. ART.
- Cumplimiento de normas de Seguridad e Higiene del Trabajo.

- Dar soporte al Contador de la empresa.

**Estudio Contable:** Se encarga de dar soporte a la empresa considerando todos los aspectos contables, impositivos, previsionales y societarios de la misma.

Responsabilidades:

- Realizar registraciones de todas las actividades de carácter económico y contable de la empresa de acuerdo a la normativa vigente.
- Suministra información contable para la toma de decisiones.
- Dirige el proceso contable.
- Mantener actualizados los Estados Financieros, Obligaciones tributarias, laborales, etc.
- Es responsable de los títulos y valores de la empresa.
- Confeccionar las liquidaciones de gastos y bienes originadas en la empresa.
- Mantiene relaciones con instituciones bancarias para controlar todo lo relacionado con la actividad contable.

## ***7.2. Análisis contable de la empresa***

En esta sección se analizarán algunos indicadores representativos para determinar la situación financiera de la empresa, tanto a corto como a largo plazo, y su situación económica. (Ver Datos del Estado de Situación Patrimonial, Estado de Resultados y Estado de Evolución Patrimonial en Anexo III)

### **Indicadores de la situación financiera a corto plazo:**

#### **1. Índice de Liquidez Corriente:**

Mide la magnitud relativa del capital corriente comparando sus componentes.

Fórmula: **Activo Corriente/Pasivo Corriente**=\$915.654,10/\$835.726,90=1,095

Este resultado estaría indicando que por cada peso que se debe a corto plazo existen 1,095 pesos dentro del mismo período. Como el valor excede a la unidad, existe un margen de cobertura de 0,09 pesos. Si bien este margen es poco relevante, se puede afirmar que el activo corriente cubre casi exactamente el monto de los pasivos corrientes; esto estaría implicando que los plazos de

realización de los activos corrientes deben ser menores que los de cancelación de los pasivos corrientes para lograr compatibilizar los recursos con las obligaciones en tiempo y forma.

## 2. Rotación de Bienes de Cambio:

Indica el número de veces que el stock promedio es vendido en el ejercicio.

Fórmula: **Costo Mercadería Vendida/Bs. Cambio**

**promedio**=\$3.278.689,84/\$196.775,00=16,66 veces.

El presente resultado indica que el stock promedio de Bienes de Cambio es vendido en el ejercicio aproximadamente 17 veces. Con el resultado anterior se puede determinar el promedio de tiempo que los Bienes de Cambio permanecen en depósitos hasta que son vendidos:

Fórmula:  $(1/16,66)*365= 21,90$

Desde que se extrae hasta que se vende tardan aproximadamente 22 días en promedio.

## Indicadores de la situación financiera a largo plazo:

### 1) Índice de Solvencia:

Mide la estructura de financiación de la empresa y refleja el grado de cobertura de los acreedores del riesgo de desvalorización de los activos al liquidarlos.

Fórmula: **Activo/Pasivo**=\$1.143.63,82/\$963.264,18=1,1872

El resultado significa que por cada peso que se adeuda, tanto a corto como a largo plazo, existe 1,1872 pesos en el activo para poder afrontarlo.

### 2) Efecto Palanca:

Tiene por finalidad evaluar la conveniencia económica de endeudamiento.

Fórmula: **Rentabilidad Financiera/Rentabilidad Económica**=1,27/0,22=5,77

Como en este caso es mayor a 1 significa que la rentabilidad financiera es mayor que la rentabilidad económica y se obtiene un beneficio por utilizar fondos de terceros en la utilización de los activos (indicaría que la rentabilidad económica es mayor que la tasa de interés pagada por el pasivo).

### **Situación Económica:**

#### **ROA: Rentabilidad Económica**

Mide el resultado del negocio sin tener en cuenta si los fondos fueron aportados por los propietarios o terceros.

Fórmula: **Utilidad antes de intereses e impuestos/ Activo promedio=**

$$\text{ROA} = \$213.354,42 / \$959.606,84 = 0,22$$

Por cada peso del activo se genera una utilidad antes de intereses e impuestos de 0,22 pesos.

#### **ROE: Rentabilidad Financiera**

Mide la eficiencia de la administración de la empresa reflejando la retribución del capital aportado por los dueños.

Fórmula: **Utilidad antes de impuestos/Patrimonio Neto Promedio=**

$$\text{ROE} = \$207.322,95 / \$162.540,32 = 1,27$$

Por cada peso aportado en la empresa, se generan 1,27 pesos de utilidad antes de intereses e impuestos.

### **7.3. Descripción del proceso de molienda**

La primera etapa es mecánica y consiste en la aplicación de fuerza mecánica para romper los trozos grandes de mineral hasta reducirlos a un tamaño menor (fragmentos de ¼” a 3/8”) utilizando fuerzas de compresión y en menor proporción fuerzas de fricción, flexión, cizallamiento u otras (ANIVI Ingeniería, material de divulgación). Se realiza en máquinas que se mueven a velocidad media o baja, en una trayectoria fija, y que ejercen presiones inmensas a bajas velocidades, que se caracteriza porque sus elementos trituradores o mandíbulas no se tocan y las condiciones principales de esta operación son la oscilación y la velocidad de oscilación de la mandíbula móvil; los factores que influyen sobre esta condición de operación son las características del mineral.

La vena de aire conduce el producto procedente del molino y llega al Clasificador, donde se realiza la clasificación de finos y gruesos a voluntad del operario. El cambio de finura se realiza a distancia, desde el panel de control, de forma inmediata y sin necesidad de parar la marcha de la planta. Los gruesos son conducidos de nuevo al molino, mientras que los finos siguen suspendidos en la vena de aire hasta que sean captados en el ciclón colector o en el filtro de mangas. El ambiente de la planta de

Molienda es perfectamente limpio, ya que se evita toda pérdida de polvo en razón de la presión, siempre inferior a la atmosfera, en el molino y en el circuito de transporte y clasificación. La renovación parcial del aire se realiza a través de un filtro de mangas.

El mineral (cuarzo) a moler procederá de la cantera propiedad de la empresa. El contenido de humedad del mismo es muy bajo, lo que permitirá obtener un rendimiento óptimo y, a su vez, evitar problemas en la molienda, que pueden repercutir en un bajo rendimiento de los equipos, o mal funcionamiento, debido a las condensaciones de humedad que se suelen producir en el circuito de clasificación, y sobre todo, en los filtros de mangas.

#### Elementos Complementarios:

Un aspecto muy importante de estas plantas es la alimentación automática del producto a moler. El tipo de alimentador dependerá muchas veces de las características del producto o de la precisión y control que se desea tener. Puede ser fundamentalmente de tipo volumétrico o por cinta de pesada continua, mediante dosificador sinfín o alveolar rotativa.

Generalmente, se instalan dispositivos de arranque electrónico con el fin de suavizar esta operación y tener una mayor disposición de la potencia instalada.

Las instalaciones son gobernadas por un cuadro de control y mando, con enclavamientos, alarmas y otras medidas de seguridad para evitar las falsas maniobras, centralizándose los diferentes accionamientos de los motores de toda la instalación.

Las empresas proveedoras de maquinaria de molienda, a su vez, entre sus servicios incluyen el montaje, puesta en marcha, logística y repuestos para facilitar las operaciones en este tipo de plantas.

#### Ventajas de la Molienda:

1. Estructura simple y conveniente, alta capacidad.
2. Fácil instalación y de operación continua
3. Las partes que se desgastan son altamente resistentes
4. Tecnología tradicional debido a la experiencia.
5. Fácil mantenimiento.
6. No requiere gases calientes para el secado de las materias primas.

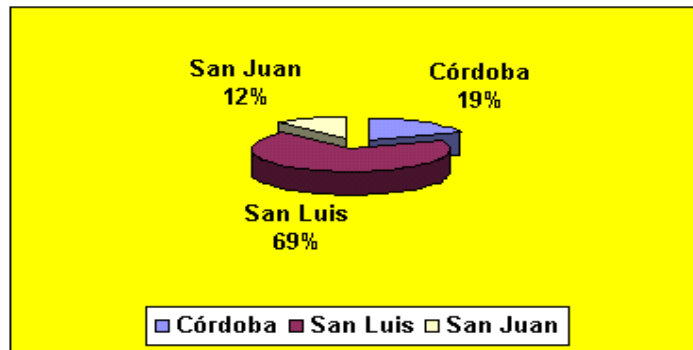
En síntesis, el molino a bolas es una herramienta altamente eficaz para moler diferentes tipos de minerales como cuarzo, por ejemplo, y transformarlo en polvo fino molido. Este producto puede ser utilizado en la industria química, metalúrgica, de cerámicas, etc.

#### 7.4. Minería en Argentina

En Argentina existen importantes yacimientos de cuarzo localizados en el ámbito de las Sierras Pampeanas.

Históricamente los centros de mayor producción de cuarzo y minerales asociados a pegmatitas se localizan en las Sierras de Córdoba y San Luis.

En el país se registra producción de cuarzo en tres provincias: Córdoba (19%), San Luis (69%) y San Juan (12%):



Fuente: Minera-net.com

El objetivo que guio siempre a esta actividad fue el de abastecer el mercado interno, por ello su producción ha sido siempre en pequeña escala. Sin embargo, se estima que la minería se encuentra en condiciones de llevar a cabo proyectos de mayor envergadura debido a que se considera que los principales yacimientos donde se ha detectado riqueza minera se encuentran aún sin explotar.

En los últimos años se han firmado algunos convenios y cartas de intención para la explotación de complejos mineros.

En resumen, se puede decir que la actividad minera ha experimentado en los últimos años una importante expansión, a partir de las inversiones realizadas para la exploración y la explotación, principalmente, de grandes empresas extranjeras.

Actualmente la industria minera se encuentra inmersa en un importante proceso de cambios y crecimiento. Como resultado de la reactivación de la misma, un número relevante de empresas han logrado alianzas importantes entre productores, consumidores y organismos del sector oficial nacional con el objetivo de obtener los instrumentos de financiación y de permisos de explotación para poder promover la exploración de nuevos yacimientos minerales (SEGEMAR).

Según la “Fundación para el desarrollo de la minería Argentina”, en uno de sus estudios pudo determinar que el sector minero ha sido el de mayor crecimiento en el país luego de la crisis de 2002. Esto ratifica el excelente momento que atraviesa la industria, es decir, en el marco de una economía en crecimiento, con diversas industrias y varios sectores en pleno auge, la minería es la actividad que más creció y este debería ser un dato a contemplar por todos los gobernantes.

A pesar de este crecimiento, las medidas de restricción a las importaciones imposibilitan la entrada de insumos necesarios para la explotación minera. (Lainformacion.com, 28 de mayo 2012)

Por ese motivo, el gobierno argentino ordenó a las mineras que establezcan "un departamento de sustitución de importaciones" para promover la compra de equipos a firmas locales, en el marco de las políticas para proteger la industria nacional. (Lainformacion.com, 2012)

A través de una resolución publicada en el Boletín Oficial, la Secretaría de Minería dispuso "la obligatoriedad de contar con su propio departamento de sustitución de importaciones a todas las empresas mineras, a fin de que las maquinarias, equipos y sus repuestos, servicios e insumos sean adquiridos a compañías nacionales". Además, las mineras "tendrán que presentar con una anticipación de 120 días a la adquisición de productos los cronogramas de demanda", que serán analizados por el Grupo de Trabajo de Evaluación Técnica Minera, creado con esta resolución, según consta en un comunicado del Gobierno.

El gobierno de la peronista Cristina Fernández lleva adelante una política de sustitución de importaciones, con la finalidad de aumentar los niveles de producción local, por eso los importadores deben avisar al Fisco sobre sus compras antes de concretarlas.

Por otra parte, los recursos minerales que ofrece el suelo argentino son muy importantes y variados, y a pesar del crecimiento sostenido alcanzado por el sector minero en los últimos años, aún quedan vastos territorios y recursos por explorar. Esto convierte a la minería en una de las actividades con un alto potencial de desarrollo en la Argentina.

El crecimiento de la industria minera nacional en años anteriores ha permitido que las empresas industriales demanden mayores productos e insumos locales, lo que se espera se mantenga por efecto del desarrollo de nuevos proyectos, las empresas



involucradas en el sector deben seguir manejando nuevas estrategias de ventas, de publicidad, y de servicios etc., para continuar ampliando sus expectativas comerciales.

La Ley 24.196 de Inversiones Mineras de 1993, que reemplazó a la ley 22.095, otorga nuevas facilidades arancelarias, la desgravación impositiva de las inversiones, el beneficio de la estabilidad fiscal por el término de 30 años, contados a partir de la fecha de presentación del estudio de factibilidad, y la fijación de un tope a las regalías mineras que pudieran percibir las provincias.

La liberalización del régimen de concesiones y otras reformas al Código de Minería otorga un rol protagónico al sector privado en la explotación de los recursos naturales.

El derecho a estabilidad fiscal implica que los que invierten en la minería argentina no verán aumentada su carga tributaria en los ámbitos nacional, provincial y municipal. La estabilidad se aplica a los regímenes cambiarios y arancelarios.

El Acuerdo Federal Minero, en todas las provincias que lo suscribieron, otorga, entre otros incentivos -previa inscripción en el Registro que habilitó la Autoridad de Aplicación-, los siguientes beneficios:

Doble deducción de los montos invertidos en gastos de prospección, exploración, estudios especiales, ensayos mineralúrgicos, de investigación aplicada y demás destinados a definir la factibilidad técnico-económica.

Régimen de amortizaciones aceleradas para las inversiones de capital para la ejecución de nuevos proyectos mineros y para la ampliación de la capacidad productiva de las operaciones existentes, así como también aquellas que se requieran durante su funcionamiento.

- Exoneración del impuesto a las ganancias de las utilidades de aportes de minas y derechos mineros y capitalización, hasta por el 50% del avalúo de reservas explotables libre de todo impuesto.
- Exoneración del impuesto sobre los activos
- Liberación de derechos de importación por la introducción de bienes de capital y equipos, extendiéndose la exoneración a los repuestos y accesorios.
- Limitación del pago de regalías que corresponda a las Provincias no pudiendo exceder del 3% del valor en boca de mina del mineral extraído.

- Deducción del impuesto a las ganancias de hasta el 5% de los costos operativos de extracción y beneficio para constituir una provisión especial con fines ambientales. (Ley N° 24.228. Acuerdo Federal Minero)

A su vez, la ley 24402 de 1993 instaura un régimen de financiamiento y devolución del impuesto al valor agregado, cuyos beneficios alcanzan a las operaciones de compra o importación definitiva de bienes de capital nuevos que se encuentren afectadas directa o indirectamente a los procesos productivos y las inversiones realizadas en obras de infraestructura física para la actividad minera.

Las exportaciones mineras también acceden a los beneficios impositivos para el sector exportador, como la exención de los impuestos indirectos (IVA e Ingresos Brutos) y el régimen de reintegros.

La ley de Actualización de Inversiones Mineras, sancionada en 2001, (aún no reglamentada), crea nuevos incentivos, como por ejemplo, extiende a la fase de exploración el régimen de financiación y devolución del impuesto al valor agregado de las importaciones y adquisiciones de bienes y servicios que tengan por destino realizar actividades mineras consistentes en prospección, exploración, ensayos mineralúrgicos e investigación aplicada.

Pese al avance importante del marco regulatorio, aún subsisten conflictos para unificar la política minera en el territorio del país, en el marco de una simplificación y transparencia de las regulaciones; o para consensuar reformas adicionales a la legislación de base conforme a los requerimientos que demanda la moderna minería, reducir las posibilidades de especulación o “malas prácticas” que de ella se derivan, eliminar, actualizar o crear nuevas figuras entre otros aspectos.

### ***7.5. Aspectos legales y ambientales***

En la República Argentina la propiedad de las minas y el derecho de exploración y explotación están reglamentados por el Código de Minería, que rige para todas las provincias de la República Federal. Fue promulgado el 25 de noviembre de 1886, y ha sido objeto de numerosas modificaciones para adecuar la legislación a un efectivo desarrollo del sector. Las consideraciones del Decreto N° 456 del año 1997 son las que se utilizan para la siguiente exposición.

Según el Artículo 7 del Código de Minería, el Estado tiene derechos soberanos y jurisdiccionales sobre las minas, estableciéndose un "dominio originario". Pero no

puede explotarla ni disponer de ellas sino conforme se establece en el Código de Minería. Al respecto, el Artículo 9 del Código concede a los particulares facultad para buscar minas, aprovecharlas y disponer de ellas como dueños.

La propiedad minera, de acuerdo al Código de Minería, es una propiedad distinta a la del terreno en que se encuentra, y se rige por los mismos principios de la propiedad común, salvo disposiciones especiales del Código de Minería (Art. 11). Hay, entonces, dos propiedades: la propiedad superficiaria y la propiedad del subsuelo que el Código de Minería reconoce al descubridor.

Asimismo, se distinguen tres tipos de minería, que genéricamente pueden resumirse como la de sustancias metalíferas; la de sustancias no metalíferas; y la de piedras y materiales usados en la construcción. Las dos primeras son susceptibles de concesión y dominio minero propiamente tal, en tanto que la tercera forma parte del dominio superficial del suelo.

No obstante la jurisdicción del Estado, la propiedad minera no es un bien público, puesto que, a diferencia de estos, puede ser objeto del aprovechamiento exclusivo por parte de los particulares. El Estado como entidad soberana y representante del interés público se encuentra facultado para otorgar concesiones mineras a descubridores de nuevos depósitos.

El descubrimiento debe ser manifestado ante un escribano de minas, por el descubridor o por otras personas. Dentro de un plazo de 100 días deben efectuarse los trámites legales, que incluyen su manifestación, reconocer su dirección, inclinación y la existencia y clase de mineral.

El Estado está obligado a mantener la licencia siempre que se cumplan tres condiciones: a) Pago de una regalía anual b) Inversión de un capital mínimo c) Explotación razonablemente intensa. Si el inversor no cumple con estas condiciones, la titularidad se revierte al Estado. Perdida la licencia, la mina es considerada vacante y las personas interesadas en obtener la licencia pueden solicitarlo. El tiempo de concesión es ilimitado (Art. 18) e irrevocable, pero la concesión caduca si no son cumplidos los requisitos y compromisos.

El canon anual por pertenencia está establecido en la Ley 10.273 y su monto se fija por ley nacional. La falta de pago durante un año y dos meses provoca la caducidad de los derechos del minero.

En cuanto a la inversión del capital, el minero está obligado a invertir en el equipamiento de las minas: campamentos, edificios, caminos, usinas, maquinarias u obras para la explotación y beneficio del mineral.

El Código reconoce en su Artículo 12 el carácter e inmueble de las minas y de las instalaciones anexas para la explotación, lo cual faculta su derecho de enajenación e hipoteca, considerándolos como un todo indivisible.

El Artículo 312 regula la constitución de compañías mineras, que se forman por el hecho de registrar dos o más personas una mina, por adquirir parte de una mina registrada, o por un contrato especial de compañías. Estas tienen características propias, regidas por el Código de Minería y no por las normas de derecho común. (Decreto N° 456, 1997)

### **Modificaciones al Marco Legal en los últimos 20 años**

El nuevo marco legal para este sector se basa en el Código de Minería, modificado por varios cuerpos legales dictados a partir del año 1993. Estas modificaciones se expresan en la Ley 24.196 sobre Inversiones Mineras; en la Ley 24.224 de Reordenamiento Minero; en la Ley 24.228 sobre el Acuerdo Federal Minero y en la Ley 24.498 sobre Actualización Minera. En forma complementaria para hacer más atractiva la inversión en el desarrollo del sector se dictó la Ley 24.402 sobre el Régimen de Financiamiento para el Impuesto al Valor Agregado. Y para evitar daños ecológicos, la Ley 24.585 sobre Protección Ambiental, incorporada al Código de Minería.

#### **Ley de Actualización Minera (N° 24.498)**

La Ley de Actualización Minera (N° 24.498 del 24 de julio de 1995) incorpora importantes reformas al texto del Código de Minería, sustituyendo algunas normas, modificando parcialmente otras y derogando disposiciones.

#### **Ley de Inversión Externa (N° 24.196)**

La Ley 24.196 de Inversiones Mineras fue promulgada el 24 de Mayo de 1993, siendo aprobada en forma unánime por todos los partidos políticos en ambas Cámaras Legislativas, al igual que lo fueron el Pacto Federal Minero (Ley 24.228) y la Ley de Reordenamiento Minero (Ley 24.224).

Varios son los beneficios que establece esta Ley a los inversionistas. Entre ellos están:

- **Estabilidad Fiscal:** A todo nuevo proyecto minero o ampliación de uno existente, se le asegura que por 30 años no le será aumentada la componente impositiva, ya sea esta de orden municipal, provincial y nacional, al igual que los regímenes cambiario y arancelario, que les regían al momento de la factibilización técnico económica de los proyectos. Se hace excepción de la paridad cambiaria y devoluciones de tributos a la exportación. También se hace excepción al Impuesto al Valor Agregado de esta garantía.
- **Franquicias Impositivas:** Todos los gastos que se realicen en prospección, exploración, estudios y ensayos para la factibilización de un proyecto minero, podrán ser doblemente deducidos a los efectos del cálculo del impuesto a las ganancias. Las empresas en producción pueden efectuar la primera deducción en que son devengados los gastos. Los nuevos proyectos lo pueden hacer al inicio de la actividad productiva. La segunda deducción se efectúa a través de la Ley de quebrantos (pérdidas), amortizando dichos gastos durante 5 años.
- **Depreciación acelerada:** Las inversiones en bienes de capital y en obras de infraestructura podrán ser amortizadas en forma acelerada, un tercio por año para las primeras, y para las segundas un 60% durante el primer año y un 20% en cada uno de los años subsiguientes. La depreciación acelerada beneficia a la empresa mejorando el flujo de caja durante los primeros años de producción. De no acogerse a estas disposiciones, las empresas deben depreciar los activos en un plazo de 20 años.
- **Derechos de importación:** Todas las importaciones de bienes de capital, equipos y parte de ellos y los insumos de un listado que emite la autoridad de aplicación, no pagan aranceles ni tasa estadística. Esto tiene el objeto de abaratar las estructuras de costos y acceder a la tecnología avanzada.
- **Impuesto a los Activos:** La minería no paga impuestos a los activos productivos. Esta medida elimina uno de los impuestos que castigaba las inversiones de producción.
- **Avalúo de reservas:** Todas las reservas medidas y que cuenten con un estudio de factibilidad técnico-económica, pueden ser capitalizadas hasta un 50% de su valor, sin que el incremento de capital consecuente pague impuesto a las

ganancias ni estén gravadas las emisiones de acciones que realicen como consecuencia de ella. Esta medida persigue alentar la definición de reservas medidas y permitir que las empresas mejoren su situación patrimonial.

- **Regalías provinciales:** Se establece que en aquellas provincias que se cobre regalías mineras y que estén adheridas a esta Ley, el valor de las mismas no podrá superar el 3% del valor "boca mina" del mineral. Este valor es el que resulta de tomar el valor del primer producto comercializable menos los costos necesarios para llegar al mismo, excluidos los de extracción.
- **Fondo de Impacto Ambiental:** Las empresas mineras deberán disponer anualmente de un fondo de reserva aplicable a la preservación y reparación del impacto ambiental producido por la actividad minera. Las empresas podrán deducir de la base imponible para el cálculo de impuesto a las ganancias, hasta un 5% de los costos operativos del proyecto en cuestión. (Gil y otros, 2011)

El Artículo 4 de la Ley reserva a las provincias la determinación y aplicación del cuerpo legal, señalando que su aplicación será en todas las provincias del territorio nacional que hayan adherido a la misma a través de una Ley, mediante la cual deberán invitar a las municipalidades de sus respectivas jurisdicciones a dictar las normas legales pertinentes en igual sentido.

#### **Ley de Financiamiento del IVA (N° 24.402)**

Destinado (solamente) a las empresas que producen bienes para la exportación, la Ley instituye la apertura de un crédito por parte de las instituciones equivalentes al 12% de tasa efectiva anual aplicable sobre los mismos.

#### **Ley de Reordenamiento Minero (N° 24.224)**

Dispone la ejecución de cartas geológicas de todo el territorio de la República, las que constituirán el inventario de recursos naturales no renovables. Estas serán de uso público. Designa a la Secretaría de Minería como Autoridad de Aplicación de la Ley y con cargo a su presupuesto.

#### **Ley de Protección Ambiental (N° 24.585)**

Esta Ley se incorpora al Código de Minería como Título Complementario.

Exige la presentación de un Informe de Impacto Ambiental a los responsables de las actividades que definen (prospección, exploración, explotación, etc.), y detalla los

procedimientos que incluyen una Declaración de Impacto Ambiental por parte de la autoridad, la que deberá ser actualizada bianualmente. La autoridad emitirá un Certificado Ambiental.

La Ley hace responsable de los daños ambientales que se produzcan, en forma solidaria, tanto al titular de los derechos mineros como a los contratistas, salvo conducta dolosa de estos, o que el daño sea cometido por un intruso o debido a catástrofe natural. Sin perjuicio de las sanciones administrativas y penales que correspondan, todo el que cause daño ambiental actual o residual al patrimonio ambiental estará obligado a mitigarlo, rehabilitarlo o restaurarlo, según correspondiese.

Las sanciones pueden ir desde una pública amonestación hasta la clausura temporal o cierre definitivo. El personal ejecutivo debe responder solidariamente con las sanciones pecuniarias a las empresas.

