

Instituto Universitario Aeronáutico

Facultad de Ciencias de la Administración

Licenciatura en Logística

TRABAJO FINAL DE GRADO



TEMA:

“Planificación y desarrollo de Supply Chain en explotación minera”

INTEGRANTES:

Supicciatti, Agustín

Gattolin, Marcos

TUTOR:

Jorge Córdoba



DEDICATORIA

Principalmente a nuestras familias y allegados que confiaron siempre en nuestras aptitudes y capacidades.



AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que nos proporcionaron sus conocimientos y nos brindaron todo de sí para que podamos cumplir nuestro objetivo; a los recursos humanos académicos que nos formaron como verdaderos profesionales.



PROPUESTA

Realizar el análisis de un proyecto de inversión de explotación minera focalizándonos en la Supply Chain para verificar si es realmente viable al día de la fecha.



FORMULARIO C



I NSTITUTO
U NIVERSITARIO
A ERONAUTICO

Facultad de Ciencias de la Administración

Departamento Desarrollo Profesional

Lugar y fecha: Córdoba, 01 de Octubre de 2015

INFORME DE ACEPTACIÓN del PROYECTO DE GRADO

Título del Proyecto de Grado: “Planificación y desarrollo de Supply Chain en explotación minera”

Integrantes: Supicciatti, Agustin – Licenciatura en Logística

Gattolin, Marcos – Licenciatura en Logística

Profesor Tutor del PG: Lic. Jorge Córdoba

Miembros del Tribunal Evaluador:.....

Resolución del Tribunal Evaluador

- El PG puede aceptarse en su forma actual sin modificaciones.
- El PG puede aceptarse pero el/los alumno/s debería/n considerar las Observaciones sugeridas a continuación.
- Rechazar debido a las Observaciones formuladas a continuación.

Observaciones:

.....

.....

.....

.....



INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
PROPUESTA.....	4
INFORME DE ACEPTACION.....	5
INDICE.....	6
1. PALABRAS CLAVES.....	7
2. RESUMEN.....	8
3. INTRODUCCION.....	10
4. MARCO TEORICO.....	18
5. VIABILIDAD DEL PROYECTO.....	36
6. RELEVAMIENTO.....	41
7. DESARROLLO.....	66
8. CONCLUSION.....	100



1. PALABRAS CLAVES DEL GLOSARIO

- SCM: Supply Chain Management – Administración de la cadena de abastecimiento.
- Feldespatos: Grupo de minerales tecto y aluminosilicatos que corresponden en volumen a tanto como el 60 % de la corteza terrestre. La composición de feldespatos constituyentes de rocas corresponde a un sistema ternario compuesto de Ortoclasa (KAlSi_3O_8), Albita ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) y Anortita ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$).
- Drusas: Conjunto de cristales que cubren la superficie de una piedra.
- Tobas: es una roca caliza muy porosa, una variedad de limo, formada por la precipitación de carbonatos a partir de cuerpos de agua dulce a temperatura ambiente.
- Pseudomórfico: Dícese del mineral que ha tomado la forma cristalina propia de otro mineral.
- Hidrotermal: proceso geológico en el cual sedimentos o rocas sufren los efectos de la circulación de fluidos a altas temperaturas y químicamente activos.
- Filonos metalíferos: un filón es una masa metalífera o pétreo que rellena una antigua quiebra de las rocas de un terreno o forma una capa de éste.



2. RESUMEN

Nuestro proyecto contemplara básicamente el análisis de viabilidad de una “posible inversión personal de negocio”.

Para ello, analizaremos todos los aspectos a tener en cuenta en un proyecto de industria minera, sin olvidarnos lo que nos llevó a seleccionar una idea como esta:

Un mineral que se utilizará como producto “vaca lechera” o “caballo de batalla”; como el Yeso que no requerirá de una gran inversión para incluirlo en el mercado y que siempre será rentable.

Y otro mineral innovador al cual apuntamos como prioridad como la zeolita, que tiene muchas propiedades que hacen que pueda utilizarse en diversas áreas.

1. En el corto o mediano plazo se buscará vender la zeolita como materia prima; ya sea a empresas que le agreguen valor, o a pequeños productores o molineras que puedan distribuir comercialmente el mineral, dependiendo ya de ellos específicamente si le agregan valor al mismo luego de molerlo. En esta alternativa, lo que deberemos analizar es si es conveniente realizar el transporte del mineral, desde el yacimiento a la molinera, de forma propia adquiriendo la flota correspondiente, o tercerizando el servicio.
2. Como segunda alternativa, en este caso se analizará además del transporte la molinera del mineral, y los niveles de la misma para con él –también de forma propia o tercerizada. Vale aclarar que el montaje de la planta de molinera será en la localidad de Patquía-.
3. En tercera instancia y agregando valor al mineral buscaremos poder vender nuestro producto como fertilizante, ya que según lo relevado es una de las alternativas que



más impacto comercial podría tener. Ya sea vendiendo el mismo molido o montando una planta propia de fertilizantes ubicada en la localidad de Patquía.

4. Por último, y pensando a largo plazo, apuntaremos a todos los demás usos que a medida que se vaya conociendo el producto pueda abrirnos una puerta en el mercado que sea. El pensamiento platónico apunta a la filtración de agua (en Cuba científicos e investigadores aseguran que con dicho mineral pueden realizarse filtros para transformar el agua salada en agua dulce) lo cual sería un descubrimiento ambientalista más que importante. Sin ir más lejos no es solo la única aplicación de índole ambientalista a la que el mineral puede aplicarse (en algunos casos con la mezcla necesaria puede reemplazar productos de madera y otros de construcción).

Creemos que en un futuro cercano todo lo que tenga que ver con nuevas tecnologías o descubrimientos ambientalistas será apoyado por los entes gubernamentales, organizaciones y la misma sociedad, lo cual haría que el marketing y el alcance del producto pueda viralizarse en un periodo corto de tiempo ayudándonos a comercializar el mismo.



3. INTRODUCCION

3.1 MOTIVO DE LA SELECCIÓN

Se ha seleccionado dicho proyecto en base a una serie de situaciones y factores que se nos han planteado a nivel personal y social respecto a ciertas conjeturas.

En primer lugar decidimos realizar o plantearnos un proyecto a analizar económica y socialmente para que, si llegado el caso resultase viable o factible, podamos llevarlo a cabo en menor o mayor medida con los conocimientos logísticos adquiridos a lo largo de la carrera.

Nuestra idea de negocio corresponde a la extracción de un mineral innovador que no requiere de una explotación minera que desfavorezca al medio ambiente en forma directa o indirecta. Dicha actividad no necesita de un aditivo o la inclusión de algún producto químico que pueda llegar a deteriorar el medio ambiente, más que algún explosivo en uno que otro caso particular.

3.2 TIPO DE PROYECTO LOGISTICO SELECCIONADO

El proyecto es considerado per se de desarrollo logístico de inversión (Análisis y Desarrollo de Supply Chain), ya que no solo se analizará el proceso de extracción en sí del mineral y su posible comercialización sino también las alternativas de distribución y/o transporte para cumplimentar las distintas etapas; y con ello los micro y macro procesos existentes a lo largo de toda la cadena de abastecimiento o suministro.

Para ser más específicos a partir de ahora, en el caso del transporte estudiaremos si es conveniente realizarlo en forma propia o tercerizada, y teniendo en cuenta que en un futuro no tan lejano podría terminar de desarrollarse una alternativa que nos favorecería considerablemente debido a las cantidades de mineral que se estiman poder transportar a lo largo del período del proyecto (economías de escala).



La cadena de suministro o abastecimiento será analizada en su totalidad, tanto la interna como la externa, y comparada en relación a ambos enfoques –compañía objetivo y visión a vuelo de pájaro- para poder luego inclinarnos hacia alguna de las dos o bien determinar en qué casos podrá focalizar las mismas de una forma u otra. Debemos tener en cuenta si la misma se asimilará a una cadena eficiente o con sensibilidad de respuesta, dependiendo de si se decide almacenar el mineral de la forma que sea comerciable o bien ir abasteciendo a la demanda mientras esta tire de la oferta existente en su momento.

Se analizará cada uno de los procesos que se vayan a llevar a cabo, siempre pensando en la gestión transversal focalizada en la mejora continua. Entre ellos incluiremos desde la focalización y orientación de la cadena de suministros, hasta el cuadro de mano para poder llevar a cabo el control necesario finalmente, pasando por las distintas etapas que se deberán sobrepasar para poder dejar establecida y estructurada la cadena de suministros de dicho proyecto, como por ejemplo:

- Primer enfoque de definición del número de empresas, clientes y proveedores, tanto internos como externos que estarán involucradas en la cadena.
- Un segundo enfoque en donde constará cuantas funciones y actividades deberán estar incluidas en cada parte de la cadena de suministros.
- Un tercer enfoque en donde se buscará mejorar y efectivizar la cadena de suministros en base a los recursos necesarios para cumplir con los objetivos, y el control correspondiente para que los indicadores no sufran desviaciones considerables.

El resultado que buscaremos con dichos enfoques es el agregado de valor al producto con el uso apropiado de recursos, que estará directamente relacionado con la estructura de la red de la cadena de suministro o abastecimiento, los procesos de negocios de la misma, los componentes de gerenciamiento o de dirección de la cadena, las dimensiones estructurales y los integrantes, ya sean compañías autónomas o participante primaria y de soporte o secundaria.



3.3 PRODUCTO (MINERAL) DEL PROYECTO.

El mineral al que apuntamos es la Zeolita, el cual es un aluminosilicato hidratado cristalizado parecido a los feldespatos, que se encuentran en general en cavidades vesiculares, drusas y grietas de rocas eruptivas y de sus tobas, aunque también en pizarras cristalinas y en filones metalíferos. Son de formación hidrotermal y en ocasiones también pseudomórficos de feldespatos y minerales afines.

Su contenido de agua depende de la temperatura y desprenden agua de modo continuo al aumentar esta última, sin formar hidratos definidos, pues se trata de agua enlazada zeolíticamente. Tiene importancia el hecho de que este mineral puede absorber de nuevo el agua perdida, que también puede ser sustituida por líquidos y otras sustancias en el mismo estado, como amoníaco, hidrocarburos, yodo puro, etc.

Forman espuma al ser calentadas y de ello viene su nombre (del griego, zéo, hiervo; y lithos, piedra); es un producto que con el uso adecuado puede ser utilizado como un gran absorbente de humedad y olores.

Consultado con el Geólogo Carlos A. Hernández y la Ing. Eugenia Rizzo, nos indican que posee una densidad aparente de 1gr/cm^3 , es decir que un metro cúbico pesa 1000 kg; una densidad prácticamente idéntica a la del agua. Vale aclarar que esta característica es para el mineral limpio.

En la actualidad existen diversos tipos de usos que no han sido del todo explotados con la zeolita. Entre ellos podemos mencionar:

Limpieza ambiental.

Limpieza de alfombras.

Cama de animales.