## **7.6. Análisis FODA**

### **Análisis FODA de la empresa actual**

Se presenta un análisis FODA buscando expresar las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas actuales de JLN MINERALES SRL a efectos de mostrar un panorama más claro de la situación competitiva de la empresa:

#### **FORTALEZAS (elemento endógeno):**

- Las instalaciones actualmente existentes, energía eléctrica trifásica, cisterna de provisión de agua, terreno colindante a la planta pueden ser aprovechados para la inclusión de nuevas actividades productivas.
- Experiencia y permanencia en la actividad minera.
- Cercanía de los mercados a los centros de producción.
- Relaciones estable con los Clientes.
- Se recibe asistencia técnica para uso y mantenimiento de maquinarias pesadas y livianas a través de las empresas a la que se adquieren.
- La rotación de bienes de cambio es de 17 veces en el ejercicio, debido a una buena gestión inventarios.
- Presenta un índice de liquidez deseable superior a 1.

### **DEBILIDADES (elemento endógeno):**

- Limitada vinculación de la empresa y el sector educativo.
- Deficiente acceso a las minas.
- La empresa no cuenta con activos suficientes para hacer frente a sus deudas en el corto plazo, ya que su índice de solvencia es inferior a 1,5. Esto no implica que la empresa esté en una situación delicada de inestabilidad.
- Difícil captación de personal con experiencia en industria minera.

### **OPORTUNIDADES (elemento exógeno):**

- Los minerales son de fácil extracción debido a las características geológicas de los yacimientos.
- El potencial minero con que cuenta el país, la formación técnica y científica que proporcionan las universidades, reflejado en la presencia de profesionales de la minería.
- Existencia de variados recursos minerales, especialmente cuarzo y feldespatos que son los más utilizados en el mercado minero en San Luis.
- Apoyo por parte del Ministerio del Ambiente (asesorías, visitas, etc.).
- Marco legal que regula la explotación minera.
- Existen líneas de financiamiento para las fases de exploración, evaluación y explotación de yacimientos minerales.

### **AMENAZAS (elemento exógeno):**

- Difícil proceso de obtención de permisos para la importación. A pesar de esta medida, importantes empresas americanas y europeas proveedoras de maquinarias para molienda y secado continúan operando en el país.
- Importante número de empresas con alta dependencia del sector gubernamental local como principal contratista.
- Deficiente e inestable suministro de energía eléctrica. Debido a la ubicación de las canteras.
- Poca claridad de la titularidad de los terrenos que deben denunciarse para el aprovechamiento minero.
- La inestabilidad Económica que atraviesa el país.



La futura implementación de la molienda de cuarzo promocionará a la empresa los siguientes beneficios:

- Mejor aprovechamiento de las instalaciones existentes, en lo referente a energía eléctrica, provisión de agua y terrenos.
- Incremento del valor agregado del producto debido a la incorporación de la nueva actividad.
- Incorporación de nuevos clientes demandantes del mineral con el procesamiento adicional de molienda.
- Aumento de los ingresos de la organización derivados de la comercialización de cuarzo molido.
- La minería en Argentina ha crecido considerablemente en los últimos años. Sin embargo es necesario tener en cuenta el entorno económico actual del país, en caso de que puedan afectar a esta actividad.
- Mayor consumo de energía eléctrica.
- Altos costos de inversión inicial.
- Velocidad de funcionamiento baja.
- Bajo volumen de procesado.

## 8. DESARROLLO

### *8.1. Estudio Legal y Ambiental*

El proyecto de ampliación debe adecuarse a las normas legales vigentes, y el objetivo de este estudio es lograr identificar las características generales del marco legal del proyecto, que inciden en los aspectos operativos y económicos del proyecto y que abarca las siguientes circunstancias:

- Cumplimiento con lo reglamentado en el decreto 4504-MMA-2011 Anexo IV para nuevos proyectos.
- Obligaciones tributarias de la empresa.
  1. Impuesto a las Ganancias 35%
  2. Impuesto a los ingresos brutos alícuota reducida del 1%.
- Análisis de la legislación laboral para la actividad minera.
- Leyes de Protección Ambiental para la actividad minera.
- Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera.

Este proyecto de ampliación de Molienda se va a incorporar a la empresa “JLN Minerales”, que es una Sociedad de Responsabilidad Limitada formada por dos socios. La misma está inscripta en el Registro Público de Comercio, según Resolución N° 27 de fecha 23/02/2007, al Tomo 8- Folio 141/142- N° 2348.

A su vez, debe cumplir en la provincia de San Luis con el Anexo III del decreto 4504-2011. Que es el listado de proyectos, emprendimientos, obras, instalaciones y actividades de tercera categoría. Esto quiere decir que la empresa deberá presentar un informe sobre el impacto ambiental de la compañía. Este informe lo realizará un Ingeniero en Minas o un Ingeniero en Medio Ambiente. (Ver anexo IV - Decreto 4504-2011)

En materia laboral, se considera el Convenio Colectivo de Trabajo N° 037/89 RAMA MOLIENDA DE MINERALES Y AFINES de la ASOCIACION OBRERA MINERA ARGENTINA, que es de aplicación en todo el territorio de la República Argentina.

#### **Primeros Auxilios:**

Las empresas contarán con una camilla y los elementos de curación necesarios para primeros auxilios, y proveerán un medio de transporte adecuado, si fuera necesario.

Las empresas que estén alejadas más de treinta (30) kilómetros de un centro asistencial, deberán contar con este medio de transporte en forma permanente.

#### **Prevención de Accidentes- Comité de Seguridad e Higiene:**

Las empresas se obligan a seguir una política de prevención de accidentes y seguridad industrial, mediante la instalación de dispositivos para disminuir los riesgos en el trabajo, y el suministro de los elementos adecuados para la protección de los trabajadores. Por su parte, la Organización Sindical y los trabajadores deberán cumplir con lo dispuesto relativo a las medidas de seguridad y el uso de los elementos de protección. A los efectos de una coordinación efectiva entre empleador y trabajador, las partes se comprometen a crear Comité de Higiene y Seguridad en cada establecimiento, responsables de vigilar el cumplimiento y el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente laboral. Dicho comité se constituirá con integrantes de la Comisión Interna de Reclamos, con un representante como mínimo, cantidad que se incrementará en la misma proporción que establece el Art. 45° de la Ley 23.551 y hasta un máximo de tres. En los casos en que no se reúnen los requisitos para la elección de un Delegado, la Seccional de AOMA que corresponda designará a dicho miembro. La parte obrera podrá solicitar el asesoramiento del Departamento de Higiene, Seguridad y Medicina del Trabajo de AOMA, para el mejor cumplimiento de su función.

#### **Vestuarios y Cuartos de baños:**

Las empresas están obligadas a mantener en debidas condiciones de higiene los cuartos de baño y vestuarios. El personal se obliga a usar las instalaciones correcta e higiénicamente. Los mismos estarán provistos de duchas de agua fría y caliente, papel higiénico y jabón, y las empresas que no cuenten con los elementos estipulados en el presente artículo deberán instalarlos, aun cuando el trabajo no requiera la higienización de los obreros, por la naturaleza de la tarea desarrollada. Dentro de lo posible, las duchas y vestuarios deberán estar juntos.

#### **Descanso:**

Las empresas acordarán con el personal que trabaja ocho (8) horas corridas, un descanso de treinta (30) minutos durante las mismas, a los efectos de tomar un refrigerio. Este descanso será otorgado entre la tercera y quinta hora de trabajo. A los obreros que trabajan seis (6) horas corridas, les será permitido la ingestión de un

emparedado u otro alimento similar en el lugar de trabajo, siempre que ello no ocasione inconvenientes ni incida desfavorablemente sobre la producción. El personal obrero que cumple jornadas de ocho (8) o más horas en horario discontinuo, con dos (2) o más horas de descanso corrido, podrá almorzar en el lugar que la fábrica habilite al efecto para este personal exclusivamente, sin provisión de comida. De ser necesario, autorizarán a un trabajador para que prepare fuego y posteriormente efectúe las tareas de limpieza.

### **Examen médico de ingreso:**

Las empresas darán cumplimiento estricto a lo que establece la Ley 19.587 y su reglamentación (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo).

### **Trabajo Nocturno:**

Las empresas se ajustarán a todo lo establecido por las Leyes 11.544, 20.744 y demás disposiciones vigentes, considerando cada hora nocturna como una hora y ocho minutos. Para el caso de obreros que desempeñen totalmente su jornada en horario nocturno, los minutos trabajados en exceso de la jornada legal nocturna serán abonados con un recargo del 50 %. En los casos de jornada mixta (horas diurnas y nocturnas), las horas nocturnas se abonarán como una hora y ocho minutos, y en caso de trabajarse esos ocho minutos por hora, se abonarán con un recargo del 50 %.

### **Suministros:**

- a) Leche: Un litro de leche durante los días de labor, a todo el personal; la misma deberá ser consumida dentro del establecimiento. Con iguales condiciones se dará un litro adicional a los operarios cuando efectúen tareas de soldadura autógena o eléctrica.
- b) Agua fría: Durante la temporada de verano, o cuando las necesidades del momento lo exijan, las empresas proveerán de agua fría en condiciones potables.
- c) Botas y equipos de lluvia: Botas de goma o zuecos al personal obrero que habitualmente trabaja en lugares barrocos o con agua, como así también equipos de lluvia, cuando el trabajo así lo requiera.
- d) Elementos de protección: Guantes: A todo el personal del establecimiento que trabaja con maderas, cascots, celotex, chapa, piedra, hierro u otros elementos cuyo manipuleo exija el uso permanente de los mismos. Botines: A todos los obreros, salvo a los que trabajan constantemente en la carga y descarga de piedras, huesos u otros materiales,

que llevarán botines llamados de protección. Delantales, antinflama, antiparras, caretas antipolvo: Para las tareas que requieran dichos elementos. Campera: A todos los obreros que trabajan en forma habitual en la intemperie o en galpones abiertos, se les proveerá cada dos temporadas de invierno de un saco, campera, rompevientos o buzo, de tela de nylon, descarné u otro material adecuado a cada zona, para su uso durante la jornada de trabajo. Ropa de Trabajo: Las empresas proveerán dos equipos de ropa de trabajo de calidad adecuada, a su personal, cada equipo estará constituido por una camisa y pantalón, o un overol, o un mameluco; los equipos serán suministrados con un intervalo de seis meses entre cada entrega. En caso de deterioro prematuro de la prenda o equipo, que imposibilite su uso, y que dicho deterioro fuera causado por las tareas que efectúa el trabajador, el empleador efectuará su reemplazo, hasta una vez por año aniversario. Al personal que ingrese, se le entregará un equipo de ropa dentro de los sesenta días. En aquellas provincias en que por ley o decreto se haya reglamentado la ropa de trabajo, las empresas se ajustarán a dichas disposiciones, si las mismas son más beneficiosas para el obrero. (Convenio Colectivo de Trabajo N° 037/89)

Con respecto a la normativa ambiental, la minería es la única actividad que tiene una ley específica para este rubro. Se trata de la Ley 24.585 cuyo título complementario es “Ley de la Protección Ambiental para la Actividad Minera”. La misma regula los procedimientos para la presentación de los informes de Impacto Ambiental ante la Autoridad de Aplicación, para el caso de la Provincia de San Luis el “Programa de Gestión Ambiental”, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente.

Otro aspecto importante a considerar es el “Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera”, que en ese marco reglamenta los criterios a aplicar para la prevención de enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo, Decreto 249/2007. (Ver Anexo V “Reglamento de Higiene y Seguridad para la actividad minera”)

## ***8.2. Estudio de Mercado***

Uno de los aspectos más importantes es demostrar la viabilidad comercial. El estudio de mercado es el primer elemento metodológico para la formulación del proyecto de inversión.

Para este proyecto es necesario considerar que el sector minero ha experimentado un crecimiento notable en los últimos 10 años en el país, como así

también, en la provincia de San Luis, a través de incentivos y programas de desarrollos para pequeños y medianos productores.

**Tabla 1 Cantidad de Proyectos**

<b>Proyectos</b>	
<b>Años</b>	<b>Cantidad de Proyectos</b>
<b>2002</b>	18
<b>2004</b>	110
<b>2006</b>	275
<b>2008</b>	403
<b>2010</b>	572
<b>2011</b>	614
<b>Crecimiento Acumulado 3.311,00%</b>	

**Fuente:** Ministerio de Minería de la Nación.

**Tabla 2 Inversiones en pesos**

<b>Inversiones</b>	
<b>Años</b>	<b>en pesos</b>
<b>2002</b>	<b>541 millones</b>
<b>2004</b>	<b>1.869,00 millones</b>
<b>2006</b>	<b>3.900,00 millones</b>
<b>2008</b>	<b>3.644,00 millones</b>
<b>2010</b>	<b>10.850,00 millones</b>
<b>2011</b>	<b>11.078,00 millones</b>
<b>Crecimiento Acumulado 19,48</b>	

**Fuente:** Ministerio de Minería de la Nación.

**Tabla 3 Producción en toneladas**

<b>Producción</b>	
<b>Años</b>	<b>en toneladas</b>
<b>2002</b>	3.365,00 millones
<b>2004</b>	4.569,00 millones
<b>2006</b>	9.450,00 millones
<b>2008</b>	15.840,00 millones
<b>2010</b>	27.286,00 millones
<b>2011</b>	31.652,00 millones
<b>Crecimiento Acumulado 841%</b>	

Fuente: Ministerio de Minería de la Nación

**Tabla 4 Cantidad de Empleos**

<b>Empleos</b>	
<b>Años</b>	<b>Cantidad de empleos</b>
<b>2002</b>	97.500,00
<b>2004</b>	135.540,00
<b>2006</b>	197.000,00
<b>2008</b>	256.000,00
<b>2010</b>	450.000,00
<b>2011</b>	517.500,00
<b>Crecimiento Acumulado 431%</b>	

Fuente: Ministerio de Minería de la Nación.

**Tabla 5 Exportaciones en pesos**

<b>Exportaciones</b>	
<b>Años</b>	<b>en pesos</b>
<b>2002</b>	3.056,00 millones
<b>2004</b>	3.561,00 millones
<b>2006</b>	7.950,00 millones
<b>2008</b>	9.381,00 millones
<b>2010</b>	13.822,00 millones
<b>2011</b>	16.310,00 millones
<b>Crecimiento Acumulado 16310 millones</b>	

Fuente: Ministerio de Minería de la Nación.

En los últimos años, el gobierno argentino implementó un conjunto de herramientas legales específicas para el desarrollo del sector minero. Los mismos se orientan principalmente a garantizar la neutralidad del tratamiento de los capitales con relación al origen, el marco legal, la liberación del régimen de concesiones y el aumento de las superficies para la exploración. Todo esto sumado a la protección del medio ambiente y la reducción de los costos de operación.

Con respecto a la provincia de San Luis, la actividad se ha caracterizado por la producción de minerales no metalíferos y rocas de aplicación. Dentro de los primeros se encuentra el cuarzo, que es principal mineral que extrae la empresa JLN Minerales SRL, y uno de los principales minerales de la provincia.

JLN Minerales SRL trabaja en el sector minero hace más de 20 años en la provincia de San Luis con sede en la localidad de Concarán. Se encarga de la extracción de minerales como feldespato, albita y cuarzo, este último es el que se utilizará en la Molienda. La empresa comercializa sus productos a distintos clientes en la provincia y también a nivel nacional, como a Cerámica Lourdes de Buenos Aires, que actualmente es uno de sus principales clientes. En el área geográfica donde se encuentra la empresa hay solamente dos moliendas, por lo que existe una demanda insatisfecha para los distintos establecimientos mineros de la zona. Gracias al proyecto de ampliación de instalación de Molienda, la empresa podrá ofrecer no solo el material en bruto, sino que también, lo ofrecerá molido que es muy demandado en la industria local y nacional.

**Tabla 6 Volumen y valor de la producción a precio de productor, según mineral en yacimiento, por provincia. Año 2003**

<b>San Luis</b>			
Mineral o roca	UM	Volumen de producción (TN)	Valor de producción (\$)
<b>Total</b>			<b>\$ 5.843.041,00</b>
Arcillas refractarias, plásticas, decolorantes y varias	TN	24.660,00	\$ 254.983,00
Arena sílicea	TN	1.700,00	\$ 1.000,00
Arena, canto rodado y triturados pétreos	TN	258.200,00	\$ 188.950,00
Arenas naturales	TN	33.999,90	\$ 87.573,00
Caliza	TN	394.652,00	\$ 2.314.686,00



Canto rodado (incluye ripio)	TN	25.600,00	\$ 77.179,00
<b>Cuarzo y cuarcita</b>	<b>TN</b>	<b>10.657,00</b>	<b>\$ 331.105,00</b>
Feldespato	TN	11.888,00	\$ 394.928,00
Granito	TN	10.538,00	\$ 1.776.151,00
Granito triturado	TN	510,00	\$ 4.500,00
Mármol en bruto o desbastado	TN	588,00	\$ 101.786,00
Minerales de oro	M3	3.170,00	-
Piedra laja	TN	7.023,00	\$ 310.200,00

**Fuente:** INDEC-Volumen de Producción según yacimiento censo 2003. (Es el último Censo Nacional Económico publicado en INDEC).

### 8.2.1. Clientes

Los principales Clientes de la empresa son:

- LOURDES CERÁMICAS, es una de las principales empresas a la que la compañía vende su materia prima.
- PIEDRA GRANDE SA, uno de los clientes más antiguos de la empresa, con la que tiene una relación comercial desde hace más de 20 años.
- Minera Flores.
- Santa Rosa SA minerales no metalíferos.

### 8.2.2. Proveedores

Respecto de la disponibilidad de la materia prima no habrá complicaciones, ya que estas serán provistas por la propia empresa, JLN Minerales SRL, que es la dueña de la cantera de la que se extrae el mineral (Cuarzo). De todas maneras, se mencionan a continuación los proveedores que la empresa utiliza para repuestos, arreglos y reparaciones de sus maquinarias:

- CATERPILLAR SA: Se le compran los repuestos y accesorios para las distintas máquinas como cargadoras, motoniveladoras, y excavadoras.
- Gomería Altamirano SA, ciudad de Río Cuarto (neumáticos y cubiertas para camiones y acoplados).
- Repuestos Mecánicos “Maxi”, Concarán (San Luis).

NOTA: En el taller de propiedad de la empresa se realiza el mantenimiento y arreglo de las maquinarias y equipos.

### **8.2.3. Competencia**

Se analizó la oferta para estudiar la producción provincial y cuantificar la oferta total existente, para esto fue necesario conocer empresas competidoras directas, bienes sustitutos, medidas económicas que la afectan y la reacción ante una nueva empresa en el mercado. Gracias a este estudio se pudo conocer cómo funcionan otras empresas de la rama de molienda, similar a la que se instalará en la empresa JLN Minerales SRL. Además, se procuró obtener información sobre las actividades que realizan estas empresas y a qué tipo de clientes satisfacen, especialmente se tuvo en cuenta a la molienda Italian Style Ceramic SA, que es el principal competidor de la zona norte de San Luis.

### **8.3. Estudio Técnico**

Los aspectos técnicos definen las características del proyecto. El objetivo general de este estudio del proyecto es determinar las características del proceso de producción y, específicamente, todo lo relacionado con la instalación y el funcionamiento de la planta.

Con esta planta se va a moler cuarzo en bruto para obtener cuarzo molido. Este producto es demandado en la industria metalúrgica, química y la de cerámicos entre otros.

La información obtenida sobre los requerimientos necesarios para el proyecto de ampliación de Molienda Minera permitió cuantificar el monto de la inversión y los costos de las operaciones pertinentes, las necesidades de capital, de mano de obra y la composición óptima de los recursos que hará que la producción del bien se logre eficaz y eficientemente.

Este estudio incluyó aspectos relacionados a:

- La ubicación del proyecto.
- La macro localización, que consiste en identificar la región o zona geográfica.

- El micro localización, que consiste en la elección del lugar específico donde se instalará finalmente la planta.
- La dimensiones del proyecto.

### ***8.3.1. Ubicación de la planta***

La ubicación y localización de la planta será en la localidad de Concarán, Provincia de San Luís, con su domicilio en Avda. Fuerza Aérea s/n, en un terreno propiedad de la empresa, aledaño al predio donde funcionan los depósitos de material, el taller principal de las máquinas utilizadas en la cantera y el sector administrativo.

Concarán es la localidad cabecera del Departamento Chacabuco, provincia de San Luís, Argentina; ubicada a 152 km al nordeste de la capital provincial por RP 20 hasta La Toma, luego RN 148, y a 45 km de Merlo.

El espacio requerido deberá facilitar el futuro crecimiento de la producción y posibilitar una adecuada ubicación de la maquinaria, de modo que permita el flujo eficiente de la materia prima desde su depósito hasta la línea de producción, y el traslado de los productos terminados al área de almacén y a los medios de transporte para su distribución. La forma de trasladar y movilizar esta materia prima es realizada por camiones desde la cantera que se encuentra ubicada a 50 km del lugar.

El proveedor de la materia prima será la propia empresa, esto significa que no habrá costo de flete para adicionar a la materia prima, lo constituye un importante ahorro.

Por otra parte, se construirá un galpón de 2000 m<sup>2</sup>, que se corresponde con la capacidad a instalar, que se expresa en cantidad y es de 30.000 TN por año. Esto brindará la posibilidad de crecimiento a la planta de molienda, en cuanto a maquinaria, equipos, mobiliarios y procesos asociados a diferentes volúmenes de producción.

#### **Tipo de Mineral a utilizar:**

El tipo de mineral a utilizar (cuarzo), y las granulometrías del mercado argentino utilizadas industrialmente son: 8-20, 30-80, 40-100, 100, 150 y 200. A estas granulometrías en la jerga se las conoce como cortes, y en todos los casos con retenidos de entre el 3% y 5% y, principalmente, de muy bajo tenor de hierro en la materia prima final.

**Tabla 7 Granulometrías del Mercado**

<b>Granulometrías del Mercado</b>
<b>8-20</b>
<b>30-80</b>
<b>40-100</b>
<b>100</b>
<b>150</b>
<b>200</b>

**Fuente:** Ministerio de Minería de la Nación.

### **8.3.2. Máquina de molienda**

La instalación de molienda, para molienda de cuarzo por vía seca y en continuo, requiere:

**Tabla 8 Datos del Producto y Producción**

<b>Producto a moler</b>	<b>Cuarzo</b>
<b>Humedad</b>	<b>1% máximo</b>
<b>Granulometría</b>	<b>0-3 mm</b>
<b>Densidad aparente</b>	<b>1,4 kg/dm<sup>3</sup></b>
<b>Finura del producto molido</b>	<b>97% &lt; 75 micras</b>
<b>Método de análisis</b>	<b>Tamizadora por aire</b>
<b>Producción</b>	<b>3.500 kg/hora</b>

**Fuente:** Anivi Ingeniería SA

**Tabla 9 Datos generales estimados**

<b>Temperatura en el lugar de trabajo</b>	<b>20-35° C</b>
<b>Altitud sobre el nivel del mar</b>	<b>&lt; 1.000 m</b>
<b>Energía eléctrica</b>	<b>400 V – 50 Hz</b>
<b>Tensión de mando</b>	<b>220 V – 50 Hz</b>
<b>Variaciones</b>	<b>Voltaje: +/- 5% Frecuencia: +/- 2%</b>
<b>Protección de motores y cuadro</b>	<b>IP-55</b>
<b>Instrumentación</b>	<b>4-20 mA o 0-10 V</b>

**Fuente:** Anivi Ingeniería SA

La maquinaria de Molienda contendrá:

- Molino de bolas
- Clasificador Tipo “NSA”, detallado en catálogos TMS-2006 Y TM-M-2000.
- Depurador de aire
- Tolva de almacenamiento de producto a moler
- Molino de bolas, tipo “MAA 200-650”
- Caja para descarga de producto
- Bancadas en construcción metálica para apoyo de los cojinetes
- Variador de frecuencia para arranque suave
- Clasificador Dinámico tipo NSA.2E de 2600 Mm. Una carcasa exterior cilíndrico-cónica, construida en
- Chapa de acero S-275JR,
- Un cuerpo interior en chapa de acero S-275JR, con la abertura de entrada para el Aerodeslizador de alimentación, las palas que guían la vena de aire y el cono de recogida de rechazos en su parte inferior
- Un sistema de accionamiento doble, situado en la parte superior del Clasificador, compuesto por:
  - Un motor de corriente alterna de 15 kW.
  - Un motor de corriente alterna de 7,5 kW.
  - Un aerodeslizador del producto con un Ventilador accionado por un motor de 2,2 kW.
- Una válvula alveolar, tamaño “250”, y elementos de conexión.

- Una caja de descarga de producto molido con tamiz
- Un elevador de cangilones para llevar el producto hasta el Clasificador Dinámico,
- Un transportador sinfín
- Equipo de aspiración de aire del Molino y del Elevador. (ANIVI Ingeniería)

Todos estos equipos están incluidos en el precio de compra de la Máquina de Molienda. (Ver Anexo VI. Instalación de Molienda Pendular tamaño "200/650" para molienda de cuarzo)

#### **8.4. Estudio Organizacional**

Este estudio considera las funciones, responsabilidades (puestos de trabajo), calificaciones y la cantidad de personal, y permite establecer la estructura organizativa y administrativa para la planta. Se incluyen:

- Remuneración del personal
- Organigrama.