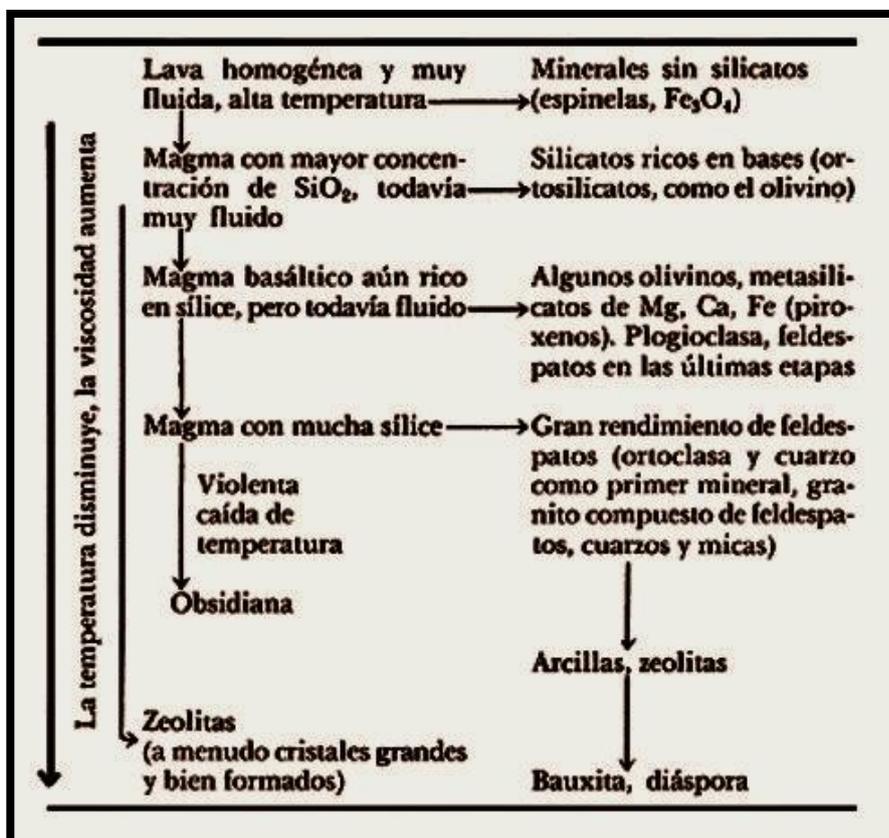
Filtración de agua.

Filtración de agua residual.

Absorbente industrial.

Filtración de aire.
Puzolana para el cemento.
Materiales de construcción.
Control del olor.
Agentes del flujo.
Enmienda del suelo.
Desecativos.
Fertilizante.
Nutrición animal.
Portador de pesticida/herbicida.
Catalizadores.
Piedras sanitarias.
Acuacultura, charcas, tanques.
Aplicaciones en el hogar.

Su proceso de formación natural es el siguiente:



Fuente imágenes:
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.m>



El hecho de querer encarar un proyecto de explotación minera que:

1. No influye en el medio ambiente más que por el movimiento de tierra que hay que realizar para extraerlo, (es un mineral que se encuentra sobre la superficie, por lo cual tampoco requiere una gran modificación en el terreno a explotar)
2. Que sea innovador, que al día de la fecha sigan encontrándose propiedades para la utilización de este en diversas áreas.
3. Que se lo trate en muchos foros, y bibliografías como "el mineral del futuro"
4. Que requiera de extracción, tratamiento, embolsado, transporte y distribución si llegase a ser viable el proyecto.

Hacen que tengamos que plantear y analizar diversas alternativas dentro de la cadena de abastecimiento y cadena de valor del mismo, ya sea para tratarlo como materia prima solamente, o para agregarle valor a un posible producto terminado.

Debemos anticipar que; en el mismo terreno, existe también Yeso, por lo cual tendríamos a nuestro alcance una alternativa a la hora de analizar costos de inicio de la actividad. Esto se debe a que hoy en día, por el conocimiento que tiene el Yeso es mucho más fácil comercializarlo a comparación del mineral con el cual proyectamos.

Sin embargo, el proceso de extracción del mineral es considerablemente parecido al de la extracción del Yeso, por tal motivo no se tendrá en cuenta a la hora de desarrollar el proyecto. La salvedad es que ambos minerales pueden transportarse juntos para luego ser separados sin sufrir modificaciones en sus características.



3.4 OBJETIVO GENERAL

- Diagramar y analizar en forma completa la Supply Chain de un proyecto de inversión de explotación minera; desde la extracción del propio mineral en Patquía (Provincia de la Rioja), hasta la posible distribución como materia prima o agregándole valor al producto; en una o diversas áreas geográficas según la conveniencia y resultados obtenidos.

3.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagramar y analizar alternativas costo/beneficio de extracción del mineral o minerales según la conveniencia.
- Diagramar y analizar las distintas alternativas de transporte del mineral. El transporte incluye el mismo desde el lugar de extracción hasta un posible lugar de almacenamiento o tratamiento; hasta el transporte para poder distribuirlo o llevarlo a algún cliente específico.
- Analizar si deberemos separar un mineral del otro antes de transportarlos, y si es conveniente comercializar los dos o uno solo.
- Analizar posibles explotaciones comerciales, en diversas localidades y en base a ello tomar determinaciones respecto al posible almacenamiento y tratado particular del o los minerales.
- Determinar en base a análisis costo/beneficio si es conveniente agregarle valor a la materia prima para comercializar el mineral como materia prima o producto terminado embolsado.
- Analizar zonas geográficas de explotación comercial y que posibilidades de incorporarlo como un nuevo producto industrial existen.
- Determinar si es factible almacenarlo y que costo/beneficio nos otorgaría dicha actividad, que se requiere para almacenarlo.
- Plantear probabilidad de posibilidades comerciales de transportarlo a otras provincias ajenas a Córdoba y La Rioja.



- Comparar, determinar y decidir respecto a cada una de dichas actividades con la alternativa de tercerización de las mismas (extracción, transporte, distribución), teniendo en cuenta desde la inversión en maquinaria hasta el costo de mano de obra.

3.6 ALCANCES DEL TRABAJO

El alcance de nuestro proyecto contemplará básicamente el análisis de viabilidad de una "posible inversión personal de negocio".

El alcance geográfico del proyecto es provincial/nacional ya que abarca a provincias de La Rioja (desde donde se extraería el mineral o minerales), Córdoba, situando la gestión de la materia prima en la ciudad de Córdoba Capital en un principio con posibilidades de distribución en otras localidades o demás provincias si resultase conveniente.

Para ello, analizaremos todos los aspectos a tener en cuenta en un proyecto de industria minera como es éste, sin olvidarnos lo que nos llevó a seleccionar una idea como esta: Un mineral que ya es comercializable con más facilidad como lo es el Yeso, y un mineral innovador (al cual apuntamos) como la zeolita, que tiene muchas propiedades que hacen que pueda utilizarse en diversas áreas. A la que más se apuntaría a largo plazo es a la filtración de agua (en Uruguay científicos e investigadores aseguran que con dicho mineral pueden realizarse filtros para transformar el agua salada en agua dulce) lo cual sería un descubrimiento ambientalista más que importante. Sin ir más lejos no es solo la única aplicación de índole ambientalista a la que el mineral puede aplicarse (en algunos casos con la mezcla necesaria puede reemplazar productos de madera y otros de construcción). Ambos creemos que en un futuro cercano todo lo que tenga que ver con nuevas tecnologías o descubrimientos ambientalistas será apoyado por los entes gubernamentales, organizaciones y la misma sociedad, lo cual haría que el marketing y el alcance del producto pueda viralizarse en un periodo corto de tiempo ayudándonos a comercializar el mismo.

Poder llevar a cabo una unidad de negocio o fuente de ingreso que a su vez sirva de ayuda para promover un nuevo mercado laboral societario y la sustentabilidad del mismo. Si bien nuestro objetivo principal es analizar si dicha explotación generará ganancias y nos dejará la



rentabilidad que creemos, la idea se sostiene en que cada vez existen más propiedades de utilización de dicho mineral, lo cual nos permitirá implementarlo o insertarlo en distintas ramas industriales.

Por otra parte creemos que de acá a un mediano plazo podrán plantearse leyes que amparen nuestro tipo de proyecto en el senado o cámara de diputados; ya que dicha extracción del mineral no requiere dinamitar las zonas de explotación o incorporar algún producto químico para la limpieza del mismo lo cual nos daría también una nueva oportunidad de aumentar la fuerza en el mercado.

En cuanto al proyecto de explotación que el mismo requiere, el objetivo es crear un proyecto serio, rentable y sustentable de gestión de materia prima o agregándole valor ya como producto terminado para que el mismo cumpla con las necesidades y expectativas de futuros clientes.

Dentro de las principales limitaciones encontraremos un único y principal factor que nos pondrá una gran barrera a la hora de pensar en nuestro proyecto como una realidad, el mismo es el económico financiero, ya que no sabemos todavía si nos favorecerá el valor al que podremos comercializar el mismo y los costos de inversión inicial en caso de querer obtener maquinaria propia o costos de alquiler de maquinaria en algunos casos.

Uno de los problemas a resolver será el de transporte, ya que no existe mucho flujo de materiales entre la localidad de Patquía y la Ciudad de Córdoba, es decir que traer el material hasta nuestra ciudad no acarreará inconvenientes, pero si no se consiguiese material para llevar desde aquí hasta la localidad Riojana probablemente debamos replantear varias alternativas de transporte.

No existen limitaciones de tiempo, leyes, barreras sociales ni de información; es un proyecto pensado a largo plazo y que creemos será de vital importancia en un futuro no tan lejano en distintos tipos de industrias a nivel mundial.



4. MARCO TEÓRICO

4.1 LOGISTICA

En nuestro proyecto buscaremos gestionar un sistema logístico integrado, para ello debemos tener en claro que es un sistema logístico:

Entendemos por tal a *“un conjunto relacionado e integrado de estructuras orgánicas, medios, procedimientos y métodos que le permitan desarrollar la función logística, cuya misión es hacer interactuar, ordenadamente, a recursos humanos y recursos logísticos, para que con efectividad se alcancen los objetivos previamente establecidos. Estos objetivos podemos desglosarlos en estratégicos, tácticos, u operativos”*⁽¹⁾.

Por otra parte, se buscará en todo momento perseguir un modelo de procesos y de estructura orientada a estos mismos, teniendo como piedra basal de nuestro objetivo a largo plazo una gestión logística transversal. Para ello, nos apoyaremos en algunos de los principios concebidos en la norma ISO 9000 versión 2000:

- Organización orientada al cliente:

Al tratarse de un mercado no muy explotado deberemos tener sumo cuidado en la comprensión de las necesidades de los clientes, ya que, agregando valor -en mayor o menor medida- amoldaríamos el producto a lo solicitado por ellos. La base de este tipo de estrategia comercial será el ciclo PDCA (Planificar – Hacer – Controlar – Actuar)

Guía de Estudio “Logística IV” y “Calidad y Auditoría en Logística”, G. Piuzzi – J. Guarnier y O. Vanucci.



- **Liderazgo:**
EL proyecto será dirigido de forma personal, y apoyados por profesionales de otras áreas en los casos en los que sea necesario. Se buscará transmitir la seguridad y estabilidad laboral más allá de los objetivos económicos que podamos tener, aportando desde el ejemplo y el compromiso laboral, para que de esa forma se busque en forma conjunta la unidad y la dirección hacia los mismos.
- **Involucramiento del personal:**
En todos los niveles, se apoyará a mediano y largo plazo la capacitación permanente; de igual modo recordemos que una alternativa del proyecto es el outsourcing o tercerización dependiendo la actividad; para que de esta forma el personal entienda que si se cumplen los objetivos organizacionales ellos saldrán favorecidos tanto como nosotros.
- **Orientación al proceso:**
Sostenemos que sin desviarnos de los procesos que establezcamos tendremos menos margen a equivocarnos en actividades que van desde las operativas hasta las estratégicas.
- **Mejora continua:**
Este principio está directamente relacionado con el anterior, el hecho de actuar siempre en base a los procesos, promoviendo acciones preventivas y evaluando periódicamente cada actividad o proceso determinado nos acercará cada vez más al concepto de mejora continua. Cuanto menos nos desviemos de la teoría, mejores resultados obtendremos seguramente.

Guía de Estudio "Gerenciamiento Logístico", J. E. Torres – E. M. Karpowicz

Guía de Estudio "Calidad y Auditoría en Logística", O. Vanucci

- Toma de decisiones basadas en hechos:

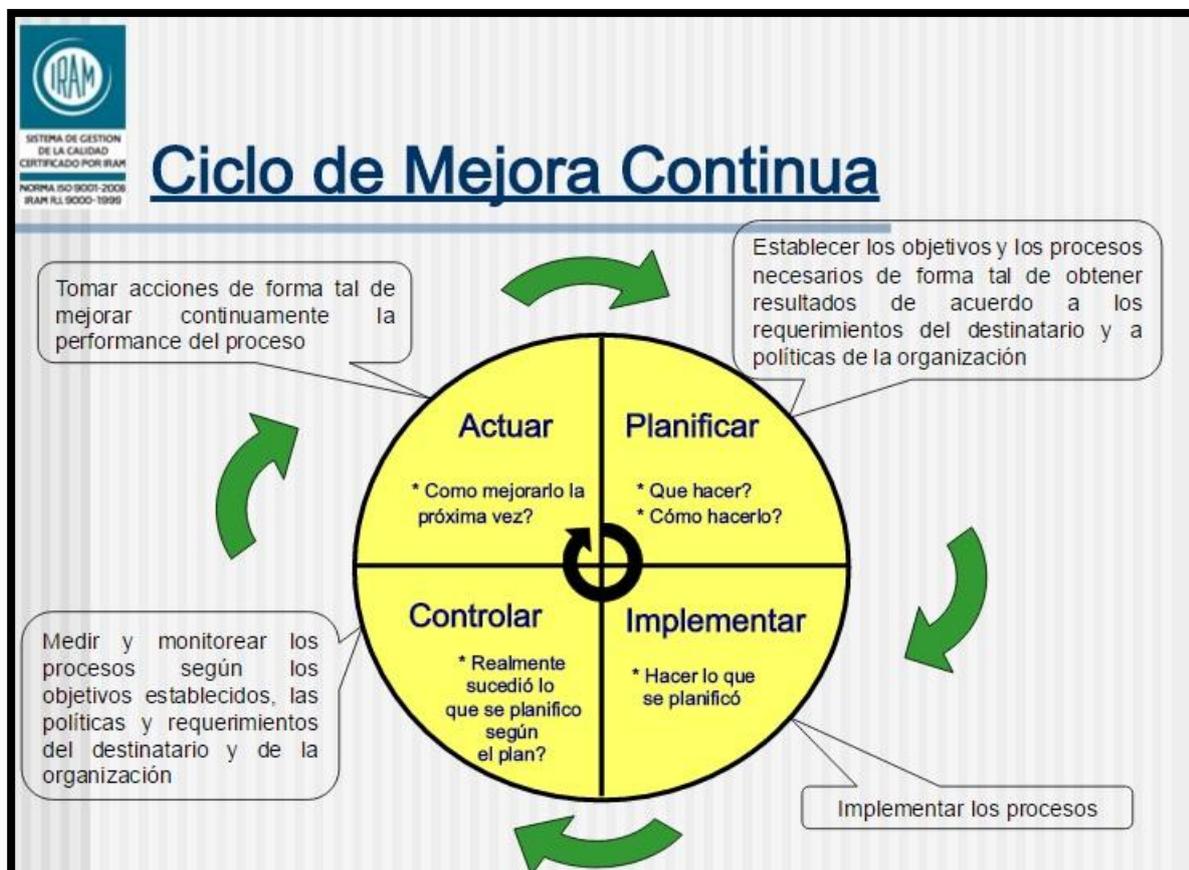
La información y el flujo de la misma resultarán de vital importancia para todas las actividades a realizar periódicamente. Se deberá considerar que la información sea valiosa, certera, confiable y accesible para en base a ello el día de mañana poder realizar, por ejemplo; un tablero de comando en el cual se controlen todos aquellos indicadores que nosotros consideremos de importancia relevante.

Se debe mencionar que al plantear la realización de este proyecto de inversión de explotación minera, seremos nosotros mismos o terceros sub-contratados los que realicen las diversas actividades y etapas del proceso productivo en mayor medida.

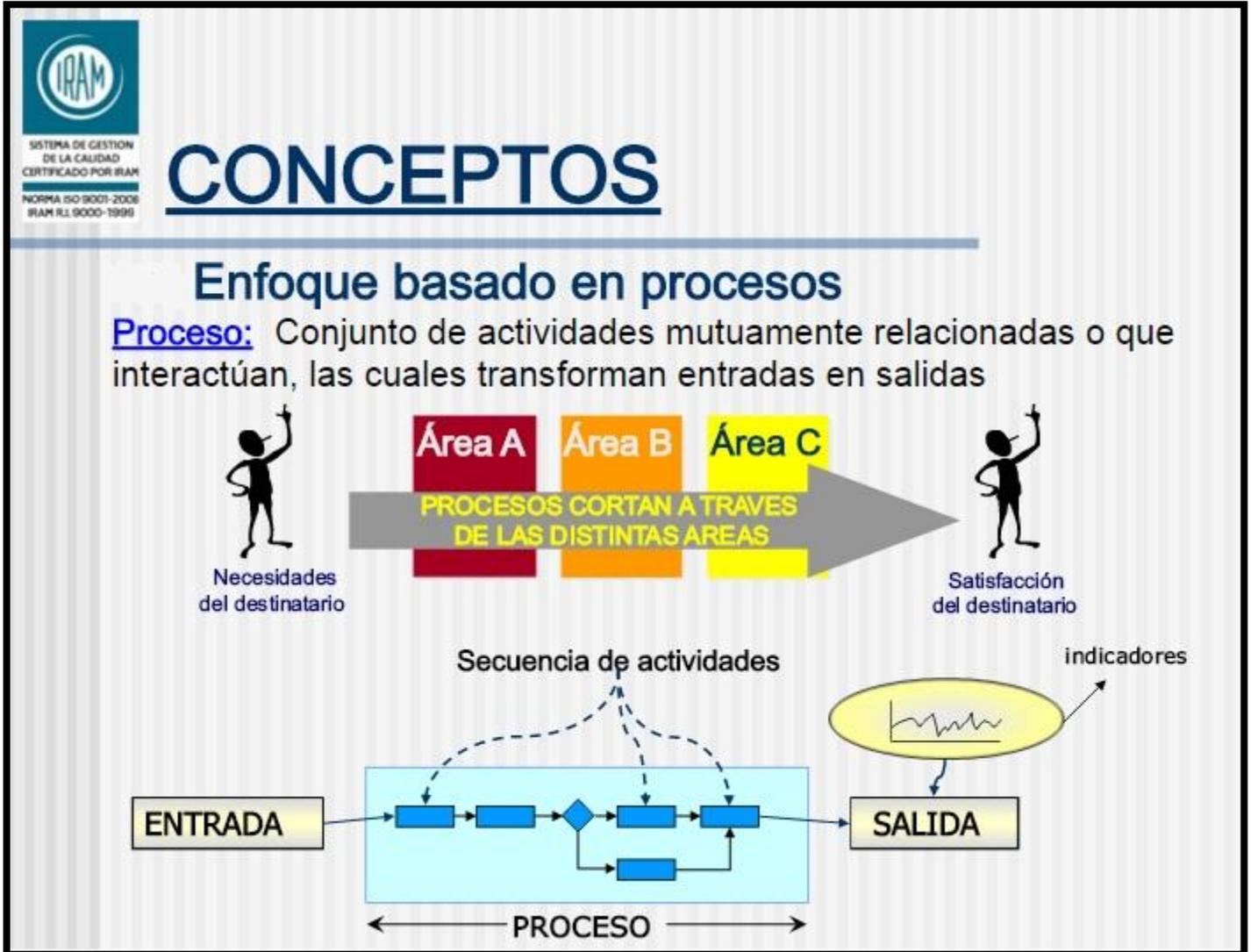
Guía de Estudio "Gerenciamiento Logístico", J. E. Torres – E. M. Karpowicz

Guía de Estudio "Calidad y Auditoría en Logística", O. Vanucci

Ciclo PDCA basado en la Mejora Continua



Enfoque basado en Procesos para la Mejora Continua



Fuente imagenes: www.iram.org.ar



4.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los mismos deben perseguir la finalidad del proyecto, deben establecerse políticas de calidad que permitan tener un horizonte de destino por el cual trabajar en los procesos y el día a día basándonos en otras políticas de gestión transversal y mejora continua.

Para el establecimiento de ellos, tendremos en cuenta que son una especie de “guías operativas” que orientan el cumplimiento o persecución de las decisiones o el objetivo general. No pueden ser designados de cualquier manera, para ello, podemos basarnos en una serie de características que se resumen en el siguiente acrónimo o regla:

M (Medibles): es decir que ofrezca un rango de medición en el cual, para cierto periodo, permita concluir si se logró o no se logró.

A (Alcanzables): conocer las capacidades que tiene el proyecto de lograr el objetivo, no tiene ningún sentido establecer objetivos que no se van a lograr, sobre todo hay que pensar en la motivación de los responsables.

R (Retadores): deben significar un reto y hacer que las personas y los equipos trabajen con todo su potencial para lograrlo, por supuesto debe haber un equilibrio entre retador y alcanzable.

E (Específico): al redactar un objetivo, debe ser fácilmente identificable, de manera que las personas involucradas en el mismo logren determinar fácilmente de qué manera pueden contribuir con el logro del mismo

A (Acotado en el tiempo): debe tenerse una “fecha de corte”, en la que se verifique si se lograron o no los objetivos de manera que se puedan establecer responsabilidades y autoridades en un plan para el logro del objetivo específico.



4.3 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

O administración de la cadena de abastecimientos; *“es la integración de los procesos clave de negocios desde el usuario final hasta el proveedor original, a fin de proveer flujos de productos, servicios e información que añadan valor a los consumidores y otras partes involucradas”* ⁽¹⁾.

Incluirá actividades tales como gerenciamiento de sistemas, búsquedas y adquisición, administración de inventarios, almacenamiento, y servicio al cliente.

Deberemos definir ciertas posturas o enfoques respecto a la SCM, entre ellas podemos mencionar:

- El número de empresas involucradas en la cadena, y de las funciones y actividades envueltas por esta gestión.
- Cuantas funciones y actividades deberían estar incluidas en la SCM.
- Definición de participantes primarios:

Todas aquellas compañías autónomas o unidades estratégicas de negocio que desarrollan actividades operativas o de administración en un proceso de negocio diseñado para producir un resultado específico para un cliente o mercado específico.

- Definición de participantes secundarios o de soporte:

Compañías que solamente proveen recursos, conocimientos, servicios o bienes para los miembros primarios de la Supply Chain. Vale aclarar que una misma compañía podría ser participante primario y de soporte en una misma Supply Chain, así mismo, una sola empresa puede desarrollar actividades primarias relacionadas con un proceso y actividades de soporte para un proceso diferente.

(1) <http://lorenagerenciadeempresascomerciales.blogspot.fr/2011/04/que-es-cscmp-council-of-supply-chain.html>



- Determinar las dimensiones estructurales de la red:

La estructura horizontal que refiere a la cantidad de niveles (Tiers), la estructura vertical que indica el número de proveedores (Suppliers) o clientes (Customers) existentes en cada uno de los niveles. Y por último la posición horizontal de la compañía objetivo (Focal Company) que puede ser la fuente de abastecimiento inicial (Initial Supplier), en cualquier lugar entre los puntos extremos de la cadena, o siendo el último consumidor (End Customer).

Definir los vínculos del proceso de negocio entre los distintos niveles existentes en la cadena de abastecimiento. Entre ellos encontraremos los siguientes:

- Vínculos de procesos de negocio Administrados:

Líneas llenas gruesas; son aquellos donde la compañía objetivo integra un proceso con uno o más clientes y/o proveedores. Puede ser en colaboración con otras empresas integrantes de la cadena de abastecimientos.