En la planta de molienda desarrollan su labor 18 personas que serán dirigidos por sus actuales socios con la ayuda dos técnicos con experiencia relevante en la rama de Molienda.

##### **8.4.1. Personal requerido para la molienda**

Se requerirán 18 nuevas personas para trabajar en la planta de Molienda.

**Tabla 10 Personal requerido para la molienda**

<b>Personal</b>	<b>Concepto</b>
<b>Ingeniero</b>	1
<b>Operarios</b>	14
<b>Ventas</b>	1
<b>Encargados de mantenimiento</b>	2
<b>Totales</b>	18

**Fuente:** Elaboración propia

Los costos de administración del proyecto son relativamente bajos debido a que no se incorporará ningún empleado administrativo, las tareas que demande en tal sentido la planta de molienda serán atendidas por el personal actual con que cuenta la empresa.

#### **8.4.2. Remuneración del personal**

La remuneración del personal afectado a la planta de molienda se calculó en base a la escala salarial vigente. La misma se expone a continuación y corresponde a la “Asociación Obrera Minera Argentina” (AOMA).

**Tabla 11 Jornales básicos vigentes**

<b>Abril 2013:</b>	<b>Concepto</b>
<b>Operador I</b>	\$157.86
<b>Operador II</b>	\$160.15
<b>Operador III</b>	\$161.71
<b>Operador IV</b>	\$167.01
<b>Operador V</b>	\$169.68
<b>Ayudante</b>	\$160.66
<b>Medio Oficial A</b>	\$162.66
<b>Medio Oficial B</b>	\$167.19
<b>Oficial A</b>	\$169.15
<b>Oficial B</b>	\$171.17
<b>Escalafón por antigüedad (por jornal)</b>	1%
<b>Mensualizados</b>	\$4004.77

**Fuente:** Convención Colectiva de Trabajo No 37/89- Rama Molienda de Minerales.

*Descripción de puestos:*

**Ingeniero**

**Cantidad:** Uno

**Funciones:** Dirección de la planta

**Honorarios:** \$ 21.980,00

---

**Encargado de mantenimiento**

**Cantidad:** Uno

**Funciones:** Mantenimiento y cuidado del equipo de molienda

Rangos de sueldo o salario mensual en \$ 4.004,77

---

**Operaciones**

**Cantidad:** Siete

**Funciones:** producción Categoría –Operario I

Rangos de sueldo, jornal en \$ 157,86

---

**Auxiliares**

**Cantidad:** Siete

**Funciones:** Brindar apoyo en el depósito, en el mantenimiento y en el embarque.

Categoría operario III

Rangos de sueldo, jornal en \$ 161,71

---

**Encargado de máquinas**

**Cantidad:** dos

**Funciones:** Control del equipo de producción- categoría “A”

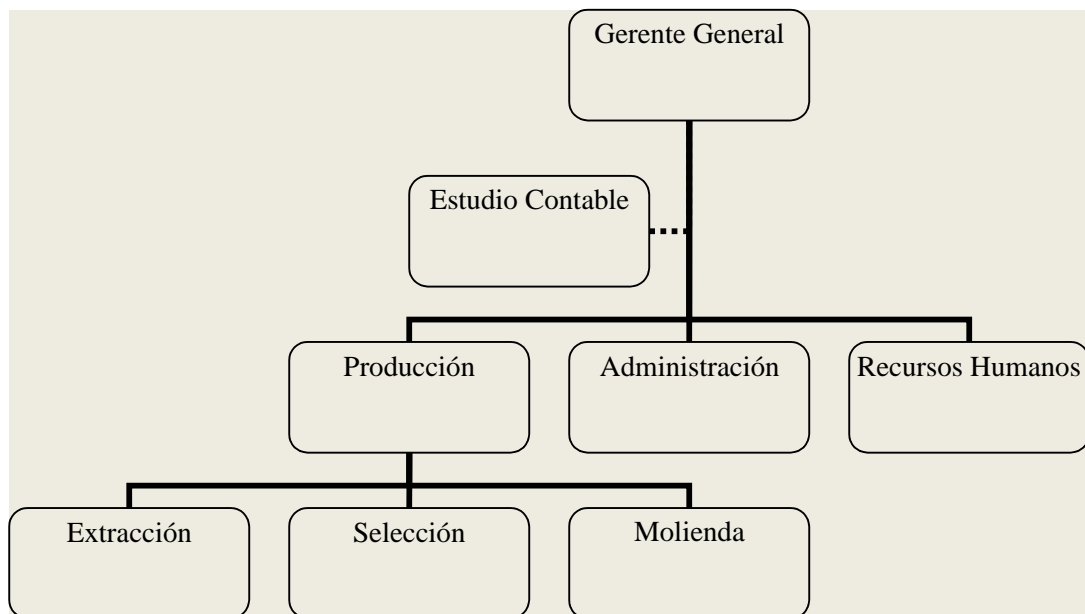
Rangos de sueldo o salario mensual en \$ 4.004,77

---



### 8.4.3. Organigrama con Molienda

Con la incorporación del nuevo personal se hace necesario modificar el organigrama de la empresa, incorporando al mismo el sector molienda, que estará integrado por el personal de mano de obra directa e indirecta. El Organigrama define el perfil de quienes deben ocupar los cargos identificados en el mismo, debido al alto nivel tecnológico del equipo de molienda que se incorpora, el número de personal será de 18, como ya se mencionó anteriormente, para los tres turnos de trabajo que se implementarán.



**Figura 2 Organigrama sugerido. Fuente:** Elaboración propia

A la estructura organizacional de la empresa se agrega, dentro del área de Producción, el departamento de Molienda ya que está íntegramente relacionada con los departamentos de “Extracción” y “Selección”. Las funciones a realizar en la Molienda serán:

- Recepción del mineral en bruto de los yacimientos.
- Clasificación de material a moler. (el mineral viene previamente seleccionado por el departamento de “Selección”).
- Trituración.
- Embalaje.
- Control de Calidad.

## **8.5. Estudio Económico**

### **8.5.1. Inversiones y amortizaciones de los bienes de Molienda**

Determinación de la inversión inicial:

Incluye el listado de todas aquellas inversiones que se deberán realizar en el proyecto (obras civiles, maquinarias, equipos etc.), como las posibles erogaciones necesarias una vez iniciado el mismo.

El monto de la inversión se ha fijado en la suma de \$ 4.596.359,00 que comprende:

➤ Planta de molienda puesta en el puerto de Buenos Aires de \$ 3.627.006,00 en condición CIF, según factura Pro forma N° 14708, emitida ANIVI, empresa proveedora de la maquinaria. La empresa ANIVI es una compañía española especialista en el desarrollo de plantas para el proceso de molienda de cuarzo de última tecnología. (Ver Anexo VII Factura Pro-forma con precio de flete incluido).

➤ El precio de la puesta en marcha de la planta asciende a \$102.150,00, incluyendo el viaje a Argentina, y 8 jornadas laborables de 8 horas por día. La supervisión del montaje y puesta en marcha de la instalación se considera necesario que sea efectuado por personal cualificado de ANIVI.

➤ Dosificador-Pesador y Automatización \$ 132.795,00 y \$ 114.408,00 respectivamente.

➤ Construcción de un Galpón con una superficie cubierta de 2000 mts<sup>2</sup> con un valor de \$620.000,00 y con las condiciones necesarias de almacenamiento de materia prima y productos terminados, espacio para estacionamiento y cerca perimetral. (Para el 1er año se estima producir 30240 toneladas).

**Tabla 12 Inversiones de los Bienes de Molienda**

<b>INVERSION</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor en Euros</b>	<b>TC 24/05/13</b>	<b>Valor en pesos</b>
Inversión en planta de molienda	1	\$ 532.600,00	\$ 6,81	\$ 3.627.006,00
Dosificador-Pesador	1	\$ 19.500,00	\$ 6,81	\$ 132.795,00
Automatización		\$ 16.800,00	\$ 6,81	\$ 114.408,00
Montaje y Puesta en marcha		\$ 15.000,00	\$ 6,81	\$ 102.150,00
Galpón	1			\$ 620.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.596.359,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Se utilizó el Tipo de Cambio \$6.81 del día 24 de mayo de 2013.

**Tabla 13 Amortizaciones de los Bienes de Molienda**

<b>AMORTIZACIÓN</b>					
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor origen en pesos</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Amortización</b>	<b>Desecho</b>
Inversión en planta de molienda (incluye montaje)	1	\$ 3.831.306,00	\$ 10,00	\$ 383.130,60	\$ 1915656,00
Dosificador-Pesador	1	\$ 132.795,00	\$ 10,00	\$ 13.279,50	
Automatización		\$ 114.408,00	\$ 10,00	\$ 11.440,80	
Galpón	1	\$ 620.000,00	\$ 50,00	\$ 12.400,00	\$ 558.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 4.596.359,00</b>		<b>\$ 420.250,90</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

## **8.5.2. Costos de Molienda**

### **8.5.2.1. Costo de materia prima de Molienda**

En primer lugar, la extracción de cuarzo la realiza la propia empresa, la tonelada de cuarzo según datos de la misma, tiene un costo de \$250,00 e incluye costos de producción y flete desde el yacimiento principal hasta los depósitos en la casa central de la empresa. Posteriormente, se necesitan para cada tonelada de mineral molido, 1 bolsón de polipropileno para el envasado, el mismo tiene un costo de \$58,20. En cuanto a la energía eléctrica que demandará la molienda, la empresa EDESAL de Energía Eléctrica de San Luis estima un costo de energía eléctrica por tonelada de \$23,00.

**Tabla 14 Costos de Molienda**

<b>Costo Materia Prima por toneladas</b>	<b>Concepto</b>
<b>Costo de Cuarzo</b>	\$ 250,00
<b>Costo bolsón polipropileno 1 TN</b>	\$ 58,20
<b>Costo Energía Eléctrica por tonelada</b>	\$ 23,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 331,20</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### **8.5.3. Precio de venta de Molienda**

El precio de venta fue determinado por la gerente, el contador y el geólogo de “JLN Minerales SRL” en \$750,00, teniendo en cuenta que en el mercado local los precios de venta por tonelada de cuarzo molido oscilan entre \$700,00 y \$800,00.

**Tabla 15 Precio de venta por tonelada**

<b>Precio de Venta por tonelada de cuarzo molido</b>	<b>\$ 750,00</b>
--	------------------

**Fuente:** Elaboración propia

### **8.5.4. Producción estimada para la Molienda**

Se realizó una proyección de la demanda a través de un estudio de la situación vigente y de la situación futura. A su vez, la demanda y el nivel de operación del proyecto es un dato conocido por la empresa, ya que la misma es proveedora de la materia prima necesaria para la elaboración del bien en cuestión. La producción se estimó de acuerdo a los planes de la empresa y de acuerdo a la capacidad que posee la máquina de molienda. La misma es capaz de producir 3,5 TN por hora de mineral molido. La empresa estima que el nivel de producción de cuarzo molido será de 2520 TN mensuales, con una producción de 84 TN diarias.

**Tabla 16 Producción estimada del 1er período**

<b>Producción</b>	
<b>Concepto</b>	<b>TN</b>
<b>Por hora</b>	3,5 TN
<b>Por día</b>	84 TN
<b>Por mes</b>	2520 TN
<b>Por año</b>	30240 TN

**Fuente:** Elaboración propia

### **Proyección de la Extracción de Cuarzo**

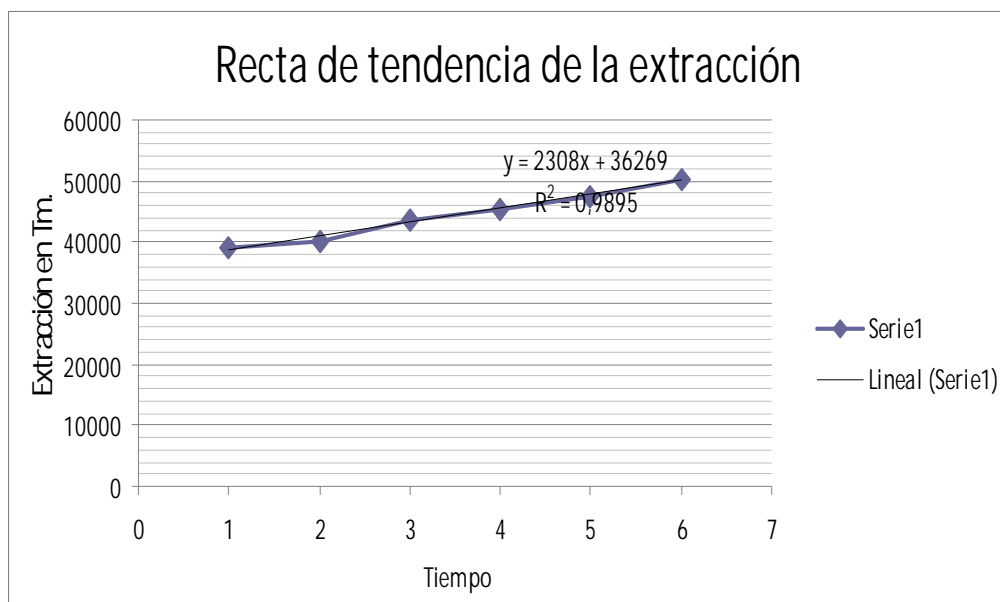
Se estima destinar un 50% del total de toneladas extraídas al año en los yacimientos a la molienda, y el resto se seguirá vendiendo como mineral en bruto.

Para la determinación de las toneladas destinadas a la molienda se recurrió al método de regresión lineal para series de tiempo. Se determinó el método de mínimos cuadrados, la recta de regresión o tendencia para la cual se tomaron los valores históricos de extracción anual del período 2007-2012.

**Tabla 17 Extracción de Cuarzo en Toneladas**

<b>Año</b>	<b>Código</b>	<b>Extracción Tm.</b>
<b>2007</b>	1	<b>38900</b>
<b>2008</b>	2	<b>40200</b>
<b>2009</b>	3	<b>43750</b>
<b>2010</b>	4	<b>45330</b>
<b>2011</b>	5	<b>47600</b>
<b>2012</b>	6	<b>50300</b>

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 3 Recta de Tendencia de Extracción.** Fuente: Elaboración propia

**Tabla 18 Proyección de la extracción y molienda**

Proyección de la extracción y molienda			
Código	Extracción Tm	Vta. mineral bruto	Destino molienda
7	52.425,00	26.212,5	26.212,5
8	54.733,00	27.366,5	27.366,5
9	57.041,00	28.520,5	28.520,5
10	59.349,00	29.674,5	29.674,5
11	61.657,00	30.828,5	30.828,5

**Fuente:** Elaboración propia

Para la proyección de la extracción y la Molienda, se utilizó el modelo de regresión determinado en el punto anterior. En primer lugar, se codificaron los valores correspondientes a los diferentes años que constituyen la variable independiente (2007-2012) y luego fueron reemplazados en la ecuación para pronosticar las extracciones en toneladas correspondientes a los años 2013-2014-2015-2016-2017.

Se decidió por la aplicación de este método ya que se verifica que existe una correlación lineal entre las variables analizadas (tiempo y extracción en toneladas), al ser el coeficiente de correlación de 0.99.

### Tasa de Crecimiento promedio (Precios)

Teniendo en cuenta la inflación, se realizó una indexación de precios, considerando los índices de precios de los productos minerales no metalíferos de los últimos 5 años. De esta forma se obtuvo un crecimiento promedio de 11,03%.

Este valor surge de:

$$\left\{ 5\sqrt{(\text{año } 2012 / \text{año } 2007) - 1} \right\} * 100 =$$

$$\left\{ 5\sqrt{(677.99 / 401.71) - 1} \right\} * 100 = 11,03 \%$$

### Tasa de Crecimiento promedio (Salarios)

El salario de la mano de obra se indexó en función de la tasa de crecimiento de la tasa promedio anual de los sueldos de la industria minera.

Tabla 19 Tasa de crecimiento promedio (Salarios)

MES-AÑO	Jornales
mar-09	\$ 65,22
mar-10	\$ 82,51
mar-11	\$ 112,05
mar-12	\$ 147,69
mar-13	\$ 178,11

Fuente: Elaboración propia

$$\left\{ 4\sqrt{(\text{año } 2013 / \text{año } 2009) - 1} \right\} * 100 =$$

$$\left\{ 4\sqrt{(178.11 / 65.22) - 1} \right\} * 100 = 28,55 \%$$

Este coeficiente indexatorio es válido tanto para el personal de extracción, como para el de molienda.

**Tabla 20 Precio por tonelada de Materia Prima estimado para los 5 períodos**

<b>Año</b>	<b>1er año</b>	<b>2do año</b>	<b>3er año</b>	<b>4to año</b>	<b>5to año</b>
<b>Costo</b>	\$ 250,00	\$ 277,58	\$ 308,19	\$ 342,19	\$ 379,93
<b>Costo Bolsón</b>	\$ 58,00	\$ 64,40	\$ 71,50	\$ 79,39	\$ 88,14
<b>Energía Eléctrica por TN</b>	\$ 23,00	\$ 25,54	\$ 28,35	\$ 31,48	\$ 34,95
<b>Total por tonelada</b>	<b>\$ 331,00</b>	<b>\$ 367,51</b>	<b>\$ 408,04</b>	<b>\$ 453,05</b>	<b>\$ 503,02</b>

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 21 Costos Variables Materia Prima de Molienda**

<b>Costos Variables 1er año</b>					<b>Costo Unitario</b>	<b>Costos Total</b>
<b>Concepto</b>	<b>TN x hora</b>	<b>TN x día</b>	<b>TN x mes</b>	<b>TN x año</b>		
<b>Producción en TN</b>	3,5	84	2520	26212,5	\$ 250,00	\$ 6.553.125,00
<b>Bolsas de 1000 Kg.</b>					\$ 58,00	\$ 1.520.325,00
<b>Energía Eléctrica</b>					\$ 23,00	\$ 602.887,50
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 331,00</b>	<b>\$ 8.676.337,50</b>
<b>Costos Variables 2do año</b>					<b>Costo Unitario</b>	<b>Costos Total</b>
<b>Concepto</b>	<b>TN x hora</b>	<b>TN x día</b>	<b>TN x mes</b>	<b>TN x año</b>		
<b>Producción en TN</b>	3,5	84	2520	27366,5	\$ 277,58	\$ 7.596.256,24
<b>Bolsas de 1000 Kg.</b>					\$ 64,40	\$ 1.762.331,45
<b>Energía Eléctrica</b>					\$ 25,54	\$ 698.940,41
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 367,51</b>	<b>\$ 10.057.528,09</b>
<b>Costos Variables 3er año</b>					<b>Costo Unitario</b>	<b>Costos Total</b>
<b>Concepto</b>	<b>TN x hora</b>	<b>TN x día</b>	<b>TN x mes</b>	<b>TN x año</b>		
<b>Producción en TN</b>	3,7	88	2646	28520,5	\$ 308,19	\$ 8.789.776,32
<b>Bolsas de 1000 Kg.</b>					\$ 71,50	\$ 2.039.228,11
<b>Energía Eléctrica</b>					\$ 28,35	\$ 808.556,18
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 408,04</b>	<b>\$ 11.637.560,60</b>
<b>Costos Variables 4to año</b>					<b>Costo Unitario</b>	<b>Costos Total</b>

Concepto	TN x hora	TN x día	TN x mes	TN x año		
<b>Producción en TN</b>	3,86	92,6	2778	29674,5	\$ 342,19	\$ 10.154.170,19
<b>Bolsas de 1000 Kg.</b>					\$ 79,39	\$ 2.355.767,48
<b>Energía Eléctrica</b>					\$ 31,48	\$ 934.153,26
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 453,05</b>	<b>\$ 13.444.090,93</b>
<b>Costos Variables 5to año</b>					<b>Costo Unitario</b>	<b>Costos Total</b>
Concepto	TN x hora	TN x día	TN x mes	TN x año		
<b>Producción en TN</b>	4,05	97	2917,21	30828,5	\$ 379,93	\$ 11.712.612,14
<b>Bolsas de 1000 Kg.</b>					\$ 88,14	\$ 2.717.326,02
<b>Energía Eléctrica</b>					\$ 34,95	\$ 1.077.456,08
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 503,02</b>	<b>\$ 15.507.394,23</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## Requerimientos de Personal de Molienda

Se aplicó el coeficiente de 28.55%, previamente calculado para indexar los salarios de los próximos 5 años:

**Tabla 22 Costos Variable Mano de Obra para Molienda**

<b>COSTOS VARIABLES MOD 1er año</b>							
<b>Concepto</b>	<b>x Día</b>	<b>Mensual</b>	<b>Aporte</b>	<b>Total x mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>X Año</b>	<b>X Año</b>
Sueldos brutos y cargas sociales	\$ 157,86	\$ 3.946,50	\$ 824,82	\$ 4.771,32	7	13	\$ 434.189,98
Sueldos brutos y cargas sociales	\$ 161,71	\$ 4.042,75	\$ 844,93	\$ 4.887,68	7	13	\$ 444.779,31
							\$ 878.969,30
<b>COSTOS VARIABLES MOD 2do año</b>							
<b>Concepto</b>	<b>x Día</b>	<b>Mensual</b>	<b>Aporte</b>	<b>Total x mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>X Año</b>	<b>X Año</b>
Sueldos brutos y cargas sociales	\$ 202,93	\$ 5.073,23	\$ 1.060,30	\$ 6.133,53	7	13	\$ 558.151,22
Sueldos brutos y cargas sociales	\$ 207,88	\$ 5.196,96	\$ 1.086,16	\$ 6.283,12	7	13	\$ 571.763,81
							\$ 1.129.915,03
<b>COSTOS VARIABLES MOD 3er año</b>							
<b>Concepto</b>	<b>x Día</b>	<b>Mensual</b>	<b>Aporte</b>	<b>Total x mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>X Año</b>	<b>X Año</b>
Sueldos brutos y cargas sociales	\$ 260,87	\$ 6.521,63	\$ 1.363,02	\$ 7.884,65	7	13	\$ 717.503,40
Sueldos brutos y cargas sociales	\$ 267,23	\$ 6.680,69	\$ 1.396,26	\$ 8.076,95	7	13	\$ 735.002,37
							\$ 1.452.505,77
<b>COSTOS VARIABLES MOD 4to año</b>							
<b>Concepto</b>	<b>x Día</b>	<b>Mensual</b>	<b>Aporte</b>	<b>Total x mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>X Año</b>	<b>X Año</b>

<b>Sueldos brutos y cargas sociales</b>	\$ 335,34	\$ 8.383,56	\$ 1.752,16	\$ 10.135,72	7	13	\$ 922.350,62
<b>Sueldos brutos y cargas sociales</b>	\$ 343,52	\$ 8.588,02	\$ 1.794,90	\$ 10.382,92	7	13	\$ 944.845,55
							\$ 1.867.196,17
<b>COSTOS VARIABLES MOD 5to año</b>							
<b>Concepto</b>	<b>x Día</b>	<b>Mensual</b>	<b>Aporte</b>	<b>Total x mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>X Año</b>	<b>X Año</b>
<b>Sueldos brutos y cargas sociales</b>	\$ 431,08	\$ 10.777,06	\$ 2.252,41	\$ 13.029,47	7	13	\$ 1.185.681,72
<b>Sueldos brutos y cargas sociales</b>	\$ 441,60	\$ 11.039,90	\$ 2.307,34	\$ 13.347,24	7	13	\$ 1.214.598,95
							\$ 2.400.280,67

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 23 Costos Fijos de Molienda**

<b>COSTOS FIJOS 1er año</b>				
<b>Concepto</b>	<b>x Mes</b>	<b>Aporte</b>	<b>X Año</b>	<b>Total</b>
Honorarios Profesionales	\$ 33.994,31	\$ 10.878,00	13	<b>\$ 583.342,00</b>
Gastos varios	\$ 10.000,00		12	<b>\$ 120.000,00</b>
				<b>\$ 703.342,00</b>
<b>COSTOS FIJOS 2do año</b>				
<b>Concepto</b>	<b>x Mes</b>	<b>Aporte</b>	<b>X Año</b>	<b>Total</b>
Honorarios Profesionales	\$ 43.699,69	\$ 13.984,00	13	<b>\$ 749.887,00</b>
Gastos varios	\$ 11.103,00		12	<b>\$ 133.236,00</b>
				<b>\$ 883.123,00</b>
<b>COSTOS FIJOS 3er año</b>				
<b>Concepto</b>	<b>x Mes</b>	<b>Aporte</b>	<b>X Año</b>	<b>Total</b>
Honorarios Profesionales	\$ 56.175,95	\$ 17.976,00	13	<b>\$ 963.979,00</b>
Gastos varios	\$ 12.327,66		12	<b>\$ 147.932,00</b>
				<b>\$ 1.111.911,00</b>
<b>COSTOS FIJOS 4to año</b>				
<b>Concepto</b>	<b>x Mes</b>	<b>Aporte</b>	<b>X Año</b>	<b>Total</b>
Honorarios Profesionales	\$ 72.214,18	\$ 23.109,00	13	<b>\$ 1.239.195,00</b>
Gastos varios	\$ 13.687,40		12	<b>\$ 164.249,00</b>
				<b>\$ 1.403.444,00</b>
<b>COSTOS FIJOS 5to año</b>				
<b>Concepto</b>	<b>x Mes</b>	<b>Aporte</b>	<b>X Año</b>	<b>Total</b>
Honorarios Profesionales	\$ 92.831,33	\$ 29.706,00	13	<b>\$ 1.592.986,00</b>
Gastos varios	\$ 15.197,12		12	<b>\$ 182.365,00</b>
				<b>\$ 1.775.351,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### 8.5.5. Ingresos por ventas para la Molienda

Tabla 24 Precio Actualizados

Año	11,03%
1	\$ 750,00
2	\$ 832,73
3	\$ 924,57
4	\$ 1.026,56
5	\$ 1.139,78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Ingresos por ventas estimados para la Molienda

Año	Producción en Unidades	Precio de venta	Ingresos por ventas por Año
1	26.213,00	\$ 750,00	\$ 19.659.375,00
2	27.367,00	\$ 832,73	\$ 22.788.769,00
3	28.521,00	\$ 924,57	\$ 26.369.329,00
4	29.675,00	\$ 1.026,56	\$ 30.462.511,00
5	30.829,00	\$ 1.139,78	\$ 35.137.836,00

Fuente: Elaboración propia

### 8.5.6. Financiamiento

El origen de los recursos financieros que la empresa demandará para desarrollar su inversión proviene de dos fuentes:

➤ **Financiamiento interno:** Que es de \$ 1.096.359,00; recursos financieros que la empresa generó por sí misma (autofinanciación), y su cuantía tuvo origen en lo elevado que resultaron los beneficios en los años anteriores, y que luego de repartir los dividendos, se reservaron voluntariamente de acuerdo a la política de distribución aplicada por la empresa.