- Vínculos de procesos de negocio Monitoreados:

Trazos gruesos; surge a partir del análisis de la forma en que las compañías estudiadas administran sus cadenas. La compañía objetivo solo audita o monitorea como está integrado y administrado el vínculo con la frecuencia que sea necesaria.

- Vínculos de procesos de negocios No Administrados:

Líneas llenas finas; son aquellos en los que la compañía objetivo no está involucrada activamente, ni tampoco son tan críticos como para que se justifique dedicar recursos para monitorearlos.



- Vínculos de procesos de negocios de No Participantes:

Trazos finos, indican que los directivos tienen conciencia de que sus cadenas de abastecimientos están influidas por decisiones tomadas en otras cadenas vinculadas.

- Determinación respecto al diseño de la cadena de abastecimiento; si la misma será una cadena de abastecimiento eficiente o con sensibilidad de respuesta.

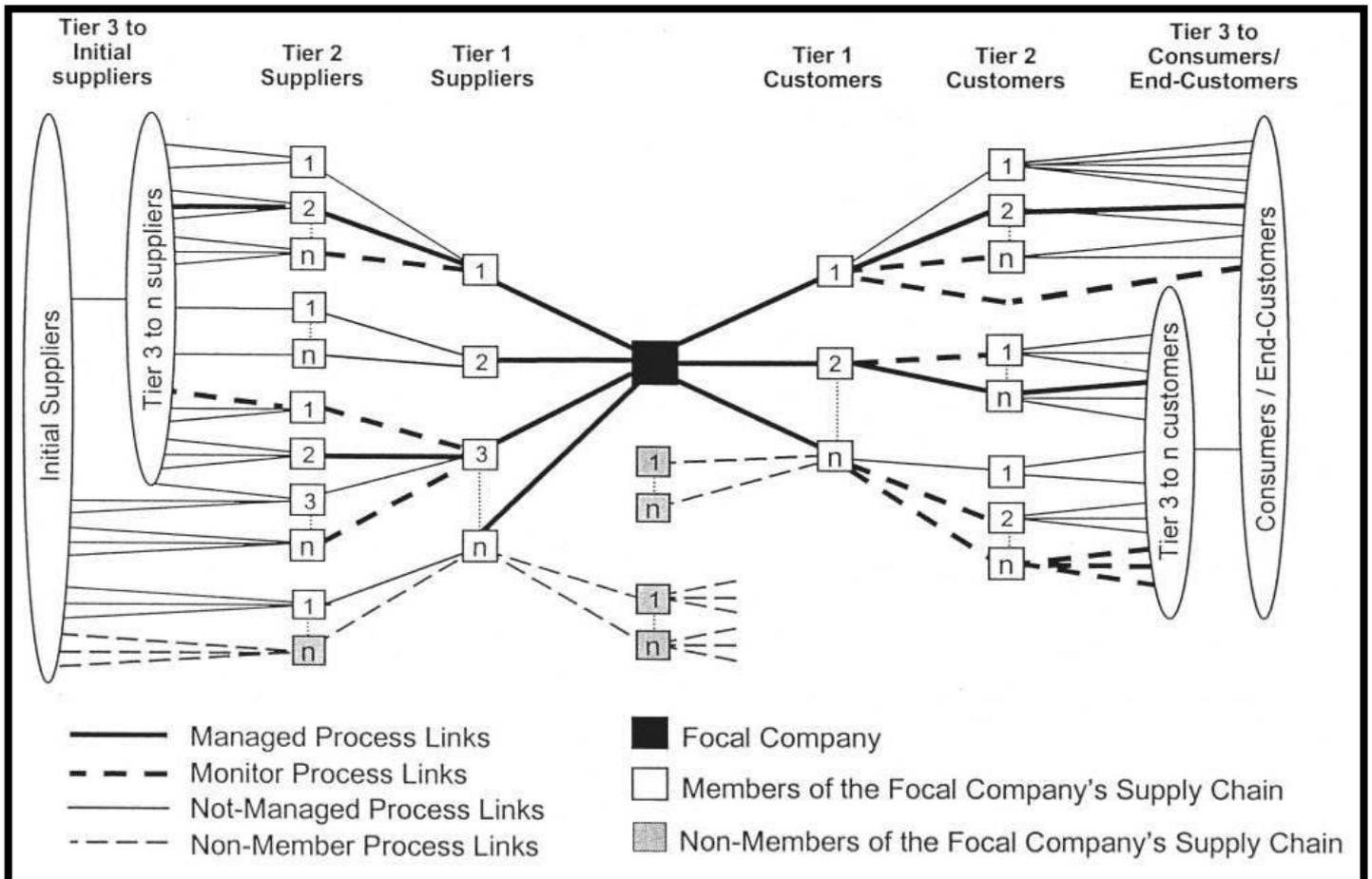
La primera consiste en coordinar el flujo de materiales y servicios, con miras a minimizar los inventarios y maximizar la eficacia de los fabricantes y proveedores de servicios incorporados a la cadena. A nuestro entender más aplicable a mercados en los que la demanda tira de la oferta, y en el que existe un consumo determinado y previsible.

En el caso de la cadena de abastecimiento con sensibilidad de respuesta, las mismas están diseñadas para reaccionar rápidamente a las demandas del mercado, posicionando los inventarios y las capacidades como una barrera protectora contra la incertidumbre de la demanda.

La compañía objetivo está bien definida, por ejemplo sería el típico caso de una empresa automotriz en donde el ensamblador es el principal foco de análisis. Si bien es el caso que más se parece al de nuestro proyecto, podemos decir que esto no siempre es posible, ya que a veces resulta dificultoso decidir cuál es la compañía objetivo debido a la importancia o peso relativo de un número de organizaciones de la cadena.

En el otro caso, la perspectiva “vuelo de pájaro” puede ser adoptada por una organización miembro o un comité de empresas, y puede dar a la Supply Chain la oportunidad de ser examinado sin necesidad de una polarización sobre uno de sus miembros, cuando no se percibe entre ellos ninguna empresa de mayor importancia relativa.

ESTRUCTURA CLASICA DE COMPAÑÍA OBJETIVO O FOCAL COMPANY



Fuente imagen: Guía de Estudio "Logística V", M. Renzulli



Por otra parte, existen efectos ocasionados por la cadena externa de abastecimientos y otros por la cadena interna de abastecimientos.

En el primer caso la compañía objetivo tiene menor grado de control sobre la cadena de abastecimientos externa. Entre los más comunes podemos mencionar:

- I. Cambios en el volumen
- II. Cambios en la mezcla de productos/servicios
- III. Entregas tardías
- IV. Entregas incompletas

En el segundo de los casos, las operaciones de la propia compañía, a veces por falta de capacidad, gestión o información, suele convertirse en el principal disparador de problemáticas como las siguientes:

- I. Casos de escasez provocado por causa interna
- II. Cambios en aspectos de Ingeniería
- III. Introducción de nuevos productos o servicios
- IV. Errores de información

Una vez iniciada la actividad, se buscara plasmar toda la información recopilada junto a la base estadística que se vaya actualizando, en un tablero de mando para poder llevar en conjunto a los indicadores específicos el control preventivo de toda la gestión.



Por el momento, al tratarse de un proyecto de inversión, y no habiendo comenzado la actividad estamos imposibilitados de realizar el tablero que posea indicadores que puedan incidir directamente sobre los resultados que vayamos obteniendo.

- Ya a nivel general, deberemos decidir si la gestión de la administración de la cadena de abastecimientos la basamos en un operador logístico 3PL o un operador integrador 4PL.

La principal diferencia entre ambos radica en:

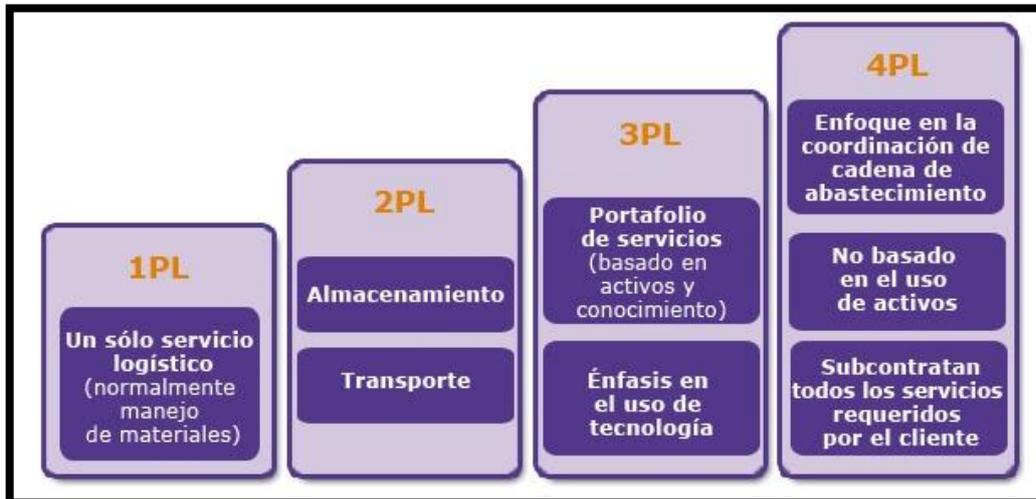
El 3PL trabaja resolviendo problemas más o menos extendidos dentro –o entre- algunos eslabones de la cadena; y tienden más bien a reducir solo costos operativos y/o transferir bienes de operación.

El 4PL; es un concepto emergente que permite dar una solución general a la coordinación logística de la cadena integra. Este tipo de operador nos permitirá llevar a cabo la gestión integral de forma global y con la posibilidad de agregarle valor a nuestros propios procesos de negocios a través de cuatro hechos q a continuación detallamos:

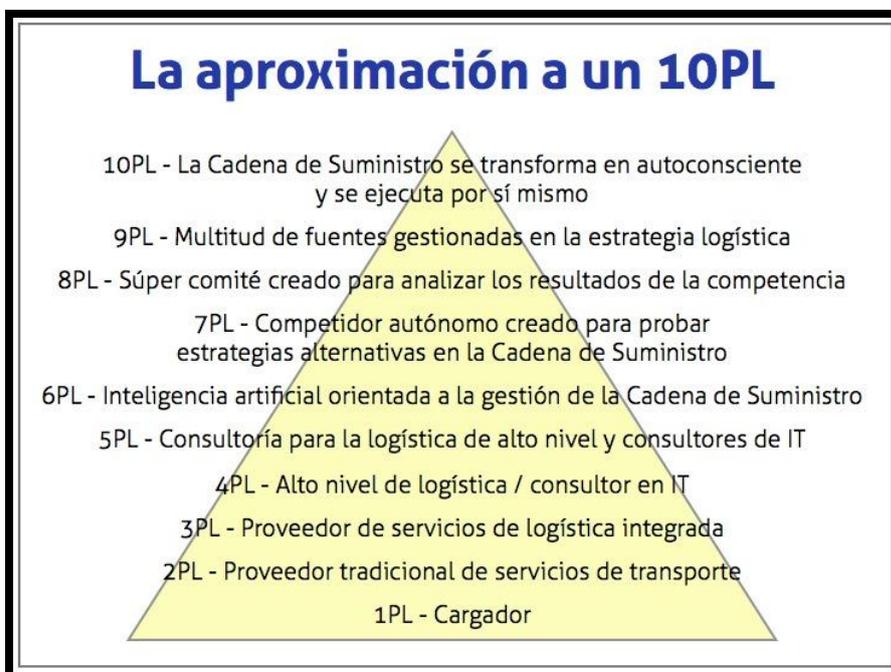
- I. Crecimiento de la rentabilidad
- II. Reducción de costos operativos
- III. Reducción de capital de trabajo
- IV. Reducción de costos fijos

Por último, el operador 4PL puede permitir aprovechar todos los beneficios intrínsecos de colaboración y coordinación, con la integración profesional, aplicando métodos de mejora más allá de los procedimientos tradicionales.

En la primer imagen podemos observar a nivel general un comparativo de operaciones o alcances de los distintos tipos de operadores logísticos existentes. (1)



En la segunda, una ideología del posible avance de los nuevos y constantemente amoldados operadores logísticos a las necesidades de clientes o de la misma cadena de suministro o abastecimiento. (2)



Fuente imagen (1): www.editorial.logistica.la

Fuente imagen (2): www.cadenadesuministro.es



4.4 MARCO JURIDICO

4.4.1 LEYES VIGENTES

La actividad minera está regida por la Ley 24196 de inversiones mineras sancionada en abril de 1993 referida a: Ámbito de aplicación. Alcances. Actividades comprendidas. Tratamiento fiscal de las inversiones. Estabilidad Fiscal. Impuesto a las Ganancias. Avalúo de Reservas. Disposiciones Fiscales Complementarias. Importaciones. Regalías. Conservación del Medio Ambiente. Autoridad de Aplicación. Disposiciones Complementarias.

Los arts. 2, 3, 6, 8, 13, 14bis, 21, 26, 28 y 29 de la ley mencionada, fueron modificados por la ley 25429, que a su vez agrega las disposiciones transitorias, incorporadas por el art. 9 de la presente, sancionada en mayo de 2001: Régimen de inversiones al que podrán acogerse las personas físicas y jurídicas adheridas. Estabilidad fiscal. Inversiones de capital. Avalúo de las reservas de mineral económicamente explotable. Exención de gravámenes. Facultades de la autoridad de aplicación.

4.4.2 BENEFICIOS ORIGINADOS PARA LOS SUJETOS INSCRITOS EN SU AMBITO DE APLICACIÓN

4.4.2.1 ESTABILIDAD FISCAL

Los emprendimientos mineros gozarán de estabilidad fiscal por un término de 30 (treinta) años contados a partir de la presentación de un estudio de factibilidad.

Esto significa que las empresas incluidas en este régimen no verán alteradas en más su carga tributaria en ningún ámbito: nacional, provincial y municipal. La autoridad de aplicación emitirá oportunamente un certificado como constancia de los impuestos y tasas aplicables a cada Proyecto.



4.4.2.2 IMPUESTO A LAS GANANCIAS

Los sujetos acogidos al siguiente régimen podrán deducir de su balance impositivo el 100% de los montos invertidos en prospección, explotación, estudios especiales, ensayos, de investigación aplicada y demás trabajos destinados a determinar la factibilidad técnico-económica de los mismos. Estas deducciones se efectuarán sin perjuicio del tratamiento que como gasto o inversión amortizable le corresponda según la ley del impuesto a las ganancias. Las inversiones en equipamiento e infraestructura y otras complementarias, la amortización se realizará:

-El 60% en el ejercicio fiscal en que se produzca su habilitación y el 40% restante en los dos ejercicios fiscales siguientes y consecutivos.

Las inversiones en maquinarias, equipos, vehículos e instalaciones se amortizarán 1/3 por cada año fiscal a partir de su puesta en funcionamiento. Las utilidades originadas por aportes de minas o derechos mineros como CAPITAL SOCIAL estarán exentas del impuesto a las ganancias (condición: mantener este aporte por un plazo mínimo de 5 años).

La ampliación de Capital y la emisión de acciones que diere lugar a la capitalización de los aportes mencionados anteriormente, estarán exentas del impuesto de sellos.

4.4.2.3 AVALUOS DE RESERVAS

El avalúo de reservas mineras certificado por un profesional responsable (Este avalúo debe contener el pertinente estudio técnico-económico, con la información de las reservas, características de los yacimientos, situación del mercado, curva de explotación prevista y estimación de la inversión a realizarse) podrá ser capitalizado hasta en un 50% y el saldo constituirá una reserva por avalúo. No tendrá efectos impositivos.

La emisión y capitalización estará exenta de todo impuesto nacional, incluido sellos.



4.4.2.4 IMPUESTOS A LOS ACTIVOS

Los sujetos en el presente régimen estarán exentos del impuesto a los Activos a partir del momento de su inscripción, limitada a la actividad incluida en esta ley.

4.4.2.5 IMPORTACIONES

Los sujetos inscrito en la presente ley estarán exentos del pago de derechos a la importación y todo otro derecho, impuesto o gravamen correlativo, o tasa de estadísticas, con excepción de la tasa retributiva de servicios, por la introducción de BIENES DE CAPITAL, EQUIPOS ESPECIALES, PARTES O ELEMENTOS DE ESTOS INSUMOS determinados por la autoridad de aplicación (se incluyen repuestos y accesorios para éstos).

Estos bienes no podrán ser enajenados sino hasta que termine su vida útil o la finalidad para lo cual fue adquirido.

4.4.2.6 REGALIAS

La autoridad de aplicación no podrá cobrar un porcentaje superior al 3% sobre el valor “Boca Mina” del mineral extraído.

4.4.2.7 CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

Las empresas podrán constituir una previsión para este fin, pudiendo ser deducido del balance impositivo del impuesto a las ganancias.



4.5 TRANSPORTE

Al hablar del transporte en este proyecto deberemos tener en cuenta principalmente varios factores.

- Capacidad de la infraestructura:

La colocamos en primer lugar del análisis ya que, hoy en día (y es válida la aclaración) es el principal condicionante que tenemos a la hora de seleccionar el modo de transporte a utilizar en caso de querer transportar el producto o materia prima hasta la ciudad de Patquía o la misma Ciudad de Córdoba.

Tal como dijimos, vale aclarar que en la actualidad la alternativa primera es el transporte carretero ya que hay miras de proyectos gubernamentales y nacionales –por medio del Ministerio del Interior y de Transporte- de conocimiento público, para que se dé inicio de re-inauguración a diversos tramos ferroviarios; entre ellos, el Belgrano Cargas y Logística, que además de unificar las localidades de Andalgalá en Catamarca y Serrezuela en Córdoba, pasando por varias localidades Riojanas, incluir en el mismo un centro aéreo de carga y un taller regional de Aerolíneas Argentinas.

Una vez realizado y llevado a cabo el mencionado proyecto, tendríamos más alternativas para poder transportar el mineral hasta nuestra localidad, quizás llevándolo a la localidad de Patquía que sería la más cercana por la cual estaría pasando el mencionado tren de cargas. Hasta entonces el transporte carretero será nuestra única alternativa. La ruta Nacional 150 se encuentra pavimentada en todo el tramo que recorreremos en cualquiera de las alternativas, por lo cual no debiera ocasionarnos problema alguno para trasladar el mineral de localidad a los respectivos destinos.



- Capacidad del vehículo

Regidas por la ley Nacional de transito N° 24.449 y N° 26.363 decretadas y reguladas por la Agencia Nacional de Seguridad Vial.

- Alternativas de transporte carretero

Según el relevamiento, y la proyección de explotación que tengamos en un principio, analizaremos si es conveniente realmente la adquisición de una flota de transporte carretero; esto abarcaría desde uno a varios camiones, con chasis, o chasis y acoplado, con tolva de carga.

Las alternativas, en caso de no justificarse la inversión en flota carretera, sería la tercerización del servicio de transporte –a tener en cuenta- ya que al no existir un mercado relevante en la zona, probablemente el camión deba realizar uno de los dos viajes (seguramente el de ida, al destino de carga) vacío, por lo cual, con total seguridad se incluiría en la tarifa como un costo indirecto, o hasta como un costo de operación del traslado.

Guía de Estudio "Transporte II", J. J. Galarraga – M. Herz



4.6 MARCO AMBIENTALISTA

Las zeolitas naturales son relativamente inocuas y no presentan problemas ambientales particulares.

Como es el caso de todos los minerales conteniendo silicio, deben tomarse las precauciones para evitar la respiración continuada de cristales de silicio fino, los que pueden generarse en los depósitos de zeolita dando lugar a posibles riesgos cuya magnitud depende de las características de los yacimientos y los métodos de minado. La protección respiratoria es algo simple, pues alcanza con un filtro mecánico cuya característica debe ser definida en cada situación.

El minado de la zeolita y las plantas procesadoras secas tienden a generar polvo, por lo que es necesario usar filtros en los equipos de molienda, y también se requerirá el uso de mascarillas respiratorias simples por parte de los operarios.

El polvo generado en la planta y el minado pueden considerarse como un contaminante ambiental local de importancia baja pero que debe ser considerado en el diseño y localización de la molienda.

Los minerales de zeolita son considerados químicamente inertes, y la mayoría no son fibrosas. La erionita se establece como un mineral fibroso, y puede ser considerada como un posible cancerígeno en base a los estudios médicos, la mordenita es también un mineral fibroso y remarcado como un cancerígeno potencial. Estos dos minerales no han sido identificados en ninguna de las minas que potencialmente proveerán a este Proyecto.

Tanto la actividad minera como la Planta industrial serán diseñadas y operadas de acuerdo a las leyes actuales en materia de producción ambiental e higiene industrial, por lo que no se prevén problemas en ese sentido.



5 VIABILIDADES DEL PROYECTO

En este punto repasaremos a qué hacen referencia y cuáles son los factores que, dependiendo del análisis respecto a nuestro proyecto, se transformarán en barreras, limitaciones u oportunidades para él o los mercados a los que apuntamos.

5.1 VIABILIDAD COMERCIAL

Hace referencia al mercado actual, competidores, productos sustitutos, complementarios, tipos de consumidores, proveedores y hasta distribuidores. En nuestro caso, el producto tiene aún poco conocimiento, por lo cual no deberemos preocuparnos mucho por la competencia (no indica que deba descuidarse la misma), pero si deberemos focalizarnos en la comercialización y el conocimiento de los futuros posibles clientes y mercados demandantes.

Vale aclarar, que en este inciso, se plantea a nivel general la viabilidad comercial de dicho proyecto; se realiza un paneo global de la situación actual de la zeolita como producto en nuestra población, y de sus actuales productos sustitutos o competidores. Dicho apartado tiene relación directa con el punto -6.1.1 ESTUDIO DE MERCADO-.

Por otro lado, se han realizado estudios que demuestran el aporte de la zeolita a los fertilizantes nitrogenados, a saber:

La urea es la fuente de fertilizante nitrogenado más utilizado en el sector agrícola del país. Dentro de las razones que explica la generalización de su utilización, se destaca su disponibilidad comercial, su elevada concentración de nitrógeno (N) por unidad de producto (46% de N) y la gran solubilidad en la solución del suelo. Sin embargo, muchas veces se reduce la eficiencia de su utilización debido a la ocurrencia de pérdidas de N por volatilización de amoníaco (NH₃) en suelos bajo sistemas de producción agrícola. (Watson, 2000; Bolado et al,2003; Chevallier y Toribio, 2006)



Debido al alto costo de la fertilización nitrogenada, las pérdidas por ineficiencia del fertilizante pueden disminuir en parte las ventajas comparativas de la aplicación de éstos para el aumento del rendimiento de los cultivos. La baja eficiencia del nitrógeno en sistemas de producción agrícola puede ocurrir debido a uno o varios de los procesos involucrados en el ciclo del nitrógeno en el suelo. Con la finalidad de mejorar esta eficiencia y evitar riesgos de contaminación ambiental, por la lixiviación del N no absorbido hacia los mantos freáticos y volatilización hacia el aire, es conveniente utilizar tecnologías aplicables a la gestión razonada del nitrógeno en los sistemas de producción agrícola, con el fin de hacerlos sustentables, aportando cantidades mínimas necesarias para alcanzar el máximo rendimiento potencial de los cultivos. En este contexto, la zeolita y la micorriza, son una alternativa de solución para el uso eficiente del fertilizante nitrogenado y la absorción de nutrientes de poca movilidad en el suelo como es el fósforo (P). Ambos, son productos de uso universal muy relacionados con las nuevas tendencias de aplicación de tecnologías ambientales limpias y de mejoramiento de la calidad de vida (Flores et al, 2003; Cárdenas et al, 2004; Millán et al, 2008; Ahmed et al, 2009).