➤ **Financiamiento externo:** Por ser insuficientes los recursos financieros internos para satisfacer los requerimientos del proyecto, se recurrirá al mercado

financiero externo, financiando la compra de la maquinaria y su montaje mediante la obtención de un préstamo prendario que a tal efecto ofrece el Banco Supervielle de San Luis. El monto del préstamo será de \$ 3.500.000,00; con plazo de pago a cinco años y con amortización mensual.

### FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

<b>A -Autofinanciación</b>	\$ 1.096.359,00
<b>B - Otras fuentes (capital de terceros)</b>	\$ 3.500.000,00
<b>Total financiamiento</b>	<b>\$ 4.596.359,00</b>

### INFORMACIÓN GENERAL DEL PRÉSTAMO

<b>Acreedor: Banco Supervielle</b>	
<b>Monto del préstamo</b>	\$ 3.500.000,00
<b>Plazo (en meses)</b>	36 meses
<b>Tasa de interés anual</b>	15 %
<b>Tasa Efectiva mensual</b>	1.25 %
<b>Período de gracia</b>	1 año

#### *Plan de Pagos del Préstamo*

El sistema de amortización que aplica el banco que proveerá los fondos es el sistema más difundido en el mercado, y es el de amortización francés, que se lo llama sistema progresivo o acumulativo de amortización, que amortiza el capital en forma creciente, el cálculo del interés se hace sobre los saldos del capital adeudado, la tasa de interés efectiva se expresa sobre saldos y la cuota es fija, en tanto no se modifique la tasa de interés y los períodos sean sincrónicos. Además, hay ausencia de impuestos, los intervalos de tiempo son regulares durante la cancelación del crédito y las cuotas constantes.

Los métodos de amortización no son neutrales a los efectos impositivos, ya que el Estado permite al prestatario deducir de la base imponible del impuesto a las

ganancias los intereses correspondientes, y la distribución en el tiempo de los intereses afecta directamente al valor actual del impuesto a pagar.

El importe de las cuotas resulta de \$ 121.328,65; es constante y está integrada por el capital y los intereses de la operación, siendo la amortización del capital variable y creciente y el monto de los intereses variable y decreciente.



**Tabla 26 Plan de pagos del préstamo**

<b>TASA NOMINAL ANUAL DEL 15%</b>		<b>Mensual</b>		<b>0,0125</b>		
<b>Importe del préstamo</b>		<b>Período</b>	<b>Importe Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Capital</b>	<b>Saldo</b>
\$ 3.500.000,00	cuota n°	1	-\$ 121.328,65	\$ 43.750,00	-\$ 77.578,65	\$ 3.422.421,35
	cuota n°	2	-\$ 121.328,65	\$ 42.780,27	-\$ 78.548,38	\$ 3.343.872,97
	cuota n°	3	-\$ 121.328,65	\$ 41.798,41	-\$ 79.530,24	\$ 3.264.342,73
	cuota n°	4	-\$ 121.328,65	\$ 40.804,28	-\$ 80.524,37	\$ 3.183.818,36
	cuota n°	5	-\$ 121.328,65	\$ 39.797,73	-\$ 81.530,92	\$ 3.102.287,44
	cuota n°	6	-\$ 121.328,65	\$ 38.778,59	-\$ 82.550,06	\$ 3.019.737,39
	cuota n°	7	-\$ 121.328,65	\$ 37.746,72	-\$ 83.581,93	\$ 2.936.155,45
	cuota n°	8	-\$ 121.328,65	\$ 36.701,94	-\$ 84.626,71	\$ 2.851.528,75
	cuota n°	9	-\$ 121.328,65	\$ 35.644,11	-\$ 85.684,54	\$ 2.765.844,21
	cuota n°	10	-\$ 121.328,65	\$ 34.573,05	-\$ 86.755,60	\$ 2.679.088,61
	cuota n°	11	-\$ 121.328,65	\$ 33.488,61	-\$ 87.840,04	\$ 2.591.248,57
	cuota n°	12	-\$ 121.328,65	\$ 32.390,61	-\$ 88.938,04	\$ 2.502.310,53
	cuota n°	13	-\$ 121.328,65	\$ 31.278,88	-\$ 90.049,77	\$ 2.412.260,76
	cuota n°	14	-\$ 121.328,65	\$ 30.153,26	-\$ 91.175,39	\$ 2.321.085,37
	cuota n°	15	-\$ 121.328,65	\$ 29.013,57	-\$ 92.315,08	\$ 2.228.770,28
	cuota n°	16	-\$ 121.328,65	\$ 27.859,63	-\$ 93.469,02	\$ 2.135.301,26
	cuota n°	17	-\$ 121.328,65	\$ 26.691,27	-\$ 94.637,38	\$ 2.040.663,88
	cuota n°	18	-\$ 121.328,65	\$ 25.508,30	-\$ 95.820,35	\$ 1.944.843,53
	cuota n°	19	-\$ 121.328,65	\$ 24.310,54	-\$ 97.018,11	\$ 1.847.825,42
	cuota n°	20	-\$ 121.328,65	\$ 23.097,82	-\$ 98.230,83	\$ 1.749.594,59

	cuota n°	21	-\$ 121.328,65	\$ 21.869,93	-\$ 99.458,72	\$ 1.650.135,87
	cuota n°	22	-\$ 121.328,65	\$ 20.626,70	-\$ 100.701,95	\$ 1.549.433,92
	cuota n°	23	-\$ 121.328,65	\$ 19.367,92	-\$ 101.960,73	\$ 1.447.473,20
	cuota n°	24	-\$ 121.328,65	\$ 18.093,41	-\$ 103.235,23	\$ 1.344.237,96
	cuota n°	25	-\$ 121.328,65	\$ 16.802,97	-\$ 104.525,68	\$ 1.239.712,29
	cuota n°	26	-\$ 121.328,65	\$ 15.496,40	-\$ 105.832,25	\$ 1.133.880,04
	cuota n°	27	-\$ 121.328,65	\$ 14.173,50	-\$ 107.155,15	\$ 1.026.724,89
	cuota n°	28	-\$ 121.328,65	\$ 12.834,06	-\$ 108.494,59	\$ 918.230,30
	cuota n°	29	-\$ 121.328,65	\$ 11.477,88	-\$ 109.850,77	\$ 808.379,53
	cuota n°	30	-\$ 121.328,65	\$ 10.104,74	-\$ 111.223,91	\$ 697.155,63
	cuota n°	31	-\$ 121.328,65	\$ 8.714,45	-\$ 112.614,20	\$ 584.541,42
	cuota n°	32	-\$ 121.328,65	\$ 7.306,77	-\$ 114.021,88	\$ 470.519,54
	cuota n°	33	-\$ 121.328,65	\$ 5.881,49	-\$ 115.447,16	\$ 355.072,38
	cuota n°	34	-\$ 121.328,65	\$ 4.438,40	-\$ 116.890,24	\$ 238.182,14
	cuota n°	35	-\$ 121.328,65	\$ 2.977,28	-\$ 118.351,37	\$ 119.830,77
	cuota n°	36	-\$ 121.328,65	\$ 1.497,88	-\$ 119.830,77	\$ 0,00
			<b>-\$ 4.367.831,39</b>	<b>\$ 867.831,39</b>	<b>-\$ 3.500.000,00</b>	

**Fuente:** Elaboración propia en Excel.

### 8.5.7. Evaluación Financiera

#### Tasa de Descuento

Para el armado del Flujo de Fondos del Proyecto se utilizó una tasa de descuento del 20%, fue calculada con respecto al costo de oportunidad de destinar el dinero necesario para la inversión en un plazo fijo del Banco Supervielle, a una tasa de 13%, a 365 días (agosto de 2013, como así también, una corrección por la rentabilidad propia del inversor.

- Tasa Nominal del Banco Supervielle 13%
- Corrección por rentabilidad propia del inversor 7%. Establecido por el Contador y el dueño de la empresa.

Tasa de Descuento 20%

#### Gastos

Con respecto a los gastos que afectan al flujo de fondos del momento en que se paguen o perciban son:

- Los intereses.
- Comisiones.
- Gastos administrativos

#### Depreciación

La misma afecta el flujo de fondos y su reconocimiento contable se distribuye a lo largo de los 5 años de tiempo fijados como vida del proyecto. El importe resulta de deducir el valor recuperable de los bienes a depreciar de su valor original, y para el cálculo de la depreciación se tomaron en cuenta los rubros de la construcción, la maquinaria y el equipo de embolsado.

El importe de la depreciación representa un gasto no desembolsable en cada período, y estos gastos se suman como costos del proyecto con fines contables, al incluir la depreciación se reduce la utilidad y luego se calcula el impuesto a las ganancias.

#### Impuestos

Los impuestos no recuperables que debe abonar una empresa son erogaciones que se incluyen en los costos, los que gravan a los bienes vinculados con la producción y con la comercialización, tales como:

- Impuesto a las Ganancias

- Impuesto a los Ingresos Brutos

#### ***8.5.7.1. Flujo de fondos del Proyecto de Ampliación***

El mismo consta de siete columnas:

- La primera enumera los ítems de ingresos y costos.
- La segunda corresponde al del momento cero, en ella se muestran los desembolsos que deben realizarse antes de que el proyecto empiece a funcionar.
- Las columnas uno a la cinco muestran los movimientos de caja proyectados para cada uno de los cinco años de vida asignados al proyecto.

Del mismo se obtuvieron los siguientes indicadores:

- El Valor Actual Neto (VAN).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR).
- El Período de Recupero.

**Tabla 27 Flujos de Fondo del Proyecto de ampliación**

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ingresos por ventas</b>		\$ 19.659.375	\$ 22.788.769	\$ 26.369.329	\$ 30.462.511	\$ 35.137.836
<b>Costos variables MP</b>		-\$ 8.676.337,50	-\$ 10.057.528,09	-\$ 11.637.560,60	-\$ 13.444.090,93	-\$ 15.507.394,23
<b>Costos variables MOD</b>		-\$ 878.969,30	-\$ 1.129.915,03	-\$ 1.452.505,77	-\$ 1.867.196,17	-\$ 2.400.280,67
<b>Ingresos brutos 1% s/Ventas</b>		-\$ 196.593,75	-\$ 227.887,69	-\$ 263.693,29	-\$ 304.625,11	-\$ 351.378,36
<b>Intereses</b>		-\$ 111.706,00	-\$ 297.871,00	-\$ 458.254,32		
<b>Costo Fijos</b>		-\$ 703.342,36	-\$ 883.122,60	-\$ 1.111.911,16	-\$ 1.403.444,12	-\$ 1.775.351,02
<b>Amortización</b>		-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90
<b>BAIT- Beneficios contables</b>		\$ 8.672.175,19	\$ 9.772.193,40	\$ 11.025.152,91	\$ 13.022.903,34	\$ 14.683.181,23
<b>Impuesto a las ganancias 35%</b>		-\$ 3.035.261,32	-\$ 3.420.267,69	-\$ 3.858.803,52	-\$ 4.558.016,17	-\$ 5.139.113,43
<b>Amortización</b>		\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90
<b>Inversión en Planta</b>	-\$ 4.596.359,00					
<b>Capital de trabajo</b>	-\$ 500.000,00					\$ 500.000,00
<b>Préstamo</b>	\$ 3.500.000,00					
<b>Amortización préstamo e intereses</b>			-\$ 1.344.237,96	-\$ 1.158.072,56	-\$ 997.689,47	
<b>Saldo</b>	-\$ 1.596.359,00	\$ 6.057.164,78	\$ 5.427.938,65	\$ 6.428.527,73	\$ 7.887.448,60	\$ 10.464.318,70
<b>Saldo anual actualizado</b>	<b>-\$ 1.596.359,00</b>	<b>\$ 4.845.731,82</b>	<b>\$ 3.473.880,74</b>	<b>\$ 3.291.406,20</b>	<b>\$ 3.230.698,95</b>	<b>\$ 3.428.947,95</b>
<b>Saldo anual acumulado</b>	<b>-\$ 1.596.359,00</b>	<b>\$ 3.249.372,82</b>	<b>\$ 6.723.253,56</b>	<b>\$ 10.014.659,76</b>	<b>\$ 13.245.358,70</b>	<b>\$ 16.674.306,65</b>

<b>Tasa</b>	<b>20%</b>
<b>VAN</b>	<b>18.950.014</b>
<b>TIR</b>	<b>374,81%</b>
<b>P. Recupero</b>	<b>0,32</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### **8.5.7.1.1. VAN**

Se obtuvo el siguiente valor \$18.950.014,00; el mismo es positivo por lo que se recomienda aceptar el proyecto.

#### **8.5.7.1.2. TIR**

La tasa interna de retorno da un valor de 374,81% que es mayor al costo de oportunidad.

#### **8.5.7.1.3. Período de recupero**

La inversión se recupera durante el primer año del proyecto, a los 4 meses aproximadamente.

#### **8.5.7.1.4. Punto de equilibrio**

A través del punto de equilibrio se establecerá la venta mínima que la empresa debe alcanzar para no caer en zona de pérdidas y obtener ganancias. Tal vez, la expresión más adecuada es la de “punto muerto”, ya que no se puede decir que una empresa está en equilibrio cuando no produce ganancias.

<b>Q</b>	<b>26213 TN</b>
<b>Pv</b>	<b>\$750,00</b>
<b>CF TOTAL</b>	<b>\$ 1.123.593,26</b>
<b>CV TOTAL</b>	<b>\$9.555.306,80</b>
<b>CVu</b>	<b>\$364,53</b>

$$Q_e = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{(P_{Vu} - CV_u)} =$$

$$Q_e = \frac{\$1.123.593,26}{(\$750,00 - \$364,53)} = 2914,86 \text{ TN}$$

Donde:

**Q:** son las unidades físicas de producción medidas en Toneladas en el punto muerto.

**CFT:** Costo fijo total.

**Pv:** Precio de Venta por tonelada.

**CVu:** Costo variable unitario por tonelada.

El resultado obtenido muestra las cantidades que la empresa debe producir y vender para obtener un beneficio total nulo.

Si  $BT=0 \rightarrow IT=CT$

$IT=P*Q \rightarrow IT= \$750,00*Q$

$CT=CFT + CVu * Q \rightarrow CT= \$ 1.123.593,26 + \$364,53*Q$

$IT=CT$

$\$750,00 Q = \$ 1.123.593,26 + \$364,53*Q$

$\$750,00 Q - \$364,53Q = \$ 1.123.593,26$

$\$385,47 Q = \$ 1.123.593,26$

$Q = \$ 1.123.593,26 / \$385,47 = 2914,86 \text{ TN.}$

El punto muerto medido en unidades monetarias es de:

$P*Q = \$750,00 * 2914,86 = \$2.186.145,00.$

### ***8.6. Análisis de sensibilidad***

A continuación se analizarán dos escenarios alternativos; en el primero se supondrá un incremento en las ventas de alrededor del 15% anual. Este incremento se origina en la incorporación de 2 nuevos clientes: Méndez Minerales y Peralta Tilisarao, que de acuerdo a los estudios realizados para un nuevo plan de producción demandarían el incremento mencionado.

El otro escenario reflejará un aumento en el costo de producción originado en el incremento de gastos de energía y el aumento en los costos de bolsas contenedoras; teniendo estos dos conceptos una participación importante dentro del costo de la molienda (7% y 17% respectivamente), y son los más susceptibles a fluctuaciones en el corto plazo.

Se incorporará en esta sección el análisis de los flujos de fondos con autofinanciación, ya que la empresa estaría en condiciones de poder afrontar la inversión inicial con los fondos propios.

**Tabla 28 Escenario optimista: Aumento de las cantidades vendidas en 15% determinado de acuerdo al plan de producción.**

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ingresos por ventas</b>		\$ 22.608.281	\$ 26.207.084	\$ 30.324.728	\$ 35.031.887	\$ 40.408.512
<b>Costos variables MP</b>		-\$ 8.676.337,50	-\$ 10.057.528,09	-\$ 11.637.560,60	-\$ 13.444.090,93	-\$ 15.507.394,23
<b>Costos variables MOD</b>		-\$ 878.969,30	-\$ 1.129.915,03	-\$ 1.452.505,77	-\$ 1.867.196,17	-\$ 2.400.280,67
<b>Ingresos brutos 1% s/Ventas</b>		-\$ 226.082,81	-\$ 262.070,84	-\$ 303.247,28	-\$ 350.318,87	-\$ 404.085,12
<b>Intereses</b>		-\$ 111.706,00	-\$ 297.871,00	-\$ 458.254,32		
<b>Costo Fijos</b>		-\$ 703.342,36	-\$ 883.122,60	-\$ 1.111.911,16	-\$ 1.403.444,12	-\$ 1.775.351,02
<b>Amortización</b>		-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90
<b>BAIT- Beneficios contables</b>		\$ 11.591.592,38	\$ 13.156.325,55	\$ 14.940.998,26	\$ 17.546.586,16	\$ 19.901.149,94
<b>Impuesto a las ganancias 35%</b>		-\$ 4.057.057,33	-\$ 4.604.713,94	-\$ 5.229.349,39	-\$ 6.141.305,16	-\$ 6.965.402,48
<b>Amortización</b>		\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90
<b>Inversión en Planta</b>	-\$ 4.596.359,00					
<b>Capital de trabajo</b>	-\$ 500.000,00					\$ 500.000,00
<b>Préstamo</b>	\$ 3.500.000,00					
<b>Amortización préstamo e intereses</b>			-\$ 1.344.237,96	-\$ 1.158.072,56	-\$ 997.689,47	
<b>Saldo</b>	-\$ 1.596.359,00	\$ 7.954.785,95	\$ 7.627.624,55	\$ 8.973.827,21	\$ 10.827.842,43	\$ 13.855.998,36
<b>Saldo anual actualizado</b>	<b>-\$ 1.596.359,00</b>	<b>\$ 6.363.828,76</b>	<b>\$ 4.881.679,71</b>	<b>\$ 4.594.599,53</b>	<b>\$ 4.435.084,26</b>	<b>\$ 4.540.333,54</b>
<b>Saldo anual acumulado</b>	<b>-\$ 1.596.359,00</b>	<b>\$ 4.767.469,76</b>	<b>\$ 9.649.149,47</b>	<b>\$ 14.243.749,00</b>	<b>\$ 18.678.833,26</b>	<b>\$ 23.219.166,81</b>



<b>Tasa</b>	<b>20%</b>
<b>VAN</b>	<b>26.312.953</b>
<b>TIR</b>	<b>497,82%</b>
<b>P. Recupero</b>	<b>0,32</b>

**Fuente:** Elaboración propia

El Valor Actual Neto es de \$26.312.953,00; es un valor positivo por lo tanto se acepta el proyecto. A su vez, se puede observar que el VAN obtenido en este caso es superior al del principio. La TIR sigue siendo mayor al costo de oportunidad y el período de recupero es aún menor que en el caso anterior.

**Tabla 29 Escenario pesimista: Aumento de costo de materia prima en 10% en función del incremento en precios del mercado del período 2012**

<b>Costo</b>	\$ 250,00	76,00%	\$ 250,00
<b>Costo Bolsón</b>	\$ 58,00	17,00%	\$ 75,40
<b>Energía Eléctrica por TN</b>	\$ 23,00	7,00%	\$ 34,50
<b>Total por tonelada</b>	<b>\$ 331,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 359,90</b>

<b>Incrementos periodo 2012</b>	
<b>Bolsas Polipropileno</b>	30,00%
<b>Energía Eléctrica</b>	50,00%

<b>Costo unitario con aumento</b>	\$ 359,90
<b>Costo unitario sin aumento</b>	\$ 331,00
<b>Incremento</b>	10,00%

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ingresos por ventas</b>		\$ 19.659.375	\$ 22.788.769	\$ 26.369.329	\$ 30.462.511	\$ 35.137.836
<b>Costos variables MP</b>		-\$ 9.433.878,75	-\$ 10.934.668,21	-\$ 12.651.674,19	-\$ 14.614.326,09	-\$ 16.855.913,86
<b>Costos variables MOD</b>		-\$ 878.969,30	-\$ 1.129.915,03	-\$ 1.452.505,77	-\$ 1.867.196,17	-\$ 2.400.280,67
<b>Ingresos brutos 1% s/Ventas</b>		-\$ 196.593,75	-\$ 227.887,69	-\$ 263.693,29	-\$ 304.625,11	-\$ 351.378,36
<b>Intereses</b>		-\$ 111.706,00	-\$ 297.871,00	-\$ 458.254,32		
<b>Costo Fijos</b>		-\$ 703.342,36	-\$ 883.122,60	-\$ 1.111.911,16	-\$ 1.403.444,12	-\$ 1.775.351,02
<b>Amortización</b>		-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90	-\$ 420.250,90
<b>BAIT- Beneficios contables</b>		\$ 7.914.633,94	\$ 8.895.053,29	\$ 10.011.039,32	\$ 11.852.668,19	\$ 13.334.661,60
<b>Impuesto a las ganancias 35%</b>		-\$ 2.770.121,88	-\$ 3.113.268,65	-\$ 3.503.863,76	-\$ 4.148.433,87	-\$ 4.667.131,56
<b>Amortización</b>		\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90	\$ 420.250,90
<b>Inversión en Planta</b>	-\$ 4.596.359,00					
<b>Capital de trabajo</b>	-\$ 500.000,00					\$ 500.000,00
<b>Préstamo</b>	\$ 3.500.000,00					
<b>Amortización préstamo e intereses</b>			-\$ 1.344.237,96	-\$ 1.158.072,56	-\$ 997.689,47	
<b>Saldo</b>	-\$ 1.596.359,00	\$ 5.564.762,96	\$ 4.857.797,58	\$ 5.769.353,90	\$ 7.126.795,75	\$ 9.587.780,94
<b>Saldo anual actualizado</b>	<b>-\$ 1.596.359,00</b>	<b>\$ 4.451.810,37</b>	<b>\$ 3.108.990,45</b>	<b>\$ 2.953.909,20</b>	<b>\$ 2.919.135,54</b>	<b>\$ 3.141.724,06</b>
<b>Saldo anual acumulado</b>	<b>-\$ 1.596.359,00</b>	<b>\$ 2.855.451,37</b>	<b>\$ 5.964.441,82</b>	<b>\$ 8.918.351,02</b>	<b>\$ 11.837.486,56</b>	<b>\$ 14.979.210,62</b>

<b>Tasa</b>	<b>20%</b>
<b>VAN</b>	<b>17.043.194</b>
<b>TIR</b>	<b>342,53%</b>
<b>P. Recupero</b>	<b>0,35</b>

**Fuente:** Elaboración propia

En este escenario se obtiene un VAN positivo de \$17.043.194,00; aunque menor al VAN del primer caso y una TIR de 342,53% que es mayor al costo de oportunidad. Aún en estas condiciones de aumento del costo de materia prima, el proyecto sigue siendo económicamente factible, por lo tanto se debe aceptar.

## 9. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los estudios realizados teniendo en cuenta los aspectos de mercado, técnico, organizacional, legal y económico-financiero para la construcción de molienda minera, se puede concluir que existen oportunidades de crecimiento y expansión que hacen viable continuar con el emprendimiento, es decir, el proyecto de inversión es rentable.

Del estudio de Mercado se obtuvo información relevante respecto a la oportunidad para la empresa de comercializar el producto internamente, y también la posibilidad en el futuro de exportar el mismo. Esto se sustenta con el crecimiento del sector minero de los últimos años y con el aumento de las exportaciones. Gracias a los resultados obtenidos queda en evidencia que en el mercado local es una buena alternativa para la comercialización del producto.

El estudio técnico demostró que la empresa posee los elementos necesarios para la consecución del proyecto, entre ellos el capital disponible por parte de los dos socios de la empresa.

Respecto a la estructura organizativa se cuenta con los recursos humanos necesarios para el funcionamiento óptimo del proyecto en la región.

Finalmente, gracias al estudio económico-financiero se pudo construir un flujo de fondos, cuyos resultados arrojan un VAN positivo y una TIR superior al costo de oportunidad, incluso en los escenarios optimista y pesimista. Esto demuestra que el proyecto es atractivo para los diferentes volúmenes de venta estimados en los tres escenarios, donde claramente la rentabilidad va aumentando a medida que aumentan las ventas y la presencia en el mercado.