Las propiedades físicas y químicas de las zeolitas (minerales aluminosilicatos) hacen de las mismas un mejorador potencial del suelo, debido a su gran afinidad por el ión amonio (Triana, 1992). Su aplicación incide en la reducción de las pérdidas de N en los suelos agrícolas, lo cual incrementa el aprovechamiento de este elemento por los cultivos (John et al, 1998). Debido a estas características, las mezclas de zeolita con los fertilizantes nitrogenados, es una alternativa de solución, su síntesis tiene por objeto reunir en un solo producto las ventajas de los materiales que les dan origen; es decir, lograr una concentración nutrimental suficientemente elevada y balanceada, con una liberación lenta de nutrimentos, lo que prolonga su efecto residual y permite a la planta absorberlos a un ritmo más acorde con su requerimiento fisiológico (Flores et al, 2007; Millán et al, 2008).

La aplicación de urea mezclada con zeolita al 25% en un Calcisol de textura arenosa permitió sustituir el 25% de la fertilización nitrogenada incrementando significativamente el rendimiento de grano y biomasa en el cultivo de trigo.



La zeolita puede ser utilizada como acondicionador de los fertilizantes nitrogenados sin afectar la calidad ni el rendimiento del cultivo.

El porcentaje de utilización del nitrógeno fue superior en la variante que se aplicó zeolita debido a la disminución de las pérdidas por volatilización de este elemento, lo que apoya que la zeolita tiene capacidad para absorber amonio y aminorar el proceso de nitrificación.

Estos resultados muestran la importancia de fortalecer las prácticas de manejo que generen cierta sustentabilidad a los sistemas de producción agrícola. En este sentido, la zeolita y la micorriza, ofrecen la posibilidad de hacer un uso más eficiente de los fertilizantes nitrogenados y también de aquellos de lenta movilidad en el suelo como es el fósforo.

Ambos productos naturales permiten razonar el aporte de N y P al cultivo, permitiendo abastecer las cantidades mínimas para alcanzar los máximos rendimientos, además preservar el ambiente, evitando con esto agravar los problemas de contaminación.

Fuente: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342012000600004&script=sci_arttext



5.2 VIABILIDAD TECNICA

Es un proyecto técnicamente viable, por maquinaria, y procesos productivos o de explotación, no existe alguna barrera de índole técnica que no nos vaya a permitir realizar el mismo, o al menos comenzarlo; todo tipo de requerimiento o aprovisionamiento de inversión industrial podrá ser provista por empresas nacionales.

El proceso de extracción junto al de agregado de valor al producto podemos considerarlos como los más laboriosos, pero no dejan de ser muy diferentes a otros procesos para explotación minera, inclusive el nuestro, con mayores ventajas y flexibilidad.

5.3 VIABILIDAD LEGAL

Este apartado está relacionado directamente con el inciso 4.4 de este proyecto. En líneas generales la actividad minera está regida por la Ley N° 24196 de inversiones mineras y estamos al alcance de cumplir con ella y de igual manera llevar a cabo el proyecto cumpliendo la misma.

5.4 VIABILIDAD AMBIENTAL

Es un proyecto que no posee un impacto ambientalista negativo, con él no se produce deforestación (por la zona en la que se encuentra el mineral), no es necesario utilizar agregados químicos para la purificación y limpieza del mismo.

El mayor de los resguardos que deberemos tener será cuando se deba utilizar explosivo para dinamitar algunas zonas en las que sea más difícil de alcanzar el mineral.



5.5 VIABILIDAD SOCIAL

Socialmente, es un proyecto que alimentará una localidad que no es un polo industrial en lo más mínimo, y en la cual no existe una empresa muy grande que les brinde estabilidad económica a los habitantes. Por el alcance del proyecto, no seríamos la salvación laboral de la localidad pero creemos que si se vería con un visto bueno la inclusión de nuevos puestos laborales que les otorguen una labor por un mediano y hasta largo plazo si el proyecto resultase.

5.6 VIABILIDAD ECONOMICA/FINANCIERA

Quizás sea este el mayor de los factores a tener en cuenta a la hora de analizar la viabilidad o barreras con las que nos encontraremos respecto a dicho proyecto. Si bien el mismo, incluye desde el vamos un planteo de comercialización de producto con valor agregado o la venta de materia prima, en cada etapa hemos buscado varias alternativas; que van desde producción, extracción y transporte propio hasta tercerizado.

Todo esto no quiere decir que no pueda realizarse, sino que para que todo comience desde el momento cero con mano de obra propia será necesario el aporte de inversores, de cualquier tipo.

Es por esta razón que decimos que este factor es el que más alternativas nos plantea, pero que en un país con altos y bajos de estabilidad económica/financiera no será fácil decidir respecto a prestamos y/o sociedades que nos permitan llevar a cabo dicho proyecto.

Vale aclarar que si analizamos la Supply Chain desde el primero de los proveedores hasta el último de los clientes; para poder vender el mineral como producto con valor agregado o como materia prima, hay una lista extensa de maquinarias que en algunos casos alcanzan altos valores económicos.



6. RELEVAMIENTO

6.1.1 ESTUDIO DE MERCADO

Debido a su estructura, la zeolita es un mineral comercialmente muy valioso, ya que posee diversas propiedades que permiten su aplicación en el mejor aprovechamiento de recursos escasos como son el agua, la energía y los alimentos.

Por eso las zeolitas representan una industria en continua expansión con nuevas aplicaciones y demanda en mercados industriales donde han logrado gran aceptación.

Si bien la mayoría del crecimiento se produjo en el campo de las zeolitas sintéticas, existe actualmente una nueva tendencia a la re-explotación de los minerales naturales, cuya principal ventaja radica en la capacidad de adsorción selectiva. Las zeolitas naturales están volviendo a establecerse en diversos mercados: catálisis y refinación de petróleo, tratamiento de residuos nucleares, control de olores, y áreas de control de la contaminación y demandas ambientales.

A los fines de este proyecto, haremos hincapié como primera etapa en la explotación del mineral como materia prima para luego de a poco ir agregándole valor a la misma, y como segunda etapa en el mercado agricultor y de fertilizantes.

Vale aclarar que el estudio pertinente de mercado se realizó en base a las ya mencionadas alternativas.



6.1.2 COMPETENCIA POR EL LADO DE LA OFERTA

Si bien hay una cantidad razonable de reservas de zeolita potencialmente explotables en el país, en el mercado local hay pocos productores de dicho mineral. Todos ellos sabemos que no tienen la capacidad técnica y comercial para ingresar al mercado de fertilizantes como un monopolizador de mercado. Y sin ir más lejos su precio no podría ser muy diferente del que se establezca en este proyecto.

Podría haber competencia por el lado de la oferta si alguna de las empresas grandes del rubro sintiera molestia por nuestra competencia, pero estimamos que nuestra participación en el mercado no justifica de ninguna manera un dumping, actitud que, por otra parte, el proyecto estaría capacitado para soportar, tanto por costos, como por potencial de ventas y muy especialmente porque buscamos que se trate de un proyecto flexible.

6.1.3 ANALISIS DEL MERCADO DE ZEOLITA MATERIA PRIMA

No existen al día de la fecha muchos productores o empresas mineras que se encuentren trabajando de manera focalizada con dicho mineral como materia prima. Las empresas que lo hacen básicamente tienen como principal objetivo la extracción de otros minerales, ya que les son más redituables económicamente y prefieren no arriesgarse a ingresar a otro mercado del cual no hay mucho conocimiento estadístico/probabilístico.

La empresa Diatec, es una empresa minera que se encuentra comercializando dicho mineral, pero que se abastece de pequeños y medianos proveedores que están limitados muchas veces por su propia capacidad. Sin embargo, nos hemos contactado con dicha empresa y no presentan ningún tipo de pre-contrato limitante para que le provean la zeolita, por este motivo, nos han confirmado que, llegado el caso, podrían analizar nuestras ofertas y hasta ser clientes fijos nuestros. Ellos poseen la ventaja de conocer, por antigüedad, clientes consumidores finales que utilizan el mineral para actividades ligadas a la producción agropecuaria.



6.1.4 ANALISIS DEL MERCADO DE ZEOLITA PARA FERTILIZANTE

Es un mercado segmentado, donde hay productores que aceptan y buscan las innovaciones tecnológicas y otros que no las aceptan, pero en el que todos están pendientes de los costos y rindes, y toman decisiones en función de esos factores, muchos con visión de muy corto plazo, unos pocos con miras más amplias.

Hay un cultivo extensivo predominante que es la soja, y una región cultivada predominante que es la llanura pampeana. Pero hay otros cultivos de granos y oleaginosas de importancia: trigo, maíz, y girasol principalmente. Las regiones NEA y NOA han crecido muy fuertemente, en materia de superficies sembradas. Hay un desplazamiento continuo e importante de toda la frontera agropecuaria, siempre con nuevos requerimientos de tecnología e insumos.

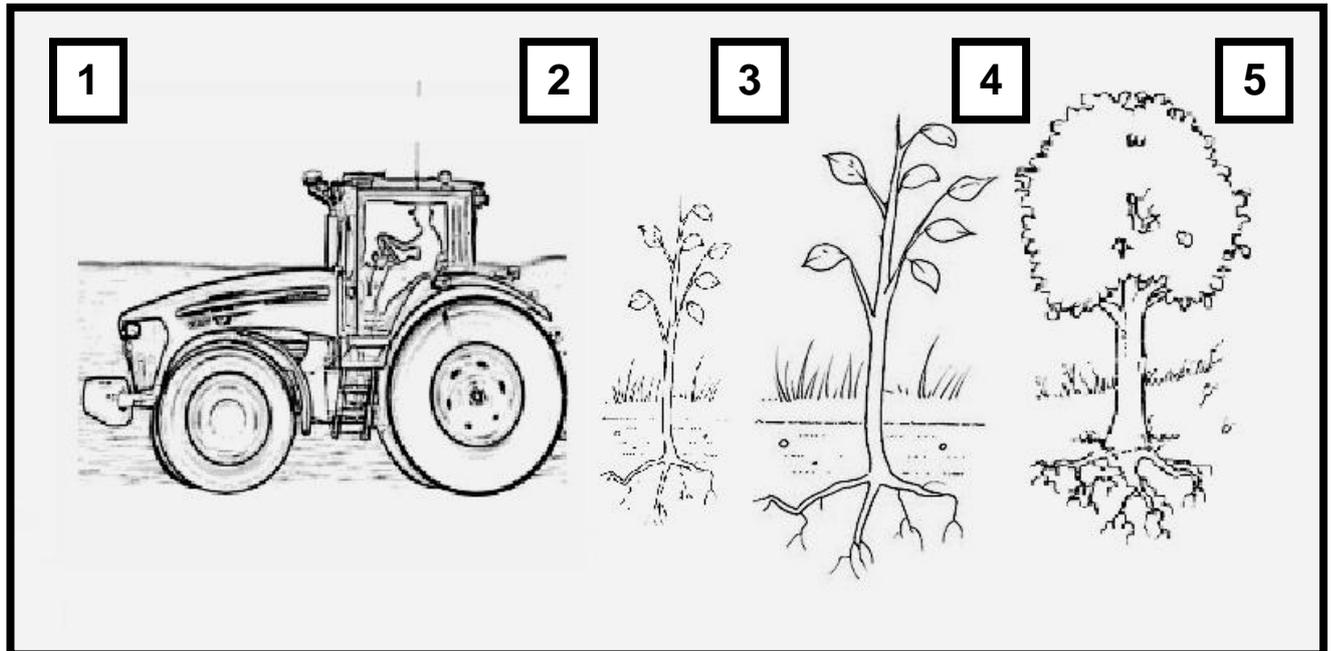
Además del sector dominante de oleaginosas y granos, hay una gran variedad de cultivos económicamente importantes para las estadísticas nacionales, y que son especialmente de carácter regional, con características específicas, que conforman un universo complejo.