Si bien el proyecto es viable desde todas las perspectivas analizadas en el presente Trabajo Final de Graduación, ello no significa que el emprendimiento produzca en el futuro la rentabilidad requerida por el inversor, ya que hay otras variables que no fueron tenidas en cuenta en los supuestos con los cuales se trabajó, que afectarían el normal desenvolvimiento de la actividad.

Dentro de lo señalado en el párrafo anterior, se encuentran aquellos aspectos coyunturales y estructurales propios de la situación económica, social y financiera del país. Entre los primeros se puede mencionar las restricciones de tipo cambiario que impiden la compra de moneda extranjera, lo cual afecta el poder de adquisición de maquinarias, equipos y repuestos importados, sumado a ello la vigente restricción de

las importaciones que impiden el acceso de insumos industriales básicos y complementarios de la producción local. La excesiva presión fiscal sobre los sectores con altos y medianos ingresos, fruto de una política económica de carácter nacional y popular del actual gobierno.

Cabe destacar que si bien dentro del presente trabajo se mostraron ciertos beneficios tributarios que recaen sobre la actividad minera, estos son enfocados básicamente a las actividades con destino al comercio exterior.

Con respecto a los problemas estructurales, se puede mencionar el aumento sostenido y generalizado del nivel de precios, el cual distorsiona la información para una correcta toma de decisiones.

Concluida la investigación, se recomienda la ejecución del proyecto ya que existen todas las condiciones necesarias para su realización.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Gil, F.; Quinteros Bittar, M.; Rodríguez Galeone, P. y Villegas Vega, M. (2011). *Régimen Impositivo de la Actividad Minera en la Argentina*. Tesis de grado. UNCUIYO. Mendoza. Argentina.
- Horngrén, C.; Foster, M. y Datar, S. (2007). *Contabilidad de costos*. (19° edición). México. Editorial Pearson Educación.
- Ross, E. y Westerfield, J. (2000). *Fundamento de finanzas corporativas*. (5° edición). Editorial McGraw Hill.
- Sapag Chain, N. (2007). *Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación*. México. Editorial Prentice Hall.
- Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos de inversión*. México. Editorial Prentice Hall.
- Semyraz, Daniel. (2006). *Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Buenos Aires. Editorial Buyatti.
- Senderovich, I. y Telias, A. (2000). *Análisis e interpretación de estados contables*. (11° edición). Editorial Reisa.
- Spidalieri, R. (2010). *Planificación y Control de Gestión, Scorecards en Finanzas*. Córdoba. (Argentina). Editorial Brujas.

### Disponible en Internet

Argentina. Convenio Colectivo de Trabajo N° 037/89. Rama Molienda de Minerales.

<http://www.aomaosam.org.ar/aoma/convenioramas-molienda.html>

Argentina. Poder Judicial de la Nación. Decreto N° 456. *Código de minería*. Buenos

Aires, 21 de Mayo de 1997. Disponible en

[http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cmineria/ley\\_1\\_919.htm](http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cmineria/ley_1_919.htm) consultado el

20 de octubre de 2012

Argentina. Poder Judicial de la Nación. Decreto 249/2007. "Reglamento de Higiene y

Seguridad para la Actividad Minera". Buenos Aires, 20 de marzo de 2007.

Disponible en

[http://www.apunse.org.ar/descargas/SRT/Normativa/Decreto\\_249-](http://www.apunse.org.ar/descargas/SRT/Normativa/Decreto_249-)

[07\\_Actividad\\_Minera.pdf](http://www.apunse.org.ar/descargas/SRT/Normativa/Decreto_249-07_Actividad_Minera.pdf) consultado el 25 de febrero de 2013.

Argentina. Poder Judicial de la Nación. Decreto N° 4504. Régimen jurídico aplicable a proyectos de minería en San Luis. MMA. San Luis, 5 de diciembre de 2011.

Disponible en

<http://www.medioambiente.sanluis.gov.ar/MAmbienteWeb/Contenido/Pagina3/File/Gestion%20Ambiental/Proyecto%20Decreto%20EIA%20-%202003-11-2011.pdf> consultado el 14 de marzo de 2013.

Argentina. Ley N° 24.196, de Inversiones Mineras. Buenos Aires, 28 de diciembre de 1993. Disponible en <http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2011/10/Ley-24.196-Ley-de-Inversiones-Mineras.pdf> consultado el 08 de marzo de 2013.

Argentina. Ley N° 24.228. Acuerdo Federal Minero. Buenos Aires, 6 de julio de 1993. Disponible en <http://www.mineria.gov.ar/leydeacuerdofederalminero.htm> consultado el 08 de noviembre de 2012.

Argentina. Ley N° 24.498. Actualización minera. Disponible en [http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cmineria/ley\\_24\\_498.htm](http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cmineria/ley_24_498.htm) consultado el 18 de octubre de 2012.

*El cuarzo. Estudio de mercado.* Disponible en <http://www.minera-net.com.ar/cuarzo.asp> consultado el 18 de marzo de 2013.

### **Páginas Web consultadas**

- Anivi Ingeniería S.A. [www.anivi.com](http://www.anivi.com)
- Banco Central de la República Argentina: [www.bcra.gov.ar](http://www.bcra.gov.ar)
- Banco Supervielle. [www.supervielle.com.ar](http://www.supervielle.com.ar)
- Comisión Nacional de Valores: [www.cnv.gov.ar](http://www.cnv.gov.ar)
- Ministerio de Economía: [www.mecon.gov.ar](http://www.mecon.gov.ar)
- Ministerio de Minería de la Nación. [www.mineria.gov.ar](http://www.mineria.gov.ar)
- Ministerio de Minería de San Luis. [www.mtiyc.sanluis.gov.ar](http://www.mtiyc.sanluis.gov.ar)
- Asociación Obrera Minera Argentina <http://www.aomasam.org.ar/>

## **11. ANEXOS**



## Anexo I

### Resumen de minutas

### Entrevistas Realizadas:

<b>Personas o empresas entrevistadas</b>	<b>Temas Tratados</b>
<b>Liliana Beatriz Flores, gerente JLN Minerales SRL</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Actividad Minera en San Luis</li><li>2)Información sobre costos y ventas</li><li>3)Competidores</li><li>4)Clientes</li><li>5)Proveedores</li><li>6)Recursos Humanos</li><li>7)Información Legal y Ambiental</li><li>8)Energía Eléctrica</li><li>9)Maquinarias de la empresa</li></ol>
<b>Estudio Contable Moreno-Chediack</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Balance de la empresa</li><li>2)Información sobre costos y ventas</li><li>3)Costos</li><li>4)Cuestiones impositivas y legales</li><li>5)Leyes Laborales</li><li>6)Ventas de periodos anteriores</li></ol>
<b>Geólogo Osvaldo Cortona</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Actividad Minera en San Luis y la Nación</li><li>2)Maquinarias</li><li>3&gt;Situación actual de la minería en Argentina</li><li>4)Precios de venta del material</li><li>5&gt;Ventajas y Desventajas de la molienda</li><li>6)Ley de Medio Ambiente</li><li>7)Seguridad e higiene del trabajo</li></ol>
<b>Cerámica Lourdes y PG La Toma</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Precios de venta del material</li><li>2)Información sobre costos y ventas</li><li>3)Información de proceso de Molienda</li></ol>
<b>Anivi Ingeniería</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Maquinaria de Molienda</li><li>2)Accesorios</li><li>3)Costos</li><li>4)Fletes</li><li>5)Asesoramiento y puesta en marcha</li><li>6) Tipo de Molienda a utilizar.</li></ol>
<b>Estudio Jurídico Esley</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Información Legal y de Medio Ambiente</li></ol>
<b>Abogado Matías Vilchez Eraso</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1)Escala Salarial</li><li>2)Seguridad e Higiene del trabajo</li></ol>

	3) Sociedades Comerciales
<b>Joaquín Ortega, Especialista en Marketing</b>	1) Estudio de Mercado
<b>Arquitecto Federico Castagno</b>	1) Asesoramiento en la construcción del galpón 2) Costos del edificio.
<b>Banco Supervielle- Sucursal Concarán</b>	1) Préstamo 2) Tasas
<b>Ingenieros y técnicos en minas</b>	1) Información sobre suelos y minerales

## **Anexo II**

### **Detalle fuentes documentadas:**

#### **Ministerio de Minería de la Nación:**

- Exportaciones.
- Producción en toneladas de los últimos 5 años.
- Proyectos mineros.
- Normas de Seguridad y Medio Ambiente.

#### **Ministerio de Minería de San Luis:**

- Requisitos para nuevos proyectos.
- Ley de Medio Ambiente.
- Marco Legal.
- Cámara Argentina de Servicios Mineros.

#### **INDEC:**

- Índices de Precios de Productos minerales no metalíferos (donde se ubica el cuarzo).

#### **Asociación minera obrera argentina:**

- Escala Salarial.
- Normas de Seguridad.
- Trabajo en el sector Molienda minera.
- Reglamento de higiene y seguridad para la actividad minera.
- Análisis del sector minero en Argentina.

**Anexo III**

**Estado de Situación Patrimonial, Estado de Resultados y Estado de Evolución de Patrimonio Neto:**

**Estado de Situación Patrimonial:**

<b>A C T I V O</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		
Caja y bancos (nota II)	\$ 275.878,84	\$ 140.280,24
Créditos por ventas (nota III)	\$ 35.646,60	\$ 531.205,59
Otros créditos (nota IV)	\$ 210.578,66	\$ 104.091,02
Bienes de cambio (nota V)	\$ 393.550,00	\$ 0,00
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 915.654,10</b>	<b>\$ 775.576,85</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>		
Bienes de uso (anexo II)	\$ 227.982,72	\$ 0,00
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>\$ 227.982,72</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$ 1.143.636,82</b>	<b>\$ 775.576,85</b>

PASIVO Y PATRIMONIO NETO	2011	2010
PASIVO		
PASIVO CORRIENTE		
Deudas comerciales (nota VI)	\$ 593.400,65	\$ 431.118,47
Rem. y cargas sociales (nota VII)	\$ 125.309,79	\$ 45.064,59
Cargas fiscales (nota VIII)	\$ 117.016,46	\$ 123.017,87
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 835.726,90	\$ 599.200,93
PASIVO NO CORRIENTE		
Cargas fiscales (nota IX)	\$ 127.537,28	\$ 31.667,92
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	\$ 127.537,28	\$ 31.667,92
TOTAL PASIVO	\$ 963.264,18	\$ 630.868,85
PATRIMONIO NETO		
(SEGÚN ESTADO RESPECTIVO)		
TOTAL PATRIMONIO NETO	\$ 180.372,64	\$ 144.708,00
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO	\$ 1.143.636,82	\$ 775.576,85

**Estado de Resultados:**

ESTADO DE RESULTADOS	2011	2010
VENTAS	\$ 3.768.210,01	\$ 3.242.418,47
COSTO DE VENTA (Anexo III)	-\$ 3.278.689,84	-\$ 2.866.116,00
GASTOS		
Gastos de Administración (Anexo I)	-\$ 201.319,27	-\$ 82.186,22
Gastos de Comercialización (Anexo I)	-\$ 74.846,48	-\$ 92.814,28
Gastos de Financiación (Anexo I)	-\$ 3.015,73	-\$ 6.420,22
RESULTADO DEL EJERCICIO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	\$ 210.338,69	\$ 194.881,76
IMPUESTO A LAS GANANCIAS	\$ 74.674,05	\$ 68.208,61
RESULTADO DEL EJERCICIO DESPUES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	\$ 135.664,64	\$ 126.673,14

**Estado de Evolución de Patrimonio Neto:**

	APORTE DE LOS PROPIETARIOS	RESULTADOS ACUMULADOS		PATRIMONIO	PATRIMONIO
	CAPITAL	RESERVA LEGAL	RDOS. NO ASIGNADOS	NETO 2011	NETO 2010
Saldo al comienzo del ejercicio	\$ 10.000,00	\$ 5.126,98	\$ 129.581,02	\$ 144.708,00	\$ 78.034,86
AREA					\$ 0,00
Saldo de inicio modificados					\$ 78.034,86
Dividendos en efectivo			-\$ 100.000,00	-\$ 100.000,00	-\$ 60.000,00
Ganancia (Pérdida) final según Estado de Resultados:			\$ 135.664,64	\$ 135.664,64	\$ 126.673,14
Saldo al cierre del ejercicio	\$ 10.000,00	\$ 5.126,98	\$ 165.245,66	\$ 180.372,64	\$ 144.708,00

#### **Anexo IV**

Decreto N ° 4504 MMA-2011 (Anexo III)

#### **LISTADO DE PROYECTOS, EMPRENDIMIENTOS, OBRAS, INSTALACIONES Y ACTIVIDADES DE TERCERA CATEGORÍA**

1. Exploración y extracción de hidrocarburos de origen mineral.
2. Gasoductos, carbo ductos, oleoductos y análogos.
3. Destilerías, refinerías y depósitos de hidrocarburos y sus derivados.
4. Instalaciones de gasificación, de licuefacción y de almacenamiento de hidrocarburos.
5. Exploración, extracción, procesamiento y transporte de minerales, incluidas las etapas de cierre y/o abandono de la actividad.
6. Diques de cola que embalsen efluentes provenientes de la actividad minera.
7. Centrales de generación eléctrica en todos sus tipos (térmica, nuclear, hidroeléctrica, fotovoltaica, eólica, y provenientes de otras fuentes), líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica y sus subestaciones con un voltaje igual o superior a 132 Kv. En todos los casos incluye su desmantelamiento.
8. Instalaciones destinadas al almacenamiento, transferencia, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos, patogénicos y especiales.
9. Proyectos de infraestructura de servicios públicos (servicios de tratamiento de efluentes cloacales; servicios de captación y distribución de agua potable).
10. Planes de desarrollo inmobiliario, urbano y/o regional y planes de ordenamiento territorial.
11. Instalaciones para la producción, enriquecimiento, procesamiento o reprocesamiento de material nuclear, almacenamiento de elementos nucleares agotados y no agotados, así como también la fabricación, instalación y transporte de equipos e instrumentos que utilizan materiales radiactivos, cualquiera sea su tipo y finalidad.
12. Instalaciones destinadas al almacenamiento definitivo o a la eliminación definitiva de los residuos radioactivos.
13. Parques industriales, sectores industriales planificados y zonas francas.
14. Represas, diques, embalses y otras instalaciones destinadas a retener agua o almacenarla.
15. Aeropuertos y helipuertos, embarcaderos.

## **Anexo V**

### **"REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LA ACTIVIDAD MINERA".**

**Decreto 249/2007**

**Bs. As., 20/3/2007**

VISTO el Expediente del Registro de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) Nro. 424/98, las Leyes Nros. 19.587, 24.557, los Decretos Nros. 351 de fecha 5 de febrero de 1979, 170 de fecha 21 de febrero de 1996, 1057 de fecha 11 de noviembre de 2003, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587, ha establecido la necesidad de reglamentar las condiciones de prevención de riesgos según los tipos de actividades.

Que la actividad minera presenta especiales características, tanto de los riesgos inherentes a las tareas, como de los lugares en que se desarrolla, lo que hace necesario contar con una norma de Higiene y Seguridad que contemple dichas peculiaridades.

Que resulta imprescindible dictar normas reglamentarias que permitan y faciliten un gradual y progresivo mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad, que comiencen a encauzar la realidad actual del sector.

Que consecuentemente, en el ámbito de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO, los representantes de la CAMARA ARGENTINA DE EMPRESARIOS MINEROS, UNION MINERA ARGENTINA y la ASOCIACION OBRERA MINERA ARGENTINA, han coincidido en la necesidad de plasmar una normativa de higiene y seguridad específica para la actividad minera.

Que en virtud de la dinámica de la actividad minera y de los cambios tecnológicos que ello trae aparejado se hace necesario que la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO, continúe fijando pautas de cumplimiento particulares respecto de las actividades mineras que así lo demanden.

Que el presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 99, inciso 2, de la CONSTITUCION NACIONAL.

Por ello,

EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA

DECRETA:



Artículo 1° — Apruébase el "Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera" que, como ANEXO I, forma parte integrante del presente Decreto.

Art. 2° — Sin perjuicio de lo establecido por los artículos 11 de la Ley Nro. 19.587 y 35 y 36, apartado 1. Inciso a) de la Ley Nro. 24.557 y el Decreto Nro. 1057/03, delégase en la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO la facultad de dictar las normas necesarias para asegurar una adecuada prevención de los riesgos del trabajo, conforme a las características particulares de las diferentes actividades mineras; incluyendo la aprobación y adopción de las recomendaciones técnicas sobre higiene y seguridad del trabajo en la minería, dictadas o a dictarse por organismos estatales o privados, nacionales o extranjeros.

Art. 3° — A partir del dictado del presente no serán de aplicación para la actividad minera las disposiciones del Decreto Nro. 351/79, con excepción de las remisiones expresas que figuran en el ANEXO I.

Art. 4° — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — KIRCHNER. — Alberto A. Fernández. — Carlos A. Tomada. — Ginés M. González García.

## **ANEXO I: REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LA ACTIVIDAD MINERA**

### **TITULO I**

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

##### **CAPITULO 1**

#### **ACTIVIDADES COMPRENDIDAS Y AMBITO DE APLICACION**

ARTÍCULO 1° — Este Reglamento es aplicable a toda actividad minera descrita en los artículos 2° al 5° del Código de Minería. Se excluyen: las refinerías de petróleo; la fabricación de objetos de barro, loza y porcelana; la fabricación de vidrio y productos de vidrio; la fabricación de productos de arcilla para la construcción; la fabricación de cemento, cal y yeso; la fabricación de otros productos minerales no metálicos; las industrias básicas de hierro y acero y las industrias básicas de metales no ferrosos cuya actividad principal sea industrial manufacturera. Las empresas cuyo código de actividad principal esté dentro del CIU 300000 "Industrias Manufactureras" seguirán cumpliendo las normas del Decreto Nro. 351/79 y sus modificatorios.

ARTÍCULO 2°.- El presente reglamento será de aplicación obligatoria en todo el territorio de la REPUBLICA ARGENTINA.

ARTÍCULO 3°.- La SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO es la autoridad nacional de aplicación de las normas de este Decreto, respecto del cual ejercerá las facultades de orden reglamentario y de control en materia de higiene y seguridad laborales que le otorga la ley Nro. 24.557 y las que por este acto le delegan el PODER EJECUTIVO NACIONAL y el MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL DE LA NACION; teniendo en cuenta lo establecido por las leyes Nros. 25.212 y 25.877 y sin perjuicio de las demás disposiciones constitucionales y legales aplicables en general y en particular.

## TITULO II

### PRINCIPIOS GENERALES

#### CAPÍTULO 1

#### **DEBERES**

##### **Del empleador:**

ARTÍCULO 4°.- El empleador deberá aplicar los criterios de prevención para evitar enfermedades y accidentes del trabajo. A tal fin, en el marco de sus responsabilidades, desarrollará una acción permanente con el fin de mejorar los niveles de seguridad y de protección existentes. Con la intervención, asesoramiento y seguimiento de la aseguradora de riesgos del trabajo a la que esté afiliado, debe:

- a) identificar, evaluar y minimizar los factores de riesgo existentes en su establecimiento;
- b) controlar los riesgos en sus fuentes;
- c) llevar a cabo un programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales;
- d) disponer de un programa para actuar en caso de emergencias;
- e) proveer los equipos y elementos de protección personal a los trabajadores que se desarrollen tareas en su establecimiento, acorde a los riesgos a que estén expuestos;
- f) instrumentar las acciones necesarias para que la prevención, la higiene y la seguridad sean actividades integradas a las tareas que cada trabajador desarrolle en la empresa;
- g) informar y capacitar a los trabajadores acerca de los riesgos relacionados con sus tareas;
- h) definir las responsabilidades de la línea de supervisión y del personal operativo;

- i) dar prioridad en el programa preventivo, a las medidas de ingeniería por sobre el uso de elementos de protección personal; y
- j) cumplir con las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo establecidas por la autoridad competente.

ARTÍCULO 5°.- Toda empresa minera que inicie o reinicie trabajos mineros deberá informar a la aseguradora de riesgos del trabajo la ubicación de la explotación, los nombres del propietario y del responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo, QUINCE (15) días antes de iniciar los trabajos, a fin de que aquella realice el relevamiento correspondiente, antes del inicio de los trabajos.

Además, deberá prever y adoptar en su caso, las medidas que de acuerdo con los principios de la ciencia y de la técnica resulten aconsejables para proteger la salud de los trabajadores, las instalaciones, a terceros y el ambiente de trabajo.

ARTÍCULO 6°.- Las empresas mineras deberán establecer reglamentos internos de "normas de prevención" e informarlos a la aseguradora de riesgos del trabajo, para que ésta los apruebe, siempre y cuando cumplan con las disposiciones de este Reglamento. Asimismo, deberán implementar un programa de elaboración de "procedimientos seguros de trabajo" de sus operaciones, dando prioridad a las de mayor riesgo. Estos procedimientos deben ser revisados periódicamente y actualizados cuando corresponda.

ARTÍCULO 7°.- Los empleadores deberán informar al personal sobre la política de la empresa en materia de Higiene y Seguridad, los programas respectivos y las instrucciones operativas específicas de su tarea, de manera que conozcan y entiendan los riesgos y las medidas de prevención requeridas.

Deberán capacitar al personal para un desempeño seguro de los trabajos, con las normas de procedimiento correspondientes y llevando un registro de esta actividad, de acuerdo a lo establecido en el capítulo 4 del presente Reglamento.

Del Trabajador:

ARTÍCULO 8°.- Los trabajadores deben cumplir con la totalidad de los deberes y obligaciones de las Leyes Nros. 19.587 y 24.557 y sus reglamentos, con las disposiciones del presente Reglamento, de los reglamentos internos, de los procedimientos de trabajo y de las instrucciones operativas específicas de cada tarea.

ARTÍCULO 9º.- Cada trabajador velará por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de otras personas a las que pueda afectar su actividad. De conformidad con las instrucciones escritas y orales del empleador, deberá:

- a) usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y cualquier otro medio para el desarrollo de su trabajo;
- b) mantener el orden y limpieza de su lugar de trabajo;
- c) utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador y mantenerlos en condiciones higiénicas de uso;
- d) utilizar los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo;
- e) informar en forma inmediata a su superior jerárquico o al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores;
- f) cooperar con el empleador con el fin de garantizar condiciones de trabajo sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores;
- g) someterse a los exámenes médicos de salud y cumplir con las prescripciones e indicaciones que a tal efecto se le formulen; y
- h) asistir a los cursos de capacitación que le brinde el empleador por sí o por medio de la aseguradora de riesgos del trabajo.

## CAPÍTULO 2

### **SERVICIOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y DE MEDICINA DEL TRABAJO**

Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

ARTÍCULO 10.- A los efectos del cumplimiento del artículo 5º apartado a) de la Ley Nro. 19.587, los establecimientos deberán implementar, con carácter interno o externo, según decisión del empleador, un Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

ARTÍCULO 11.- Los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo internos o externos deberán estar dirigidos por los especialistas comprendidos en el artículo 11 del Decreto Nro. 1338/96, sustituido por el artículo 24 del Decreto Nro. 491/97. Asimismo los empleadores podrán optar por implementar este Servicio según lo establecido en el inciso c) del citado artículo 11.

En el futuro, los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la actividad minera podrán estar dirigidos por ingenieros en minas y geólogos, que cumplan con los

requisitos establecidos en los apartados I y V del inciso a) del artículo 11 del Decreto Nro. 1338/96, sustituido por el artículo 24 del Decreto Nro. 491/97.

ARTÍCULO 12.- El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo tiene como misión fundamental implementar la política fijada por el establecimiento en la materia, tendiente a determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo, propendiendo a proteger la vida, preservar la integridad psicofísica de los trabajadores, como así también preservar los bienes materiales.

ARTÍCULO 13.- Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo precedente, los empleadores adoptarán los recaudos necesarios para que los responsables de los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo lleven a cabo, como mínimo, las funciones y tareas que se indican seguidamente:

- a) planificar y organizar las actividades de higiene y seguridad en el trabajo;
- b) establecer las normas de procedimiento para el transporte de carga en el interior de la mina y del transporte por ferrocarril;
- c) intervenir en la redacción de los manuales de procedimientos operativos de trabajo y en sus modificaciones o actualizaciones;
- d) redactar y poner en conocimiento de todos los trabajadores, normas de procedimiento acerca del manejo manual de materiales y elementos de trabajo;
- e) adoptar las medidas necesarias para controlar la potabilidad del agua de uso humano, a través de la evaluación de los resultados de los análisis bacteriológicos y físico-químicos exigibles por la legislación vigente. Asimismo, deberán controlar la higiene y calidad de los recipientes para transporte del agua de uso humano;
- f) verificar las condiciones de habitabilidad de las viviendas, relevar las condiciones de higiene de los servicios sanitarios, comedor, proveeduría y controlar la eficacia de los desagües cloacales;
- g) efectuar el relevamiento y las determinaciones de contaminantes ambientales que fuesen necesarias;
- h) redactar y poner en conocimiento de todos los trabajadores, las normas de procedimiento para el uso, manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas;
- i) asesorar en la selección, uso y asignación de los elementos de protección personal, de acuerdo a los riesgos existentes, estableciendo al mismo tiempo requisitos de calidad de dichos elementos;
- j) efectuar un relevamiento de los dispositivos de seguridad de máquinas y herramientas, llevar un registro escrito del mantenimiento efectuado a los vehículos de

transporte, examinar periódicamente los elementos de los equipos de izar y controlar las condiciones operativas de todos los aparatos sometidos a presión interna;

k) controlar que la adquisición, el manipuleo y el uso de explosivos, se realice respetando la legislación vigente;

l) arbitrar los medios necesarios para que se realice el control efectivo del estado de las fortificaciones y escombreras;

m) seleccionar los elementos, medios y equipos contra incendios necesarios y adecuados, para cada tipo de riesgo y para hacer frente a las situaciones de emergencia que puedan presentarse;

n) mantener un registro de siniestralidad actualizado;

o) realizar las investigaciones de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos;

p) planificar, organizar y llevar a cabo la capacitación continua en prevención de riesgos, de acuerdo a la naturaleza de los mismos y teniendo en cuenta el tipo de explotación y cada puesto y etapa de trabajo; y

q) suministrar toda aquella información que le sea requerida por la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO u otra autoridad competente o la aseguradora de riesgos del trabajo, a fin de poder efectuar las investigaciones de accidentes y enfermedades profesionales. Asimismo deberá adoptar los medios necesarios para facilitar las inspecciones o auditorías de los entes mencionados precedentemente.

#### **Servicios de Medicina del Trabajo:**

ARTÍCULO 14.- A los efectos del cumplimiento del artículo 5° apartado a) de la Ley Nro. 19.587, los establecimientos deberán contar con Servicios de Medicina del Trabajo.

ARTÍCULO 15.- Los Servicios de Medicina del Trabajo, externos o internos, deberán estar dirigidos por graduados universitarios especializados en Medicina del Trabajo debidamente habilitados.

ARTÍCULO 16.- Los Servicios de Medicina del Trabajo tendrán como misión fundamental promover y mantener el más alto nivel de salud de los trabajadores.

ARTÍCULO 17.- Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo precedente, los empleadores adoptarán los recaudos necesarios para que los responsables de los Servicios de Medicina del Trabajo puedan llevar a cabo como mínimo, las funciones y tareas que se indican seguidamente:

- a) intervenir en todo lo atinente a su competencia profesional en materia de exámenes de salud, de acuerdo con lo establecido en la Resolución S.R.T. Nro. 043/97 y toda otra reglamentación al respecto;
- b) intervenir en el área de su competencia, en la realización de los índices de exposición biológica, de acuerdo al resultado de las determinaciones de contaminantes ambientales del medio ambiente laboral;
- c) ejecutar acciones de educación sanitaria, socorrismo y vacunación;
- d) efectuar estudios de ausentismo por morbilidad;
- e) realizar análisis de los accidentes y enfermedades profesionales en coordinación con el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo;
- f) instrumentar los medios necesarios para que el botiquín de primeros auxilios cuente con los medicamentos, sueros y antídotos adecuados, conforme al riesgo específico de la actividad y la zona de explotación;
- g) verificar las condiciones de higiene del comedor y cocina y controlar que la dieta sea suficiente, completa, armónica y adecuada;
- h) evaluar los resultados de los análisis de agua para consumo humano, a fin de prevenir los riesgos a la salud;
- i) llevar a cabo acciones de capacitación continua, referidas a posibles alteraciones a la salud que puedan ocasionar los riesgos a que estén expuestos, teniendo en cuenta el tipo de explotación y cada puesto y etapa de trabajo;
- j) capacitar a los trabajadores en primeros auxilios y formar brigadas especializadas; y
- k) suministrar toda aquella información que le sea requerida por la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO u otra autoridad competente o la aseguradora de riesgos del trabajo a fin de poder efectuar las investigaciones de accidentes y enfermedades profesionales. Asimismo deberá adoptar los medios necesarios para facilitar las inspecciones o auditorías de los entes mencionados precedentemente.

ARTÍCULO 18.- Este listado de funciones y tareas podrá ser ampliado de acuerdo a la opinión de los responsables de los servicios preventivos, a solicitud de la aseguradora de riesgos del trabajo u otra autoridad competente.

ARTÍCULO 19.- La frecuencia de ejecución de las funciones y tareas indicadas será determinada en cada caso, por los responsables de los servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo o de Medicina del Trabajo, aplicándose las reglamentaciones vigentes.

Ello según sean las características de cada establecimiento, incluyendo la cantidad de trabajadores.

La asignación de carga horaria mensual será la necesaria para efectuar las acciones anteriormente detalladas, con la frecuencia que se establezca.

ARTÍCULO 20.- Todas las acciones llevadas a cabo por los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de Medicina del Trabajo, deberán encontrarse debidamente registradas, pudiendo la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO u otra autoridad competente o la aseguradora de riesgos del trabajo solicitar constancias del cumplimiento de las mismas, en cualquier momento.

ARTÍCULO 21.- Los responsables de los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo, deberán establecer si resulta necesario contar con auxiliares, los que deberán ser Técnicos/as en Higiene y Seguridad o título equivalente, otorgados por una institución pública o privada con reconocimiento oficial del MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA.

ARTÍCULO 22.- Los responsables de los Servicios de Medicina del Trabajo deberán establecer si resulta necesario contar con auxiliares, los que deberán ser enfermero/as, con título oficial reconocido.

### CAPÍTULO 3

#### **COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Definición de Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

ARTÍCULO 23.- El Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo es un órgano de carácter paritario e interno, especializado en materia de higiene y seguridad en el trabajo.

Integración del Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

ARTÍCULO 24.- El Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo estará integrado por:

a) representantes de los trabajadores, designados por la Asociación Obrera Minera Argentina (A.O.M.A.), según el siguiente detalle: UN (1) representante para explotaciones mineras de hasta CIEN (100) trabajadores; DOS (2) representantes para explotaciones mineras de CIENTO UNO (101) a QUINIENTOS (500) trabajadores; TRES (3) representantes para explotaciones mineras de QUINIENTOS UNO (501) a MIL (1000) trabajadores; y CUATRO (4) representantes para explotaciones mineras de más de MIL (1000) trabajadores. En todos los casos antes enunciados, por lo menos UNO (1) de los representantes de los trabajadores deberá pertenecer al cuerpo de delegados gremiales de la comisión gremial interna; y



b) representantes designados por el empresario en el mismo número que los representantes de los trabajadores.

El Comité tendrá UN (1) Presidente elegido libremente entre sus miembros.

De común acuerdo entre las partes el Comité podrá ampliar la cantidad mínima de miembros indicadas en los incisos a) y b) del presente artículo.

#### **Formación de los representantes de los trabajadores:**

ARTÍCULO 25.- Los representantes de los trabajadores en el Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo recibirán, de modo inmediato a su designación y mediante un curso intensivo, la formación especializada en materia de higiene y seguridad y prevención de riesgos profesionales necesaria para el desempeño del cargo. Estas enseñanzas serán programadas e impartidas por A.O.M.A. y/o por personal técnico de la propia empresa, con la colaboración y asesoramiento de la aseguradora de riesgos del trabajo o de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO.

Dichos cursos se deben efectuar dentro de la jornada de trabajo o en otras horas, las que en este caso serán consideradas como efectivamente trabajadas a los efectos de la remuneración.

#### **Funciones del Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo**

ARTÍCULO 26.- Serán cometidos específicos del Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

- a) cooperar con la empresa en la elaboración y puesta en práctica de los planes y programas de prevención de los riesgos profesionales;
- b) colaborar con los servicios técnicos y médicos de la explotación minera, en materia de higiene y seguridad laborales;
- c) fomentar la participación de los trabajadores en los planes y programas de higiene y seguridad y promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos profesionales;
- d) conocer directamente la situación en cuanto a la higiene y seguridad en la explotación minera, mediante visitas a los distintos puestos y lugares de trabajo;
- e) conocer todos los documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo que sean de relevancia para el cumplimiento de sus funciones;
- f) conocer e informar, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la higiene y seguridad del trabajo, acerca de los nuevos métodos de trabajo y las modificaciones en locales e instalaciones;

- g) investigar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales ocurridos en la explotación, con el objeto de valorar sus causas y circunstancias y proponer las medidas necesarias para evitar su repetición;
- h) vigilar y controlar la observancia obligada de las medidas legales y reglamentarias de higiene y seguridad, informando a la empresa de las deficiencias existentes, para que proceda a su corrección;
- i) informar periódicamente a la dirección de la empresa sobre sus actuaciones;
- j) estudiar y en su caso resolver las discrepancias entre la empresa y los trabajadores, surgidas como consecuencia de la aplicación de las normas sobre interrupción de trabajos en situación de peligro;
- k) solicitar la asistencia técnica de los Servicios de Medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo, de las aseguradoras de riesgos del trabajo y/o de los organismos oficiales competentes en la materia, según corresponda; y
- l) acompañar a la inspección del trabajo en ocasión de la fiscalización del establecimiento y tomar conocimiento del acta que labrase.

**Funcionamiento del Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo:**

ARTÍCULO 27.- El Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo se reunirá, al menos, mensualmente y cuando lo convoque su Presidente por libre iniciativa o a petición fundada de DOS (2) o más de sus miembros.

Las tareas del Comité se desarrollarán en horario de trabajo.

En la convocatoria de cada reunión del Comité se fijará el orden de los asuntos a tratar.

En cada reunión se labrará acta, la que deberá recoger los acuerdos adoptados, sus fundamentos y de existir, las oposiciones y desacuerdos de sus miembros. Se remitirá copia a la dirección de la empresa.

ARTÍCULO 28.- El Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo aprobará su reglamento de funcionamiento interno y la memoria anual de sus actividades.

**Duración de los mandatos:**

ARTÍCULO 29.- La duración de los mandatos, tanto de los representantes de los trabajadores como de la empresa, será de DOS (2) años.

**Control:**

ARTÍCULO 30.- Las ADMINISTRACIONES PROVINCIALES DEL TRABAJO y la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO controlarán la actuación de los Comités de Higiene y Seguridad en el Trabajo, cuando sea o lo consideren pertinente.

ARTÍCULO 31.- El comité remitirá a la aseguradora de riesgos del trabajo copia de la memoria anual de actividades indicada en el artículo 28.

#### CAPÍTULO 4

### **CAPACITACIÓN**

ARTÍCULO 32.- La empresa deberá confeccionar un Programa de Capacitación que, como mínimo, deberá contemplar:

- a) identificación de los riesgos y su impacto en la salud, acorde a la tarea realizada y a las características geológicas de la explotación;
- b) nociones de primeros auxilios, cuando el riesgo a que el trabajador esté expuesto así lo amerite;
- c) conocimiento de dicho programa por todos los niveles jerárquicos de la empresa, adecuándolo a cada uno de ellos;
- d) un registro de la actividad;
- e) cambios de puestos de trabajo;
- f) niveles educacionales alcanzados;
- g) la emisión de certificados, acreditando la asistencia de los trabajadores a los diferentes cursos; y
- h) registro en libro foliado de las capacitaciones alcanzadas con indicación de temas, contenidos, responsables de la capacitación, su duración y fecha y firma del personal capacitado.

## TÍTULO III

### NORMAS GENERALES

#### CAPÍTULO 1

### **MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN**

ARTÍCULO 33.- En las explotaciones mineras deberán existir los medios necesarios y seguros para el acceso y salida del personal desde cualquier lugar. Los caminos de circulación autorizados dentro de la mina, deberán permitir un tránsito seguro del personal.

ARTÍCULO 34.- Todos los accesos y vías de escape de minas, talleres, oficinas y otros edificios se mantendrán permanentemente libres de equipos, materiales y desperdicios que puedan impedir o dificultar el tránsito.

ARTÍCULO 35.- La empresa minera deberá contar con planos de la mina y registros del avance de los trabajos. Los planos y registros se guardarán en la oficina del responsable

de la explotación, donde quedarán a disposición de los servicios de emergencia, de la aseguradora de riesgos del trabajo y en caso de requerimiento, de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO.

ARTÍCULO 36.- Los planos deben tener los deslindes de la pertenencia minera y su ubicación, los locales, construcciones y vías de comunicación. Se indicará la ubicación y la cota de piques, galerías desde la superficie y de los trabajos principales.

ARTÍCULO 37.- La empresa minera reunirá datos geológicos sobre las explotaciones y depósitos naturales de agua que puedan existir dentro de la propiedad, para tomar precauciones a fin de proteger a las personas contra inundaciones de agua o barro y otros desastres naturales.

ARTÍCULO 38.- Para explotar una mina subterránea en zonas muy próximas a labores de otra empresa minera, previamente se deberá realizar el correspondiente trámite ante las autoridades competentes.

ARTÍCULO 39.- Se deberán adoptar previsiones contra posibles inundaciones en todo pique o labor que comunique con galerías subterráneas y se encuentre ubicado en depresiones del terreno.

## CAPÍTULO 2

### **SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA**

ARTÍCULO 40.- La empresa minera realizará el mantenimiento de los servicios sanitarios y vestuarios en sus establecimientos. El personal usuario es responsable de cuidar las instalaciones. En superficie, se proveerá de servicios sanitarios en cantidad proporcional al número de trabajadores. En el interior de la mina, se debe disponer de servicios sanitarios cuando no exista la posibilidad de ir a retretes de superficie.

ARTÍCULO 41.- En caso de que la explotación minera se encuentre alejada de los centros de abastecimiento, la empresa arbitrará los medios para que la proveeduría cuente con alimentos en cantidad y calidad suficientes.

ARTÍCULO 42.- El empleador proveerá de alojamiento a todo el personal dependiente de la empresa que, como consecuencia de los requerimientos de los programas de trabajo, deba residir en las inmediaciones de la mina. Los lugares de alojamiento deberán ser adecuados y el trabajador deberá mantenerlos en buenas condiciones de orden, aseo e higiene. Las viviendas deben cumplir, como mínimo con lo siguiente:

- a) estar construidas y equipadas con adecuadas condiciones de confort, en función de la zona geográfica de ubicación y el lugar de enclavamiento de la explotación;
- b) permitir su fácil limpieza y desinfección;

- c) contar con iluminación adecuada; y
- d) amoblamiento y servicios sanitarios apropiados.

Las viviendas unifamiliares deberán contar con servicios sanitarios propios.

ARTÍCULO 43.- Para el caso de aquellos trabajadores alejados de su residencia permanente, el empleador proveerá comedores, los que deberán reunir condiciones higiénicas y estar en buenas condiciones de conservación, contar con iluminación y ventilación adecuadas y poseer un mínimo de mesas y asientos acorde con los trabajadores presentes en cada turno.

ARTÍCULO 44.- Se deberá disponer de agua potable para el consumo humano en cantidad tal, que cubra las necesidades de toda la población de la explotación y de las proximidades de los frentes de trabajo. Se realizarán análisis bacteriológicos cada seis meses y físico-químicos anualmente.

ARTÍCULO 45.- En la evacuación y disposición de desechos cloacales, se deben arbitrar los medios necesarios para que no contaminen el suelo ni las fuentes de abastecimiento de agua.

### CAPÍTULO 3

#### **PRIMEROS AUXILIOS**

ARTÍCULO 46.- En las explotaciones mineras donde se utilicen o puedan generarse sustancias que puedan producir riesgos agudos e inmediatos para la salud, se mantendrá un servicio médico y/o de enfermería especializada en todos los turnos y se dispondrá de antídotos con instrucciones de uso para la primera atención en la emergencia, en lugares accesibles a los trabajadores expuestos, quienes previamente deberán ser adecuadamente capacitados para su utilización, si fuere el caso.

ARTÍCULO 47.- El Servicio de Medicina del Trabajo de la empresa deberá proveer y mantener un suministro de material y equipos de primeros auxilios en lugares adecuados, con disponibilidad suficiente de acuerdo al tipo de riesgos.

ARTÍCULO 48.- Se capacitará a una brigada de trabajadores en primeros auxilios. Los conocimientos de primeros auxilios en que éstos deberán ser instruidos periódicamente, de acuerdo al riesgo, son:

- a) restablecimiento de los signos vitales. Resucitación cardio-respiratoria;
- b) control de hemorragias;
- c) inmovilización del accidentado ante posibles fracturas;
- d) lesiones con pérdida del conocimiento y tratamiento de colapso;
- e) picaduras de alimañas;

- f) transporte de los lesionados;
- g) administración de antidotos de emergencia a todos los trabajadores expuestos; y
- h) atención de quemados.

ARTÍCULO 49.- Dentro de un radio de CINCO KILÓMETROS (5 km) de la explotación debe contarse con uno o más vehículos motorizados, que puedan ser adaptados para transportar a los heridos. Si cuentan con radio transmisor, la distancia podrá ser de hasta QUINCE KILOMETROS (15 km).

Las empresas deberán instrumentar con su aseguradora de riesgos del trabajo, un procedimiento de coordinación para el retiro y traslado de heridos.

ARTÍCULO 50.- En minas subterráneas deberá existir un sistema de emergencia que, al menos, comprenda alarma, evacuación y salvamento de heridos, con medios propios o ajenos. Deberán organizarse y mantenerse brigadas de rescate, cuyos integrantes deben ser instruidos y dotados con los equipos necesarios para operaciones de rescate y primeros auxilios.

#### CAPÍTULO 4

#### **CONTAMINANTES**

ARTÍCULO 51.- En el lugar de trabajo en el que se desarrollen procesos que produzcan la contaminación del ambiente, ya sea con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, contaminantes biológicos o emanaciones de cualquier tipo, se deben arbitrar los medios necesarios para eliminar y/o minimizar los efectos nocivos que los mismos puedan causar a los trabajadores.

En todos los lugares de trabajo en el que se desarrollen procesos que produzcan la contaminación del ambiente, se adecuarán las condiciones de éste a lo establecido en la Resolución M.T.E.S.S. Nro. 295/03 o sus sustitutivas o modificatorias, con las correspondientes correcciones por altitud sobre el nivel del mar (altitud s.n.m.) y duración de jornada diaria, semanal, quincenal o según período correspondiente.

ARTÍCULO 52.- Toda empresa minera subterránea que posea taller de mantenimiento y utilicen solventes derivados de hidrocarburos aromáticos y alifáticos, debe poseer la hoja de seguridad correspondiente y controlar el nivel de oxígeno durante la operación.

En todo nuevo emprendimiento minero subterráneo, queda prohibida la utilización de solventes derivados de hidrocarburos aromáticos y alifáticos, en el taller de mantenimiento subterráneo.

ARTÍCULO 53.- Se revisarán y calibrarán periódicamente los equipos e instalaciones destinados al control de contaminantes, incluyendo los de monitoreo de tóxicos. Estos equipos serán operados por personal capacitado y autorizado por el empleador.

ARTÍCULO 54.- Los contaminantes físicos deberán adecuarse a los límites permisibles, de acuerdo a las siguientes tablas.

### **CONTAMINANTES FÍSICOS**

Cuando en los establecimientos se desarrollen actividades que puedan dar lugar a contaminantes físicos, se adoptarán los siguientes límites:

#### **ILUMINACIÓN:**

Iluminación mínima de los lugares de trabajo

Zona o parte del lugar de trabajo (\*) Nivel mínimo de iluminación (LUX)

Zonas donde se ejecutan tareas con:

Bajas exigencias visuales

Exigencias visuales moderadas

Exigencias visuales altas      100

200

500

Áreas o locales de uso ocasional

Áreas o locales de uso habitual      50

100

Vías de circulación de uso ocasional

Vías de circulación de uso habitual    25

50

(\*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a Ochenta y Cinco Centímetros (85 cm) medidos desde el suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

En todos aquellos lugares que, por razones de infraestructura (galerías subterráneas o falta de red eléctrica) sea imposible cumplir con los requerimientos de la tabla correspondiente, se instalará la iluminación necesaria para caminar sin dificultades. Las aseguradoras de riesgos del trabajo deben controlar la aceptabilidad de los niveles de iluminación.

### **VENTILACIÓN:**

En las minas subterráneas la atmósfera deberá purificarse por medio de una corriente de aire puro que asegure no menos de TRES (3) metros cúbicos por cada persona. Dicha corriente será regulada tomando en consideración el número de trabajadores, la extensión de las labores, el tipo de máquinas de combustión interna, las emanaciones naturales de las minas y las secciones de las galerías.

### **NIVEL SONORO:**

Valores máximos admisibles

Duración por día      Nivel de presión acústica dB "A "

24 hs. 80

16 hs. 82

8 hs. 85

4 hs. 88

2 hs. 91

1 hs. 94

30 min 97

15 min. 100

7.50 min . 103

3.75 min. 106

1.88 min. 109

0.94 min. 112

28.12 seg. 115

14.06 seg. 118

7.03 seg. 124

1.76 seg 130

0.44 seg. 133

0.22 seg. 136

0.11 seg. 139

Para el cálculo del Nivel Sonoro Continuo Equivalente, el criterio del análisis deberá responder a la normativa emanada de organismos reconocidos de carácter nacional y/o internacional.

### **CARGA TÉRMICA:**

Límites permisibles para la carga térmica

Tipo De Trabajo



Régimen de trabajo Liviano  
 (menos de 230 W) Moderado  
 (230 a 400 W) Pesado  
 (más de 400 W)

Trabajo continuo	30.0 °C	26.7 °C	25.0 °C
75% trabajo y 25% descanso cada hora	30.6 °C	28.0 °C	25.9 °C
50% trabajo y 50% descanso cada hora	31.4 °C	29.4 °C	27.9 °C
25% trabajo y 75% descanso cada hora	31.2 °C	31.1 °C	30.0 °C

Trabajo continuo: OCHO (8) horas diarias (CUARENTA Y OCHO (48) horas semanales).

Para el cálculo de carga térmica, el criterio del análisis deberá responder a la normativa emanada de organismos reconocidos de carácter nacional y/o internacional.

## CAPÍTULO 5

### INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

ARTÍCULO 55.- Las empresas mineras deberán asegurar que las instalaciones, máquinas y equipos sean mantenidos en condiciones seguras de operación y que los trabajadores reciban un entrenamiento apropiado.

ARTÍCULO 56.- Todos aquellos aparatos que puedan desarrollar presión interna, deben poseer instrucciones detalladas con esquemas de instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma visible y las indicaciones para ejecutar las maniobras correctamente. Se debe contar con las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 57.- La instalación de calderas y generadores de vapor en que se produzcan fluidos a temperaturas y presiones superiores a las normales, deben poseer dispositivos de seguridad y normas de procedimiento para permitir que las maniobras se realicen correctamente. Todos los trabajadores deben estar capacitados antes de realizar trabajos con aparatos sometidos a presión interna.

ARTÍCULO 58.- Los compresores y todos aquellos aparatos sometidos a presión interna, deben estar provistos de manómetros, válvulas de seguridad, purgas automáticas y todo tipo de dispositivo de seguridad, que serán sometidos a pruebas periódicas de acuerdo a la legislación vigente en los órdenes nacional, provincial y municipal.

ARTÍCULO 59.- En las grúas móviles será obligatorio:

- a) establecer sistemas de señales para su manejo;
- b) fijar un programa de mantenimiento y revisión periódica;

- c) dotarlas de un dispositivo acústico-luminoso que funcione cuando esté en movimiento de traslado o de giro;
- d) redactar y difundir para su cumplimiento un procedimiento escrito, a ser aplicado cuando se precise trabajar con la grúa en lugares cercanos a líneas eléctricas de media y alta tensión;
- e) capacitar y autorizar al personal que se encargará de su manejo; y
- f) llevar indicada la carga máxima admisible, en idioma castellano.

ARTÍCULO 60.- Las cabinas de los camiones de carga deben ser construidas con materiales resistentes y contar con dispositivos que disminuyan los efectos de las vibraciones. Sus ventanas deberán estar provistas de cristales de seguridad y las luces delanteras y traseras deberán ser bien visibles.

ARTÍCULO 61.- Las palas mecánicas, tractores, camiones, remolques o cualquier otro equipo móvil, cuyos movimientos puedan poner en peligro al personal, deben disponer de medios sonoros que adviertan el retroceso y avance del equipo.

ARTÍCULO 62.- En los frentes de trabajo donde se use maquinaria a combustión interna, deberá existir una ventilación adecuada para cumplir con los niveles admisibles de contaminación del aire que establece la Resolución M.T.E.S.S. Nro. 295/03. Asimismo, deben contar con filtro catalítico o similar.

ARTÍCULO 63.- Las protecciones que cubran, encierren, protejan o separen lugares o cosas peligrosas, deberán ser diseñadas y construidas de manera que impidan el acceso de los trabajadores a los sectores con potencial de riesgo.

ARTÍCULO 64.- Toda máquina se instalará preferentemente sobre bases adecuadas, procurando dejar espacio a su alrededor para una operación y mantenimiento seguro y dotándola de dispositivos y elementos de protección.

ARTÍCULO 65.- Las máquinas-herramienta deberán tener protecciones que resistan el impacto de fragmentos ante eventuales quebraduras. Los operadores de las mismas deben usar protección facial.

Las herramientas de estas máquinas deberán ser seleccionadas en función de la velocidad de trabajo y de acuerdo a las instrucciones del proveedor.

ARTÍCULO 66.- Las defensas y elementos de protección de las máquinas, sólo deben ser retirados para permitir reparaciones, mantenimiento o lubricación y luego reinstalados.

ARTÍCULO 67.- La empresa realizará la reposición de las guardas y/o elementos de seguridad, después del mantenimiento de máquinas o equipos, de acuerdo a los

procedimientos elaborados por la misma. El supervisor operativo a quien esté asignada la máquina o equipo, deberá controlar que las condiciones de seguridad sean las adecuadas antes de su puesta en marcha.