En muchos casos la provisión de insumos y la compra del producido del campo son operaciones pactadas en forma de paquete integrado según el modo operativo de las grandes compañías.

La confianza, el seguimiento a los líderes, y el recelo frente a los cambios promovidos desde afuera del círculo íntimo del productor son características generalizadas del mercado.

Diversos estudios desde distintas organizaciones, han mostrado la creciente y potencialmente peligrosa disminución de nutrientes y materia orgánica, por fertilización insuficiente, en numerosas regiones de importancia para la agricultura argentina, y se han tomado diversas acciones oficiales al respecto, que aun no han dado los resultados esperados.

A continuación mostraremos la mayor eficiencia en el uso de fertilizantes Nitrogenados y Potásicos, por medio de un grafico con una explicación descriptiva.



- 1- Aplicación de fertilizante con la adición de zeolita
- 2- Menor riesgo de volatilización ya que la zeolita absorbe el amonio libre
- 3- El agua de riego o las precipitaciones introducen la zeolita en el suelo
- 4- EL fertilizante es retenido por la zeolita en la zona radical hasta que es requerido por plantas
- 5- Se reducen las pérdidas del fertilizante por lixiviación aumentando la "vida útil" del fertilizante. Se mejoran las propiedades físico-químicas del suelo en el largo plazo (Capacidad de Intercambio Catiónico, retención de nutrientes, etc.)



El nicho al que estamos apuntando tiene un potencial de desarrollo muy importante, pero requiere tiempos de maduración hasta su plena vigencia.

Mientras se trabaja sobre la maduración de esta segunda etapa, se puede comenzar con sub-proyectos acotados en volumen y complejidad.

Trabajaremos con minerales extraídos de yacimientos de nuestra propiedad, molidos, y mezclados, dispersados o granulados según necesidad del productor agrícola. Estos minerales son eficaces sustitutos y potenciadores de los fertilizantes más usados, aumentan rendimientos, y disminuyen costos, riesgos e inversiones. Son ecológicamente positivos.

Este paso inicial, de implementación, y respuesta comercial rápida se basa en lo ya mencionado de que el productor agrícola define su compra en función de una ecuación económica elemental de precios y rindes, que tiene en cuenta primordialmente el corto plazo.

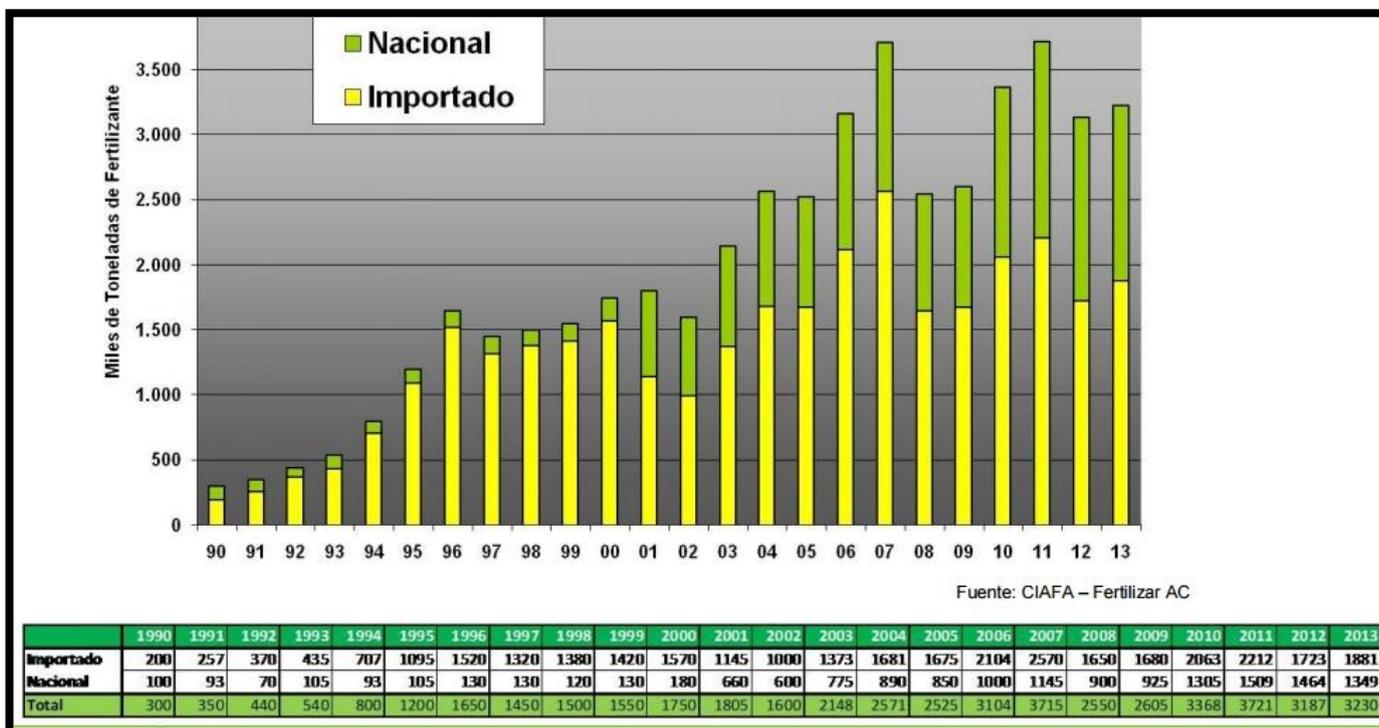
Aun así, hay que superar la desconfianza que también es característica de los productores. Por eso se comenzara ofreciendo productos simples probados, y no conflictivos con los intereses de los grandes proveedores.

6.1.5 MERCADO ACTUAL

Hay abundante información sobre el consumo de fertilizantes en Argentina, desagregada por insumos, cultivos, regiones, fechas y otros. De modo que no hay dificultades en establecer el mercado general de fertilizantes.

En la siguiente imagen podemos ver el avance del consumo de fertilizantes (Nacionales e Importados) desde el año 1990 hasta el año 2013 incluido

Y en la subsiguiente el consumo del último año calendario completo.



Fuente: <http://www.fertilizar.org.ar/subida/Estadistica/Evolucion%20de%20Consumo%201990%202013/Evolucion%20Consumo%201990-2012.pdf>

Los datos del año 2014 también arrojan un crecimiento respecto a los últimos años

Evolución Mercado de Fertilizantes Argentino 2014

Estimación en Volumen (expresado en 1.000 ton)

Grupo de Fertilizantes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Total
NITROGENADOS	160	250	620	470	1.500
FOSFATADOS	70	290	370	520	1.250
AZUFRADOS	20	30	40	40	130
POTASICOS	10	10	30	20	70
OTROS	10	10	40	20	80
Total general	270	590	1100	1070	3.030

Distribución por trimestre (%)

Grupo de Fertilizantes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Total
NITROGENADOS	11%	17%	41%	31%	100%
FOSFATADOS	6%	23%	30%	42%	100%
AZUFRADOS	15%	23%	31%	31%	100%
POTASICOS	14%	14%	43%	29%	100%
OTROS	13%	13%	50%	25%	100%
Total general	9%	19%	36%	35%	100%

Participación de los grupos por trimestre (%)

Grupo de Fertilizantes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Total
NITROGENADOS	59%	42%	56%	44%	50%
FOSFATADOS	26%	49%	34%	49%	41%
AZUFRADOS	7%	5%	4%	4%	4%
POTASICOS	4%	2%	3%	2%	2%
OTROS	4%	2%	4%	2%	3%
Total general	100%	100%	100%	100%	100%

1: Urea Granulada - UAN - Urea Perlada - Nitrato de Amonio Calcareo - Otros Nitrogenados
 2: MAP - DAP - SPS - SPT Ca - MAP 15 - MAP S - Otros fosfatados (bienen NP)
 3: Sulfato de Amonio - TSA Tiosulfato de Amonio - Yeso agricola y mineral- Otros Azufrados
 4: Cloruro de Potasio - Nitrato de Potasio - Sulfato de Potasio - TSK Tiosulfato de potasio - Otros Potásicos
 5: Otros

Fuente: <http://www.fertilizar.org.ar/subida/Estadistica/Evolucion%20de%20Consumo/Evolucion%20Mercado%20de%20Fertilizantes%20Argentino%202014.pdf>



Por último, vemos la estabilización o equidad cuasi existente en el consumo de fertilizantes de lo que va del año 2015 comparado con el año anterior

Evolución Mercado de Fertilizantes Argentino 2015

Estimación en Volumen (expresado en 1.000 ton)

Grupo de Fertilizantes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Total
NITROGENADOS	130	0	0	0	130
FOSFATADOS	59	0	0	0	59
AZUFRADOS	12	0	0	0	12
POTASICOS	5	0	0	0	5
OTROS	7	0	0	0	7
Total general	213	0	0	0	213

Distribución por trimestre (%)

Grupo de Fertilizantes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Total
NITROGENADOS	100%	0%	0%	0%	100%
FOSFATADOS	100%	0%	0%	0%	100%
AZUFRADOS	100%	0%	0%	0%	100%
POTASICOS	100%	0%	0%	0%	100%
OTROS	100%	0%	0%	0%	100%
Total general	100%	0%	0%	0%	100%

Participación de los grupos por trimestre (%)

Grupo de Fertilizantes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Total
NITROGENADOS	61%	0%	0%	0%	61%
FOSFATADOS	28%	0%	0%	0%	28%
AZUFRADOS	6%	0%	0%	0%	6%
POTASICOS	2%	0%	0%	0%	2%
OTROS	3%	0%	0%	0%	3%
Total general	100%	0%	0%	0%	100%

1: Urea Granulada - UAN - Urea Perlada - Nitrato de Amonio Calcareo - Otros Nitrogenados

2: MAP - DAP - SPS - SPT Ca - MAP 15 - MAP S - Otros fosfatados (tienen NP)

3: Sulfato de Amonio - TSA Tiosulfato de Amonio - Yeso agricola y mineral- Otros Azufrados

4: Cloruro de Potasio - Nitrato de Potasio - Sulfato de Potasio - TSK Tiosulfato de potasio - Otros Potásicos

5: Otros



6.2 DEMANDA DE ZEOLITA

6.2.1 ASESORAMIENTO

Hemos podido asesorarnos con Geólogos y hasta Ingenieros Agrónomos; los cuales nos han brindado información que tienen ellos, como profesionales, respecto al conocimiento de utilidades de nuestro mineral en el país. A continuación pasaremos a detallar algunas de las conjeturas planteadas por algunos de ellos. No es detalle menor la aclaración respecto a que en todo momento planteamos dos caminos de comercialización de la zeolita bien demarcados; uno el de la venta como materia prima –ya sea a industrias mineras o pequeños distribuidores (de yeso por ejemplo)- y otro, el de la venta como producto complementario, y hasta a veces sustituto de algunos fertilizantes.