ARTÍCULO 68.- No se procederá a la inspección, engrase, regulación, limpieza o reparación de ninguna parte de una máquina, motor o mecanismo de transmisión que no estuviere eficazmente protegida, mientras se encuentre en movimiento.

ARTÍCULO 69.- Las operaciones que requieran acciones con los equipos en marcha, estarán descritas en una instrucción de operación detallada y debidamente autorizadas y ejecutadas por personal entrenado. Cuando se deban realizar algunas de las tareas aludidas, deteniendo la máquina, motor o mecanismo de transmisión, al ponerse nuevamente en funcionamiento se seguirá un procedimiento seguro de arranque de máquinas.

Estas operaciones se deberán efectuar en el exterior de la mina, cuando no lo impidan razones constructivas.

ARTÍCULO 70.- La empresa tendrá un sector responsable de la reposición de las guardas y/o elementos de seguridad, al realizar los trabajos de mantenimiento de las máquinas y equipos. El supervisor operativo a quien esté asignada la máquina o equipo deberá controlar que las condiciones de seguridad sean las adecuadas, antes de su puesta en marcha.

ARTÍCULO 71.- Los equipos oxiacetilénicos deben estar en buenas condiciones de uso y dispuestos en lugar seguro y poseer, al menos, válvulas de seguridad, manómetro y mangueras con abrazaderas. Pueden ir montados sobre vehículos u otros medios de transporte, convenientemente sujetos. Toda manipulación, transporte o almacenamiento se hará con el capuchón protector colocado. No se debe usar grasa o aceite para lubricar válvulas o conexiones de oxígeno.

ARTÍCULO 72.- Los operadores afectados a tareas de soldadura eléctrica usarán guantes, careta con vidrios protectores o traje protector completo. Las radiaciones del arco eléctrico se limitarán con pantallas, cuando fuere necesario.

ARTÍCULO 73.- Toda polea, correa, engranaje o parte en movimiento de una máquina debe estar protegida para evitar el contacto físico con el trabajador o con las herramientas o materiales que éste manipule.

ARTÍCULO 74.- Los acoplamientos de las mangueras de aire comprimido a presión deben asegurarse con elementos adecuados a la presión del conducto.

ARTÍCULO 75.- La instalación de calderas y recipientes a presión que contengan fluidos a temperaturas y presiones superiores a las normales, móviles o estacionarios, debe realizarse con dispositivos de seguridad y de acuerdo a normas de procedimiento, para permitir que las maniobras se realicen correctamente.

ARTÍCULO 76.- Toda cinta transportadora será equipada con un sistema de parada de emergencia accesible a lo largo de la misma. Se prohíbe expresamente el transporte de personas en la cinta transportadora.

ARTÍCULO 77.- El empleador dispondrá las normas y procedimientos internos que contengan las medidas de seguridad aplicables a cada trabajo con riesgos especiales realizado en la mina.

ARTÍCULO 78.- Las personas que realicen tareas que conlleven el peligro de caerse sobre una trituradora, deberán utilizar cinturón de seguridad y cuerda de vida y realizar las mismas con un adecuado punto de amarre. No podrán realizarse tareas sobre trituradoras en marcha que impliquen riesgo de caídas.

ARTÍCULO 79.- Se bloqueará adecuadamente el acceso de materiales a la tolva de una trituradora en la que se realicen reparaciones o tareas de desatoramiento, para prevenir accidentes a los trabajadores.

ARTÍCULO 80.- En los trabajos a realizarse en silos, buzones, tolvas de almacenamiento o carga en trituradoras o cualquier otro espacio confinado, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) ventilar el lugar, previo al ingreso, a los efectos de lograr una atmósfera apta.
- b) proteger las aberturas de descarga e interrupción del llenado.
- c) proveer los elementos y/o equipos de protección personal (tales como arnés o cinturón de seguridad y "cabo de vida" sujeto a un punto fijo exterior y casco) adecuados a las tareas a realizar.
- d) disponer la permanencia de una persona que, desde el exterior del silo, vigile permanentemente y pueda auxiliar al trabajador en caso de necesidad.
- e) instrumentar las medidas de precaución y seguridad a fin de evitar incendios y explosiones.
- f) no destrabar compactaciones o material almacenado, ubicándose debajo o encima de las bóvedas.
- g) verificar el nivel de contaminantes en concentraciones peligrosas y la presencia de concentración de oxígeno equivalente al 19% como mínimo.

## CAPÍTULO 6

### SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 81.- Todas las instalaciones deberán contar, mediante un sistema de señalización diseñado e instalado de acuerdo con normas IRAM 10.005, con las debidas informaciones, advertencias y prohibiciones.

ARTÍCULO 82.- Las excavaciones, pozos, zanjas, parrillas, plataformas elevadas, etc., donde exista el riesgo de caída de personas, deberán estar adecuadamente señalizadas y cercadas.

ARTÍCULO 83.- Todas las galerías subterráneas deberán tener carteles indicadores con el nombre del sector. Las diversas máquinas, depósitos de inflamables, polvorines y demás lugares de riesgo deberán estar señalizados, especificando la naturaleza del riesgo y las medidas de seguridad. Estos elementos de señalización deben estar adecuadamente iluminados.

ARTÍCULO 84.- En las minas con zonas de hundimiento que alcancen la superficie, deberán señalizarse las zonas afectadas.

ARTÍCULO 85.- Los locales donde se trabaje con máquinas motrices estacionarias estarán iluminados.

## CAPÍTULO 7

### EXPLOSIVOS

ARTÍCULO 86.- La adquisición, manipulación y uso de explosivos quedarán sujetos a lo dispuesto por la Ley Nacional de Armas y Explosivos Nro. 20.429 y sus normas modificatorias y reglamentarias.

ARTÍCULO 87.- Cuando se empleen camiones u otros vehículos para el transporte de explosivos en el interior del establecimiento, la distancia mínima entre DOS (2) de ellos deberá ser de CIEN METROS (100m) y su velocidad máxima de SESENTA KILÓMETROS POR HORA (60 km/h) en pavimento, de CUARENTA KILÓMETROS POR HORA (40 km/h) en camino de tierra y de VEINTE KILÓMETROS POR HORA (20 km/h) en túneles de minas subterráneas. Se deben colocar carteles en el transporte indicando "Peligro Explosivos".

ARTÍCULO 88.- Después de cada voladura, el responsable técnico deberá examinar el área para detectar la presencia de explosivos no detonados y seguir las instrucciones establecidas en el Programa de Seguridad. Dicho Programa de Seguridad deberá ser confeccionado por el responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo y suscripto por el representante técnico acorde a las características geológicas de la explotación, al tipo

de explosivos empleados y a lo establecido en la Ley Nro. 20.429 y normas consecuentes. Asimismo y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 18 del Decreto Nro. 170/96, reglamentario de la Ley Nro. 24.557, la aseguradora de riesgos del trabajo debe brindar asesoramiento para la confección del mencionado plan.

ARTÍCULO 89.- El manejo y uso de explosivos estará a cargo exclusivamente de personal entrenado específicamente y autorizado por la empresa, previa selección de acuerdo a criterios psicofísicos que aseguren su confiabilidad e idoneidad.

ARTÍCULO 90.- En la operación de carga con explosivos en minas a cielo abierto, deben determinarse previamente las distancias y áreas dentro de las cuales no se podrán efectuar trabajos diferentes a dicha operación. En el desarrollo de galerías subterráneas o chimeneas no se podrán cargar explosivos mientras se realice cualquier otra actividad en el frente.

ARTÍCULO 91.- El responsable técnico de la voladura verificará la información del fabricante sobre la velocidad de combustión de la mecha adquirida, la calidad de las mechas y el estado, continuidad y demás elementos del material de voladura.

ARTÍCULO 92.- Está estrictamente prohibido volver a examinar una detonación fallida, sin haber dejado pasar al menos TREINTA (30) minutos. El acercamiento al área de voladura será autorizado por el responsable técnico.

ARTÍCULO 93.- Las empresas deberán establecer normas internas de seguridad para el transporte de explosivos dentro del establecimiento minero.

ARTÍCULO 94.- Se debe llevar a los frentes de trabajo solamente la cantidad de explosivos, detonantes y accesorios necesarios para cada voladura en el momento de cargar los barrenos, salvo que se otorgue una autorización escrita especial del empleador.

ARTÍCULO 95.- Después de cada voladura, se dejará transcurrir como mínimo un período de espera de TREINTA (30) minutos, inspeccionando el nivel de contaminación y la presencia de explosivos no detonados. Se deberá contar con el asesoramiento de las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo, de conformidad con lo establecido en la Ley Nro. 20.429 y sus normas modificatorias y reglamentarias.

El acercamiento al área de la voladura deberá realizarse cumpliendo las normas de seguridad que al efecto dicte la empresa.

ARTÍCULO 96.- Antes de detonar cualquier explosivo, todas las vías de acceso a la zona de la voladura deben estar resguardadas con personas suficientemente instruidas o con señales adecuadas.

Las operaciones de la voladura deberán efectuarse con el menor número de personas posible. Ninguna persona no autorizada podrá estar presente en el área de detonación.

ARTÍCULO 97.- Las empresas mineras instrumentarán medidas que indiquen claramente a los trabajadores tanto la iniciación de tareas de voladura como la cesación de las mismas.

ARTÍCULO 98.- La iniciación de las voladuras con mecha deberá realizarse por medio de conectores y cordón de ignición, estando terminantemente prohibida la modalidad tiro a tiro.

## CAPÍTULO 8

### **ELECTRICIDAD – INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

ARTÍCULO 99.- Las instalaciones eléctricas deben cumplir con la reglamentación de la ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA y con carácter supletorio, las emitidas por el ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD.

ARTÍCULO 100.- Las estaciones de transformadores deberán estar equipadas con los dispositivos necesarios para efectuar rápidas y seguras maniobras de desconexión o conexión.

ARTÍCULO 101.- Los interruptores deberán:

- a) tener capacidad de ruptura y de cierre, que responda a las exigencias de su normal funcionamiento; y
- b) llevar indicaciones visibles de sus características fundamentales.

ARTÍCULO 102.- Las líneas aéreas desnudas de transmisión y distribución en superficie deben poseer la altura necesaria para no interferir la circulación normal o las operaciones que deban desarrollarse habitualmente.

ARTÍCULO 103.- Los conductores enterrados, excepto los cables de tierra, deben poseer aislación apropiada contra la humedad, deben ser instalados en ductos metálicos o bajo otra cubierta protectora equivalente y debidamente señalizados en la superficie. Tal cubierta deberá ser reforzada en los lugares más expuestos a daños.

ARTÍCULO 104.- Se dotará a todos los equipos con las protecciones eléctricas más adecuadas a la seguridad de las personas.

ARTÍCULO 105.- Todo trabajo sobre equipo o instalación eléctrica se realizará previa desenergización y bloqueo de la fuente de la misma, salvo casos especiales debidamente autorizados por la persona a cargo de la supervisión y cumpliendo los procedimientos establecidos por la empresa.

ARTÍCULO 106.- Todos los equipos e instalaciones eléctricas deberán contar con equipos de interrupción y protección.

Deberán estar conectados a tierra mediante un circuito que tenga capacidad de carga para conducir la corriente de falla. Los equipos eléctricos portátiles deberán cumplir con este requisito.

ARTÍCULO 107.- Los equipos eléctricos se deberán energizar solamente luego de su instalación o reparación, incluidas las correspondientes protecciones.

ARTÍCULO 108.- En toda mina que utilice energía eléctrica se deberá contar con planos actualizados del emplazamiento y las características de las instalaciones.

ARTÍCULO 109.- Las carcasas o cubiertas de equipos eléctricos deberán conectarse eléctricamente a tierra.

ARTÍCULO 110.- Todo equipo eléctrico debe protegerse de la humedad, polvo, acción de roedores, daños mecánicos y fallas eléctricas.

## CAPÍTULO 9

### **TRANSPORTE DE PERSONAL Y MOVIMIENTO DE MATERIALES**

ARTÍCULO 111.-: Los vehículos utilizados para el transporte de personal dentro de las explotaciones cumplirán con lo siguiente:

- a) serán cubiertos;
- b) dispondrán de asientos fijos;
- c) serán acondicionados e higienizados adecuadamente;
- d) no transportarán simultáneamente, en un mismo habitáculo, trabajadores y materiales o equipos, salvo que existan separaciones adecuadas para uno u otro fin; y
- e) dispondrán de escaleras para ascenso y descenso de los trabajadores.

No se deberá transportar trabajadores de pie.

ARTÍCULO 112.- Las personas que trabajen o transiten en áreas donde circulan equipos automotores deberán hacerlo provistos de chalecos o cintas reflectoras en su ropa y en el casco, ubicadas en el frente, la parte trasera y en los costados.

ARTÍCULO 113.- Cuando se transporte personal fuera de la mina se cumplirá con las normas de la Ley Nacional de Tránsito Nro. 24.449 y sus normas modificatorias y reglamentarias. El tránsito dentro de la empresa se regirá por las normas de procedimiento que adopte la misma, teniendo que cumplir como mínimo con las exigencias anteriores.

ARTÍCULO 114.- Todo vehículo o máquina que circule en el interior de la mina deberá tener luces reglamentarias, bocina, alarmas, frenos de emergencia, buena visibilidad y



demás condiciones de seguridad para su operación. Deberá ser operado sólo por personal instruido y autorizado por la empresa, cumpliendo toda la reglamentación nacional, provincial y/o municipal.

ARTÍCULO 115.- Los lugares de operación de equipos de transporte estarán iluminados y señalizados adecuadamente.

ARTÍCULO 116.- Los operadores o conductores de vehículos y máquinas verificarán el estado de los mismos antes de iniciar el trabajo e informarán a su supervisión las fallas detectadas para su reparación.

ARTÍCULO 117.- Las vías de tránsito del equipo de transporte deben permanecer libres y en buen estado.

ARTÍCULO 118.- El personal encargado del movimiento del material pesado deberá recibir un entrenamiento completo en cuanto a conocimientos y uso de cables y equipos de izado.

Los equipos para izar así como sus cables, guías y soportes, serán inspeccionados periódicamente, verificando que cumplan con los factores de seguridad de acuerdo a las cargas para las que se los utilice.

ARTÍCULO 119.- Los ascensores para el transporte de personal o de materiales contarán con dispositivos adecuados y un programa de mantenimiento preventivo, debidamente registrado.

## CAPÍTULO 10

### **INCENDIOS Y EMERGENCIAS**

ARTÍCULO 120.- El director de la mina debe cerciorarse de que en todo momento estén disponibles medios de protección eficaces en todos los edificios y los puntos en los que haya riesgo de incendio, dentro o en los alrededores de una mina.

ARTÍCULO 121.- Los locales, estructuras, salas o depósitos destinados a contener instalaciones, equipos, materiales o combustibles, deben disponer de un sistema de prevención y control de incendio adecuado al tipo de riesgo.

ARTÍCULO 122.- El director deberá designar a una persona competente y experimentada para elaborar un plan de prevención contra incendios, en el cual se indicarán todos los sitios de la mina en los que haya un riesgo de incendio, la naturaleza de ese riesgo y la ubicación y tipo del material existente de lucha contra el fuego; realizar inspecciones periódicas de todos los puntos estratégicos, dentro o en los alrededores de la mina, y de todo el material de lucha contra el fuego, y consignar los resultados de estas inspecciones en un registro con tal fin.

ARTÍCULO 123.- El director de una mina deberá asegurar que el establecimiento cuente con uno o más equipos de personas capacitadas que actuarán bajo la dirección de persona competente designada, para los casos de incendio u otros de urgencia.

ARTÍCULO 124.- Los materiales de desecho que constituyan un peligro de incendio, bloqueo, caídas, cortes y otros riesgos de accidentes, deben ser removidos y depositados en sitios adecuados al potencial de riesgo de los mismos.

ARTÍCULO 125.- El empleador de la explotación minera deberá inspeccionar periódicamente las instalaciones a fin de minimizar las posibilidades de incendio y contar con los elementos e instalaciones de extinción de incendio adecuados; los que deberá habilitar e inspeccionar la autoridad competente.

ARTÍCULO 126.- El empleador debe desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal para la prevención y control de incendios; organizar y entrenar brigadas internas de bomberos; preparar planes, equipos y procedimientos a seguir ante posibles situaciones de emergencia; y dictar normas de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles.

ARTÍCULO 127.- El empleador debe contar con los equipos y materiales para controlar derrumbes y otro tipo de emergencias. Debe desarrollar un plan general de emergencias y realizar simulacros periódicos. El personal será informado y entrenado en los roles que le corresponden, ya sean de evacuación o de control. Las instalaciones deben contar con un sistema de alarma fácilmente comprensible, para transmitir la información necesaria en caso de emergencia.

ARTÍCULO 128.- Deben protegerse contra los incendios, entre otros, los siguientes lugares:

- a) los locales donde se conserven grasas u otros materiales inflamables;
- b) las terminales de carga o parada de vehículos;
- c) todas las salas de máquinas, los locales de calderas, garajes para locomotoras o vehículos, talleres, almacenes y otras construcciones;
- d) todos los vehículos;
- e) todos los puntos donde se reparen vehículos; y
- f) los lugares donde puedan acumularse temporalmente desechos de materiales combustibles.

Asimismo, deben instalarse recipientes metálicos cubiertos o equivalentes.

ARTÍCULO 129.- En todo momento se debe disponer de material móvil o portátil de lucha contra el fuego y se deberá instalar bocas de incendio donde corresponda.

ARTÍCULO 130.- Cuando se pueda recurrir a una organización exterior de lucha contra el fuego, en todas las bocas de incendio deberán instalarse empalmes uniformes o adaptadores fácilmente disponibles y utilizables.

ARTÍCULO 131.- Se deberá disponer en todo momento y de modo fácilmente accesible de material y dispositivos adecuados de salvamento, incluidos los aparatos de respiración autónomos. Las personas que puedan tener que utilizarlos deberán ser adecuadamente instruidas y recibir una capacitación permanente en cuanto a su uso.

ARTÍCULO 132.- El reingreso a áreas que han sufrido emergencias (deslizamientos, derrumbes, hundimientos) se hará luego de una inspección de los supervisores, que descarte riesgos físicos o ambientales en las mismas.

ARTÍCULO 133.- En la distribución de los extintores deberá tenerse en cuenta los siguientes aspectos: la zona, el ordenamiento y las condiciones de ocupación, la severidad del riesgo, las clases de fuego que son de esperarse y distancia a recorrer para llegar a los extintores. Además deberá considerarse la carga de fuego, la velocidad de desarrollo del fuego, la intensidad y la velocidad de graduación del calor y el humo aportado por los materiales en combustión.

Cuando se instalen extintores deben seleccionarse puntos que:

- a) proporcionen una distribución adecuada;
- b) sean de fácil accesibilidad y estén relativamente libres de obstrucciones temporales;
- c) estén cerca de los trayectos normales de paso;
- d) estén cerca de entradas y salidas; y
- e) resguarden a los extintores de daños físicos.

ARTÍCULO 134.- Para determinar la cantidad de extintores necesarios en los establecimientos y lugares de trabajo se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo anterior, considerando los siguientes distintos tipos de riesgos:

Riesgo bajo: Cuando los materiales sean de escasa combustibilidad y los fuegos o incendios posibles se prevean como de pequeña magnitud.

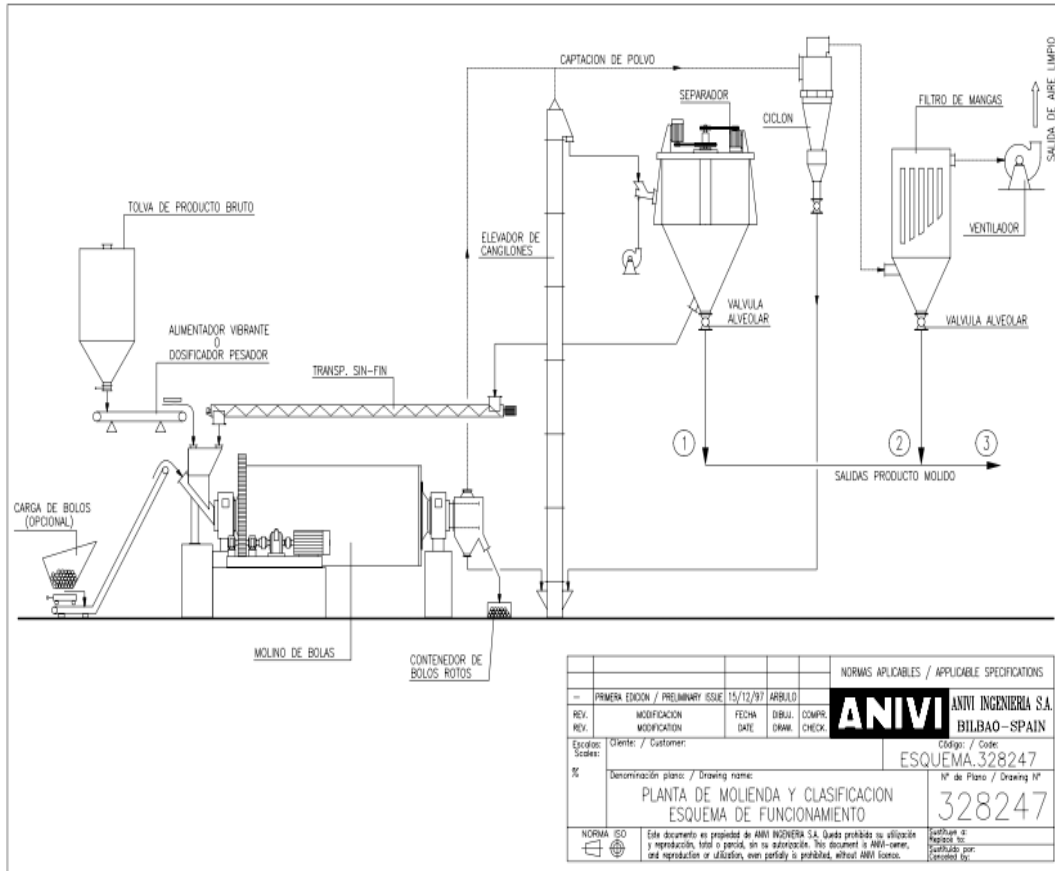
Riesgo moderado: Cuando los materiales, combustibles u otros inflamables, a resguardar, por su cantidad u otras circunstancias, permitan prever que los posibles fuegos no excederán de dimensiones medias y no revistan gran peligrosidad.

Riesgo alto: Áreas o actividades de gran peligrosidad, en cuanto susceptibles de originar fuegos de gran magnitud.

## Anexo VI

Instalación de Molienda Pendular tamaño "200/650" para molienda de cuarzo

CLASIFICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:



## **Anexo VII**

Factura Pro-forma N ° 14708 de la Empresa ANIVI Ingeniería proveedora de la máquina de molienda.

**Referencia n° C- 22.199**

**Factura Pro forma n° 14.708**

**Fecha: 03 de enero 2013**

### **INSTALACIÓN DE MOLIENDA**

#### **TIPO “ANIVI-STURTEVANT”**

#### **PARA MOLIENDA DE CUARZO**

#### **POR VÍA SECA Y EN CONTINUO**

**Cliente:                JLN MINERALES SRL**

#### **ARGENTINA**

### **ÍNDICE**

<b>I. OBJETO DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>II. CONDICIONES DE SERVICIO.....</b>	<b>3</b>
<b>III. INSTALACIÓN QUE PROPONEMOS.....</b>	<b>5</b>
<b>IV. ALCANCE DEL SUMINISTRO.....</b>	<b>6</b>
1. ALIMENTACIÓN.....	6
2. MOLIENDA .....	6
3. EQUIPO DE CLASIFICACIÓN .....	7
4. ELEMENTOS DE CONEXIÓN .....	8
5. EQUIPO DE ASPIRACIÓN DE AIRE .....	8

6.	ELEMENTOS DE CONTROL .....	9
7.	MOTORES.....	10
8.	CUADRO ELÉCTRICO CON ARRANCADORES Y VARIADORES .....	10
<b>V.</b>	<b>PRECIO .....</b>	<b>11</b>
<b>VI.</b>	<b>ELEMENTOS OPCIONALES .....</b>	<b>12</b>
<b>VII.</b>	<b>PINTURA .....</b>	<b>13</b>
<b>VIII</b>	<b>ELEMENTOS NO INCLUIDOS EN ESTA</b>	
.	<b>COTIZACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>IX.</b>	<b>NORMATIVAS .....</b>	<b>13</b>
<b>X.</b>	<b>GARANTÍAS.....</b>	<b>14</b>
<b>XI.</b>	<b>TRANSPORTE .....</b>	<b>14</b>
<b>XII.</b>	<b>MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>14</b>
<b>XIII</b>	<b>CALIDAD .....</b>	<b>15</b>
<b>XIV</b>	<b>INFORMACIÓN FACILITADA CON LA OFERTA</b>	
.	<b>.....</b>	<b>15</b>
	<b>DOCUMENTACIÓN FACILITADA DESPUÉS DEL PEDIDO</b>	
<b>XV.</b>	<b>.....</b>	<b>15</b>
<b>XVI.</b>	<b>VALIDEZ DE LA OFERTA</b>	
	<b>.....</b>	<b>15</b>
<b>XVII.</b>	<b>PLAZO DE ENTREGA .....</b>	<b>15</b>
<b>XVIII.</b>	<b>FORMA DE PAGO .....</b>	<b>16</b>

## **INSTALACIÓN DE MOLIENDA TIPO “ANIVI-STURTEVANT”**

### **PARA MOLIENDA DE CUARZO**

### **POR VÍA SECA Y EN CONTINUO**

#### **I. OBJETO DE LA INSTALACIÓN**

El objeto de esta Instalación es molturar Cuarzo por vía seca y en continuo.

La Instalación tendrá la posibilidad de obtener además de la finura del producto solicitado la finura que se desee siempre que se esté dentro de la gama de 36 a 250 micras.

#### **II. CONDICIONES DE SERVICIO**

##### **Datos del Producto y Producción**

Producto a moler	Cuarzo
Humedad	1% máximo
Granulometría	0-3 mm
Densidad aparente	1,4 Kg/dm <sup>3</sup>
Finura del producto molido	97% < 75 micras
Método de análisis	Tamizadora por aire
Producción	3.500 Kg/hora

**Datos básicos para el estudio:**

Valores obtenidos en Instalaciones similares y estimaciones empíricas que deben ser chequeados con ensayos en nuestro Laboratorio. Dependiendo de los resultados obtenidos en los análisis, esta oferta podrá sufrir modificaciones.

**Datos generales estimados**

Temperatura en el lugar de trabajo	20-35° C
Altitud sobre el nivel del mar	< 1.000 m
Energía eléctrica	400 V – 50 Hz
Tensión de mando	220 V – 50 Hz
Variaciones	Voltaje: +/- 5% Frecuencia: +/- 2%
Protección de motores y cuadro	IP-55
Instrumentación	4-20 mA o 0-10 V

**NOTA:** Estos datos tienen que ser confirmados por el Cliente.

**III. INSTALACIÓN QUE PROPONEMOS**

Dentro de las posibilidades que tenemos para seleccionar el equipo más adecuado a este caso les proponemos una Instalación de Molienda “ANIVI-STURTEVANT” que



trabajará según el esquema de funcionamiento nº 328247 y tal como se indica en las páginas 3 y 4 de nuestro catálogo TM-M-2000.

Principalmente se compone de un Molino de bolas que trabaja en circuito cerrado con un Clasificador tipo “NSA” donde se recoge el producto molido una vez clasificado.

Toda la Instalación trabaja en depresión y el aire aspirado pasa por un Ciclón y un Filtro de mangas con lo que el ambiente de trabajo está totalmente libre de polvo.

Las características principales de los componentes de la Instalación son las siguientes:

### **Molino de bolas**

Con revestimiento de losetas de alúmina y carga molturante del mismo material para evitar contaminación de hierro. Si se desea se puede ofrecer un molino adecuado para trabajar con otros tipos de revestimientos y cargas molturantes.

### **Clasificador**

Tipo “NSA”, detallado en nuestros catálogos TMS- 2006 Y TM-M-2000. Es un Clasificador especialmente diseñado y ampliamente utilizado en la clasificación de productos abrasivos. Trabaja de forma autónoma con entrada de producto dosificado por la parte superior y recogida de finos y rechazos por la parte inferior.

Dispone de dos accionamientos independientes. Uno de ellos acciona las palas ventiladoras que producen el aire que se precisa para la Clasificación y el otro acciona las palas clasificadoras que son las encargadas de asegurar el corte del producto final que se desea en cada momento.

Ambos accionamientos pueden trabajar con variadores de frecuencia lo que permite tener una gran flexibilidad en las condiciones de trabajo de esta máquina y por tanto en los productos finales que se pueden obtener.

## **Depuración de aire**

Mediante Filtro de mangas con limpieza automática por aire comprimido.

## **IV. ALCANCE DEL SUMINISTRO**

**UNA INSTALACIÓN DE MOLIENDA “ANIVI-STURTEVANT” TAMAÑO “200/650”** especialmente diseñada para la molienda de Cuarzo, según esquema de funcionamiento n° 328247 comprendiendo los siguientes elementos:

### **1. ALIMENTACIÓN**

Se parte desde la tolva de almacenamiento de producto a moler y se compone de los siguientes elementos:

- **UNA VÁLVULA DE ACCIONAMIENTO MANUAL** situada bajo la tolva de producto a moler para aislar la tolva del alimentador.
- **UN ALIMENTADOR DE BANDA** accionado por un motor-reductor de 2,2 KW con su tajadera de regulación de altura de capa y variador de frecuencia para modificación del caudal de alimentación.

### **2. MOLIENDA**

La molienda se realiza con:

- **UN MOLINO DE BOLAS, tipo “MAA 200-650”** diseñado para ser revestido interiormente con losetas de alúmina de 65 mm de espesor y para trabajar con carga molturante de bolas de alúmina. Esta compuesto principalmente por:

Cuerpo cilíndrico construido en chapa laminada S-275JR con un diámetro de 2.000 mm y 6.500 mm de longitud. Dispone de 2 puertas de acceso al interior desplazadas 180°.

Muñequillas de acero fundido atornilladas a ambos lados del cuerpo que descansan sobre dos cojinetes de antifricción cada uno de los cuales dispone de un grupo de engrase automático de alta y baja presión con motobomba de 1,1 kW.

Antes de arrancar el molino se inyecta aceite a alta presión entre la muñequilla y el cojinete de antifricción de forma que el molino queda flotando y el arranque es muy suave. Este mismo equipo realiza la lubricación continua del cojinete y lleva incorporado un refrigerador por aire para enfriar el aceite.

Para su control y seguridad llevan los siguientes elementos:

- Nivel de aceite en el exterior del cuerpo.
  
- Sonda PT-100 con indicador digital para visualizar la temperatura del aceite.
  
- Sonda PT-100 con indicador digital para conocer la temperatura del material antifricción. Dispone de un contacto de máxima que para el molino en caso de alcanzarlo.
  
- Presostatos y Caudalímetros para control de la circulación del aceite de lubricación.

El accionamiento se compone de una corona dentada atornillada al lateral del cuerpo, un piñón apoyado mediante un eje sobre soportes con rodamientos y un reductor de velocidad que recibe el movimiento del motor a través de acoplamientos elásticos. El reductor incorpora un refrigerador de aire para el aceite.

El conjunto corona-piñón se protege con una defensa que lleva incorporado un cierre antipolvo y dispone de un sistema de engrase automático con una bomba neumática sobre el bidón de grasa, regulador de presión, distribuidor y pulverizadores.

Un conducto para cargar al molino el material a moler, los rechazos procedentes del Clasificador y los elementos molturantes, construido en chapa de acero laminado S-275JR.

Una caja para descarga de producto molido al sistema de Clasificación construida en chapa de acero laminado S-275JR.

Bancadas en construcción metálica para apoyo de los cojinetes y del grupo de accionamiento. Se incluyen los pernos de anclaje correspondientes.

**Motor previsto:** 160 kW a 1.500 r.p.m. con rotor en cortocircuito.

**Revestimiento:** 11.000 Kg de losetas de alúmina de 65 mm de espesor.

No incluido en nuestro suministro.

**Carga molturante:** 17.400 Kg de bolas de alúmina de distintos tamaños para un grado de llenado máximo del 45%.

No incluido en nuestro suministro.

### **NOTAS:**

Hemos supuesto que el molino se arrancará con Arrancador electrónico. Puede ser interesante utilizar un Variador de frecuencia para conseguir un arranque suave, tener posibilidad de modificar la velocidad de trabajo del molino y posicionar las puertas sin necesidad de utilizar un accionamiento auxiliar. Con este elemento no se producen puntas de intensidad por lo que el transformador será de menor potencia.

### **3. EQUIPO DE CLASIFICACIÓN**

- **UN CLASIFICADOR DINÁMICO tipo “NSA.2E” de Ø 2.600 mm,** especialmente diseñado para la clasificación de productos abrasivos compuesto por los siguientes elementos:
- Una carcasa exterior cilíndrico-cónica, construida en chapa de acero S-275JR, con puertas de inspección y con las salidas del producto fino y de los rechazos

en su parte inferior. La parte superior con una longitud de 1 metro será de CREUSABRO-4000, material resistente al desgaste.

- Un cuerpo interior en chapa de acero S-275JR, con la abertura de entrada para el Aerodeslizador de alimentación, las palas que guían la vena de aire y el cono de recogida de rechazos en su parte inferior.
- Un sistema de accionamiento doble, situado en la parte superior del Clasificador, compuesto por:
  - **Un motor de corriente alterna de 15 kW** que acciona las palas del Ventilador principal a través de poleas y correas y puede trabajar con un variador de frecuencia para poder tener la posibilidad de modificar el caudal de aire de clasificación.
  - **Un motor de corriente alterna de 7,5 kW** que acciona a través de poleas y correas las palas clasificadoras y el plato dispersor que trabaja con un variador de frecuencia permitiendo modificar la velocidad de giro de la máquina a distancia y obtener en cada momento la finura de producto deseada.
- **UN AERODESLIZADOR** para la entrada del producto con un Ventilador accionado por un motor de 2,2 kW.
- **UNA VÁLVULA ALVEOLAR**, tamaño “250”, para ser colocada en la boca de descarga de finos del Separador, accionada mediante motor-reductor de 0,55 kW.

#### 4. **ELEMENTOS DE CONEXIÓN**

- **UNA CAJA DE DESCARGA** de producto molido con tamiz para retirada de bolos rotos y toma para aspiración de aire.
- **UN ELEVADOR DE CANGILONES** para llevar el producto hasta el

Clasificador Dinámico, con banda de goma y cangilones plásticos accionado mediante motor-reductor de 4 kW con anti-retorno. Dispone de una plataforma de visita en su parte superior.

- **UN TRANSPORTADOR SIN FÍN** para llevar los rechazos del Clasificador a la boca de carga del Molino. Es de construcción reforzada con eje de una sola pieza y accionado por motor-reductor de 4 kW.

**Como variante se puede utilizar un Aerodeslizador.**

## **5. EQUIPO DE ASPIRACIÓN DE AIRE**

La misión de este Equipo es aspirar aire del Molino y del Elevador de Cangilones manteniendo el sistema en depresión evitando cualquier salida de polvo al exterior. Se compone de los siguientes elementos:

- **UN CICLÓN DECANTADOR** de eficacia regulable para decantar el producto aspirado y permitir la salida del producto más fino al Filtro.
- **UNA VÁLVULA ALVEOLAR** tamaño “250” con su motor-reductor de 0,55 kW para descarga del Ciclón.
- **UN FILTRO DE MANGAS** de servicio continuo y completamente automático, para dejar libre de polvo el aire que se envía a la atmósfera.
- La limpieza es mediante aire comprimido cuya secuencia es regulada por un equipo electrónico que mantiene de forma constante la pérdida de carga establecida. De esta forma solamente se consume el aire comprimido necesario.
- Consumo de aire seco previsto: 311 litros/minuto a una presión de 7 Kg/cm<sup>2</sup>.

ANIVI únicamente incluye las partes funcionales del Filtro de Mangas, y suministrará los planos para que el cliente pueda fabricar el cuerpo del Filtro localmente.

Las partes funcionales son las siguientes:

- Mangas y portamangas
- Equipo de aire formado por calderín, tubos de soplado, electroválvulas, etc.
- Vibrador.
  
- **UNA VÁLVULA ALVEOLAR** situada en la boca de descarga del Filtro, accionada por motor-reductor de 0,37 kW.
  
- **UN VENTILADOR** especialmente estudiado para las características de este circuito de aspiración con accionamiento mediante poleas y correas. Bancada de apoyo para el conjunto Ventilador y motor.

Motor necesario: 11 kW a 3.000 r.p.m.

## **6. ELEMENTOS DE CONTROL**

Además de los elementos de control de los cojinetes del Molino que se detallan en el apartado IV.2, la Instalación lleva los siguientes elementos:

- **INDICADOR DIGITAL** para conocer la temperatura del aceite del Reductor.
  
- **INDICADOR DIGITAL** para conocer el funcionamiento del Equipo de Aspiración.
  
- **VARIADOR DE FRECUENCIA** del alimentador de producto a moler.
  
- **CUADRO ELECTRÓNICO** para limpieza automática de las mangas del Filtro.
  
- **VARIADORES DE FRECUENCIA** para controlar la velocidad de giro del Clasificador.

**Cotizado con el Cuadro.**

## **7. MOTORES**

- **UN MOTOR de 160 kW a 1.500 r.p.m.** para accionamiento del Molino.
- **UN MOTOR de 15 kW a 1.000 r.p.m.,** para accionamiento de las palas ventiladoras del Clasificador dinámico. Puede trabajar con un variador de frecuencia.
- **UN MOTOR de 7,5 kW a 1.000 r.p.m.** para accionamiento de las palas clasificadoras del Clasificador dinámico. Trabaja con un variador de frecuencia.
- **UN MOTOR de 11 kW a 3.000 r.p.m.** para accionamiento del Ventilador del Filtro. Se incluyen carriles tensores.

### **NOTAS:**

Todos estos motores son de rotor en cortocircuito, protección IP -55 y preparados para trabajar con c.a.t., de 400 V – 50 Hz. Aislamiento clase F. Marca ABB o SIEMENS.

Los motor-reductores del resto de las máquinas están incluidos en nuestro suministro.

## **8. CUADRO ELÉCTRICO CON ARRANCADORES Y VARIADORES**

- **UN CUADRO ELÉCTRICO,** para control y maniobra de todos los motores componentes de la Instalación.

Se compone de un armario metálico normalizado de varios cuerpos, con su seccionador general, embarrado y salidas para cada motor compuestas por magnetotérmico, contactor y bornas, así como relés auxiliares necesarios para los enclavamientos, alarmas etc.



En su interior van alojados los siguientes elementos:

- Arrancador electrónico para el motor del Molino.
- Variadores de frecuencia del Clasificador.
- Variador de frecuencia del alimentador de producto a moler.
- Cuadro de regulación de la limpieza del Filtro.

En el frontal del armario van colocados:

- Analizador de redes. Voltios, Amperios, kW, etc.
- Amperímetros digitales.
- Pulsadores de marcha-paro.
- Indicadores digitales de velocidad de los variadores.
- Indicadores digitales de temperatura de los cojinetes y del reductor.
- Indicadores digitales de presión del circuito de aspiración de aire.
- Contador horario.
- Parada de emergencia.
- Claxon de alarma.
- Sinóptico de funcionamiento con señalización.
- Prueba de lámparas.

Material eléctrico previsto:       TELEMECANIQUE.

Variadores de frecuencia:       POWER ELECTRONIC o FUJI.

Energía eléctrica:               400 V / 50 Hz +/- 5%

Tensión de mando:               220 V / 50 Hz +/- 2%

**NOTAS:**

- En el caso de tener variaciones eléctricas superiores a las indicadas, es necesario colocar un estabilizador para la tensión de mando con el fin de proteger todos los aparatos electrónicos y de medición.

- El cuadro debe estar situado en un local refrigerado y libre de polvo. El propio cuadro puede llevar incorporado un sistema de refrigeración que de momento no está incluido en esta cotización.
- Podemos estudiar un cuadro con las maniobras realizadas a través de un Autómata programable con pantalla táctil.

## V. PRECIO

**PRECIO TOTAL..... 495.000,-**  
**EUROS**

**Nuestro precio se refiere a la maquinaria situada en posición F.O.B. PUERTO DE BILBAO / ESPAÑA (INCOTERMS 2010).**

## VI. ELEMENTOS OPCIONALES

### 1. ALIMENTACIÓN

Para tener un control preciso de la alimentación les proponemos:

- **UN DOSIFICADOR-PESADOR DE CINTA** de pesada continua con motor-reductor de 0,55 kW. Mantiene constante el ritmo de alimentación elegido y permite obtener información estadística de las producciones de molienda.

### 2. ESTRUCTURAS Y TUBERÍAS

- **UNA ESTRUCTURA** para apoyo del Clasificador, Ciclón y Filtro de mangas incluyendo plataformas, barandillas y escaleras de fácil acceso con barandillas.
- **CONDUCTOS DE CONEXIÓN** entre los diversos elementos que componen la Instalación.
- **UN CONJUNTO DE TUBERÍAS** del sistema de captación desde los puntos de aspiración hasta el Filtro de mangas y desde este hasta el Ventilador, incluyendo

válvulas de regulación de caudal.

**NOTA:**

Cuando esté definido el proyecto, les facilitaremos planos constructivos para que Uds. lo contraten en la zona.

**3. AUTOMATIZACIÓN**

Un sistema de marcha automática para la planta de molienda compuesto por los siguientes elementos:

- **UN SISTEMA DE PESAJE** para el sinfín de rechazos consistente en un grupo de células de carga colocadas en el sinfín con su caja de recogida de datos para unificar la salida de señal de 4-20 mA.
- **UN PROGRAMA** de automatización instalado en un P.L.C. con su pantalla táctil donde se indicarán las cifras de consigna así como el peso actual de los rechazos de planta en base a la señal de 4-20 mA y después se ordenará bien al variador de frecuencia o bien al panel de la dosificadora aumentar o disminuir la alimentación en función de la señal recibida.

De esta forma se consigue una estabilización de la planta que repercute en un rendimiento óptimo sin ahogos tanto en el circuito de aire como en el molino

**VII. PINTURA**

Después de un chorreado previo grado 2 ½ de las superficies exteriores se aplicará:

- Una primera mano de imprimación antioxidante.
- Una segunda mano de acabado del color que Uds. nos indiquen.
- Pintura para retoques. La mano de obra no forma parte del alcance de nuestro suministro.

## **VIII. ELEMENTOS NO INCLUIDOS EN ESTA COTIZACIÓN**

El alcance de nuestro suministro es el detallado en los apartados anteriores por lo que no se incluye lo siguiente:

- Tolva de producto a moler, para alimentación al molino.
- Elementos para recogida, transporte y almacenamiento de producto molido.
- Equipo de ensacado.
- Revestimiento del Molino.
- Carga molturante del Molino.
- Cuerpo del Filtro de mangas.
- Estructuras y tuberías. Facilitaremos planos constructivos.
- Separadores magnéticos.
- Cableado eléctrico.
- Compresor.
- Obra Civil.
- Grasas y lubricantes.
- Montaje y Puesta en Marcha.
- Cualquier otro elemento o servicio no descrito en la presente oferta.

## **IX. NORMATIVAS**

Todos los equipos, accesorios y maquinaria suministrados por ANIVI INGENIERIA, S.A. son fabricados y cumplen con las Directrices Comunitarias Europeas de obligado cumplimiento y satisfacen la Normativa y Reglamentación Técnica aplicables y vigentes en España en la fecha de fabricación.

Cualquier Normativa o Especificación Técnica Particular o Local no incluida en la Oferta o Contrato de Venta, deberá ser expresamente remitida a ANIVI INGENIERIA, S.A. para que sus Técnicos estudien la adecuación de los equipos a las mismas y/o en su caso valoren las modificaciones a realizar. No se considerarán Normativas o Especificaciones Técnicas no incluidas en el Contrato de Venta o Pedido.

No se incluye en el suministro la entrega de Proyectos Oficiales visados para

tramitaciones de Homologaciones de Equipos o Plantas, ni para Peticiones de Licencia de Obras ni Permisos de Instalación en los Organismos Competentes.

Toda la documentación incluida en el suministro será la relacionada específicamente en la Oferta o Contrato de Venta. Cualquier otro tipo de documentación a entregar deberá ser expresamente solicitada antes de la Firma del Pedido, para su valoración e inclusión en el mismo.

## **X. GARANTÍAS**

### **Garantía de proceso**

ANIVI INGENIERIA, S.A. garantiza los rendimientos de la Instalación de acuerdo con lo indicado en el apartado II. de la presente oferta.

### **Garantía mecánica**

ANIVI INGENIERIA, S.A. garantiza sus máquinas contra cualquier defecto de fabricación, durante un período de 12 meses a partir de la puesta en marcha o 15 meses máximo desde la fecha de la entrega de la mercancía, tomándose el más corto.

No se consideran defectos de fabricación aquellas piezas estropeadas por trato indebido, ni las sujetas por el uso a un natural desgaste.

En caso de fallo de algún elemento tanto mecánico como eléctrico al que se le pueda aplicar la garantía, el cliente deberá enviar el elemento en cuestión para proceder a su reparación o sustitución y envío. **LOS GASTOS DE ENVÍO SERÁN POR CUENTA DEL CLIENTE.**

## **XI. TRANSPORTE**

Si Uds. lo desean ANIVI INGENIERIA SA puede encargarse del transporte, en cuyo caso pasaríamos la cotización correspondiente. Con el transporte el costo asciende a **532.600 EUROS.**

## **XII. MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA**

No incluido.

ANIVI INGENIERIA, S.A. considera necesario que la Supervisión del Montaje y la Puesta en Marcha de la Instalación se realice por personal cualificado de nuestra Empresa, así como de los técnicos de alguna de las máquinas especiales. De esta forma se garantiza un buen funcionamiento mecánico y un rendimiento óptimo de la Instalación.

El importe de estos servicios será de acuerdo con las tarifas que estén en vigor en su momento.

## **XIII. CALIDAD**

ANIVI INGENIERIA SA tiene el Certificado de Calidad ISO-9001 y fabrica todos sus equipos de acuerdo con los procedimientos y requisitos necesarios.

Todos nuestros equipos se fabrican con la Directiva Europea 2006/42/CE sobre Seguridad en Máquinas y la Directiva 2006/95/CE sobre suministro de material eléctrico bajo determinados límites de tensión.

## **XIV. INFORMACIÓN FACILITADA CON LA OFERTA**

La información que se acompaña con esta oferta es la siguiente:

Plano 328.247 - Esquema de funcionamiento de la Instalación.

## **XV. DOCUMENTACIÓN FACILITADA DESPUÉS DEL PEDIDO**

ANIVI suministrará después del pedido la siguiente documentación:

- Plano de conjunto de la Instalación.
- Plano de anclajes de máquinas con cargas para el diseño de las fundaciones por

una empresa especializada.

- Planos constructivos de Estructuras y Tuberías.
- Manual de Instrucciones para el Montaje, Puesta en Marcha y Mantenimiento de la Instalación.
- Planos para identificación de piezas de repuesto de las máquinas.

## **XVI. VALIDEZ DE LA OFERTA**

- 6 meses.

## **XVII. PLAZO DE ENTREGA**

- 6 meses, a confirmar en caso de pedido.
- El plazo de entrega se cuenta desde la fecha en que está totalmente definido el pedido en sus aspectos técnicos y comerciales y cumplido el pago a cuenta estipulado.
- Para el cómputo del plazo de entrega no debe tenerse en cuenta el mes de Agosto, que corresponde a nuestras vacaciones anuales.

## **XVIII. FORMA DE PAGO**

- 25% con el pedido, mediante transferencia, como pago a cuenta.
- 75% mediante apertura de carta de crédito irrevocable a nuestro favor, confirmado y pagadero en cualquiera de los bancos españoles siguientes y efectivo contra entrega de los documentos de embarque.

## **BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA (BBVA)**

Oficina Principal Swift “BBVAESMM”

Cuenta nº IBAN ES06 0182 1299 4900 1150 0459

**BANCO SANTANDER, S.A.**

Sucursal de Bilbao Swift "BSCHMMES"

Cuenta nº IBAN ES23 0049 6060 5127 1152 7248

**ANIVI INGENIERIA**

**DEPARTAMENTO TÉCNICO- COMERCIAL**

<b>División Molienda y</b>	<b>Dirección Comercial</b>
<b>Clasificación</b>	<b>Vº Bº</b>

**Oihane Torre**

**Mariano Villa**



## Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

Este formulario estará completo sólo si se acompaña de la presentación de un resumen en castellano y un abstract en inglés del TFG

El mismo deberá incorporarse a las versiones impresas del TFG, previa aprobación del resumen en castellano por parte de la CAE evaluadora.

Recomendaciones para la generación del "resumen" o "abstract" (inglés)

“Constituye una anticipación condensada del problema que se desarrollará en forma más extensa en el trabajo escrito. Su objetivo es orientar al lector a identificar el contenido básico del texto en forma rápida y a determinar su relevancia. Su extensión varía entre 150/350 palabras. Incluye en forma clara y breve: los objetivos y alcances del estudio, los procedimientos básicos, los contenidos y los resultados. Escrito en un solo párrafo, en tercera persona, contiene únicamente ideas centrales; no tiene citas, abreviaturas, ni referencias bibliográficas. En general el autor debe asegurar que el resumen refleje correctamente el propósito y el contenido, sin incluir información que no esté presente en el cuerpo del escrito.

Debe ser conciso y específico”. Deberá contener seis palabras clave.

### Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	<b>Blanco, Juan Manuel</b>
E-mail:	<b>juanmanuelblancocr@gmail.com/jmb1402@hotmail.com</b>
Título de grado que obtiene:	<b>Contador Público Nacional</b>

### Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	<b>Evaluación del proyecto de construcción de molienda minera en la empresa JLN Minerales SRL en Concarán provincia de San Luis.</b>
Título del TFG en inglés	<b>Evaluation of the Mill Construction Project in the mining company JLN Minerales SRL in Concarán, San Luis.</b>
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	<b>PAP</b>
Integrantes de la CAE	<b>Hernan Guevel/Julio Tortone</b>
Fecha de último coloquio con la CAE	<b>16/09/2013</b>
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	<b>PDF</b>

### Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)

#### Autorización de Publicación electrónica:

- Si, inmediatamente
- Si, después de ..... mes(es)
- No autorizo

\_\_\_\_\_  
Firma del alumno