En primer lugar, y siguiendo con el orden de etapas que ya hemos mencionado, nos contactamos con el Geólogo Carlos Hernández, y la Geóloga Laura Pujol Romero, con los cuales no sólo tuvimos la oportunidad de consultarlos respecto a la venta del mineral como materia prima sino también respecto a propiedades, características, y resultados e hipótesis luego de ensayos de utilización. En pocas palabras, y en cuanto al mercado o la venta del mineral como materia prima -embolsada o por camionada- nos informaron que existen algunas molineras, de menor y mediano tamaño, que ya habían trabajado en algún momento con zeolita y yeso al mismo tiempo. Sin embargo, no han tomado mucha relevancia comercial, quizás por falta de estrategias, políticas de marketing o por malos direccionamientos a mercados zonificados.

Por otra parte pudimos contactarnos con la empresa Peman & Asociados, dedicada a la venta de semillas, y promotora de muchos fertilizantes para utilizar en este mercado.

El Gerente Comercial de la empresa, el Ingeniero Agrónomo Osvaldo Panero nos enfatizó que a pesar de su trayectoria en el rubro, no había escuchado ni leído respecto a este mineral como sustituto ni complementario de fertilizantes. Según su análisis; y luego de que haya tomado conocimiento de las características y propiedades de dicho mineral acotó que podía tratarse de un gran avance y que podía servirles a ellos como empresa el comercializarlo, primero haciendo un análisis de mercado y probándolo en el mismo.



6.3 HERRAMIENTAS DE ANALISIS DE MERCADO

Se buscará encontrar las ventajas y desventajas frente a factores internos y externos del mercado existente respecto a las alternativas de comercialización que podremos llegar a tener.

6.3.1 FODA

Sin ir más lejos pasaremos a realizar el mencionado análisis (acróstico de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), el cual nos permitirá conformar un cuadro de la situación actual de nuestro proyecto permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

En resumen, el objetivo primario del análisis consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el proyecto será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.





Tanto las fortalezas como las debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, y solo se puede tener injerencia sobre las ellas modificando los aspectos internos.

Fortalezas: *son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente.*

En nuestro proyecto tenemos ejemplos claros como buena calidad del producto final en sus tres formas, alternativas de comercialización de producto, conocimiento del mercado debido a capacitación y un estudio avanzado con asesoramiento profesional, búsqueda de procesos técnicos persiguiendo al mejoramiento de la calidad sobre cualquier cosa, características únicas de un producto que de entrada puede competir en diversos mercados por la relación calidad-precio o costo-beneficio.

Oportunidades: *son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.*

Dentro de las oportunidades existentes podemos mencionar competencias débiles con mayores precios de adquisición, mercados sin explotar y algunos atendidos sin tener un producto sustituto o complementario como lo puede ser la Zeolita, poca competencia directa respecto al mineral, regulaciones legales a favor de este tipo de explotación ya que no tiene una consecuencia ambiental significativa.



Debilidades: *son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.*

No podemos dejar de mencionar dentro de las debilidades del proyecto la incertidumbre del mismo, ya que no existen empresas en nuestro país que se dediquen plenamente a la explotación solo de dicho mineral, y opciones de financiamiento acotadas debido a la situación económica-financiera actual.

Amenazas: *son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atender incluso contra la permanencia de la organización.*

El entorno sobre los factores que podemos llegar a tener menos control del que quisiéramos, entre ellas encontramos en el proyecto, posibles conflictos gremiales debido a exigencias de la contratación de mano de obra capacitada o tercerizada en algunos otros casos, competencia, producto sustituto consolidado en algunos de los mercados a los que apuntamos competir, constante aumento de precio de insumos para el trabajo diario, e inexistencia de competencia en otros mercados -lo cual no nos brinda una certeza de cómo puede reaccionar el mismo-.

Por otra parte, existe otra herramienta de análisis de mercado llamada “Cinco Fuerzas de Porter” y que pasaremos a desarrollar a continuación.



6.3.2 LAS 5 FUERZAS DE PORTER

Las 5 fuerzas de Porter son esencialmente un gran concepto de los negocios por medio del cual se pueden maximizar los recursos y superar a la competencia, cualquiera que sea el giro de la empresa. Lo que se hace es un completo análisis del proyecto por medio de un estudio del mercado en ese momento, con el fin de saber dónde está colocada una empresa en base a otra en ese momento.

Porter sostiene que las 5 fuerzas que él menciona, junto a la Misión, Visión, Valores, Estrategias, Liderazgo, Diferenciación, y hasta el Enfoque de Negocio; son las que comandarán a una empresa, o proyecto en este caso al éxito o sustentación en el mercado.

Las 5 fuerzas son las siguientes:

Amenaza de la entrada de los nuevos competidores: *Es una de las fuerzas más famosas y que se usa para detectar empresas con las mismas características económicas o con productos similares en el mercado.*

Este tipo de amenazas pueden depender de las barreras de entrada. Hay 6 tipos de barreras diferentes: la economía de escalas, la diferenciación, el requerimiento de capital, el acceso a canales de distribución o las ventajas de los costos independientes.

Entre ellas podemos mencionar a DIATEC y a cualquier otra empresa minera que decida buscar explotar los posibles mercados de la Zeolita, el problema radicará en que no existen muchos yacimientos con nuestro mineral. En este caso la diferenciación y el acceso a los canales juegan un rol fundamental.



Poder de negociación de los proveedores: Proporciona a los proveedores de la empresa, las herramientas necesarias para poder alcanzar un objetivo.

Se contemplará en este factor, la relación con los proveedores de insumos o bien empresas que nos vayan a tercerizar uno o más procesos de la cadena de suministros o abastecimiento. Si bien no es lo ideal, ya que se buscará en lo posible abarcar la mayor parte de la cadena, no se debe descartar ninguna alternativa, al menos por ahora.

Poder de negociación de los compradores: En este punto se tienen problemas cuando los clientes cuentan con un producto que tiene varios sustitutos en el mercado o que puede llegar a tener un costo más alto que otros productos si tu producto llega a tener un costo más alto que otros similares en el mercado. Si los compradores están bien organizados, esto hace que sus exigencias sean cada vez más altas y que exijan incluso una reducción de precios notable.

En este momento no existe empresa minera que se encuentre trabajando esencialmente con el mineral Zeolita, como competidores o sustitutos podemos encontrar a la UREA y al YESO dependiendo el mercado al que se apunte. Se sabe que es un producto bastante más económico que el primero mencionado anteriormente, ya que sería de industria nacional a diferencia del otro que se lo trae importado en contenedores hasta puerto de Buenos Aires o Bahía Blanca.

Amenaza en tus ingresos por productos sustitutos: En este punto, una empresa comienza a tener serios problemas cuando los sustitutos de los productos comienzan a ser reales, eficaces y más baratos que el que vende la empresa inicial. Esto hace que dicha empresa tenga que bajar su precio, lo que lleva una reducción de ingresos en la empresa.

En este caso somos nosotros el producto sustituto o competidor de muchos otros en diversos mercados; al ser un producto innovador y del cual no existe mucho conocimiento, se les hará más difícil a la competencia tener certezas respecto al alcance comercial de nuestro proyecto, que las que podemos tener nosotros respecto a ellos.

Rivalidad entre competidores: En este punto se puede competir directamente con otras empresas de la industria que te dan el mismo producto.

No se tiene conocimiento respecto a empresas que se encuentren trabajando con el mismo mineral; tal como mencionamos en el caso anterior creemos que el factor sorpresa está de nuestro lado.





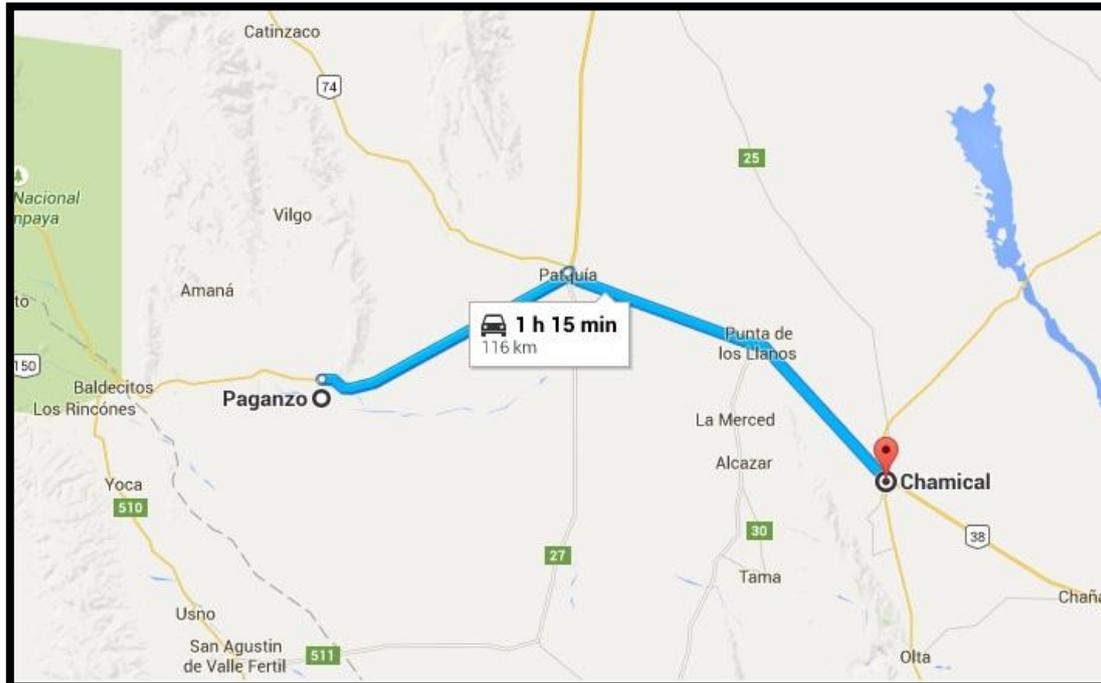
6.4 LOCALIZACION

6.4.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA GENERAL

Los yacimientos mineros están en la provincia de La Rioja, Departamento Independencia, Localidad Paganzo. El principal de ellos se denomina Lucia, se ubica sobre la ruta provincial 150, a la altura del km 38. La ruta 150 se origina en la Ciudad de Patquía, donde estará ubicada la Planta Industrial. El yacimiento se encuentra a la orilla de la ruta, la cual esta pavimentada.

La Ciudad de Patquía, es la más cercana, y se encuentra sobre la Ruta Nacional 38 que une las ciudades del NOA con la Ciudad de Córdoba. La misma se encuentra a 70 km de la Ciudad de la Rioja en dirección a Córdoba y Buenos Aires, y se ubica a 365 km de nuestra Ciudad. Está también ubicada en el nudo vial del cual sale la ruta que comunica a La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y otras Ciudades del NOA con las Ciudades de San Juan, Mendoza, y también otras rutas provinciales que conducen a Ciudades de importancia regional, como Chepes.

En Patquía hay energía eléctrica de alta y media tensión, contándose con los compromisos de suministro según sea necesario por parte de las autoridades correspondientes. A unos 450 km al norte de Patquía, se encuentra el paso a Chile Pircas Negras. El paso tiene una altitud de 4.164 msnm. El clima allí es riguroso en invierno, la nieve alcanza una altura de entre 2 y 3 metro. El paso fronterizo está habilitado pocos meses, por lo general en verano. Del lado argentino la localidad más cercana a dicho paso es la de Villa San José de Vinchina. Conduce a la ciudad chilena Copiapó y al puerto Caldera de aguas profundas. Entre Patquía y Pircas Negras se está construyendo una ruta internacional apta para tráfico pesado.



Fuente: <https://www.google.com.ar/maps/dir/Chamental,+La+Rioja/Paganzo,+La+Rioja/@-30.1403468,->

6.4.2 DISTRITO PAGANZO

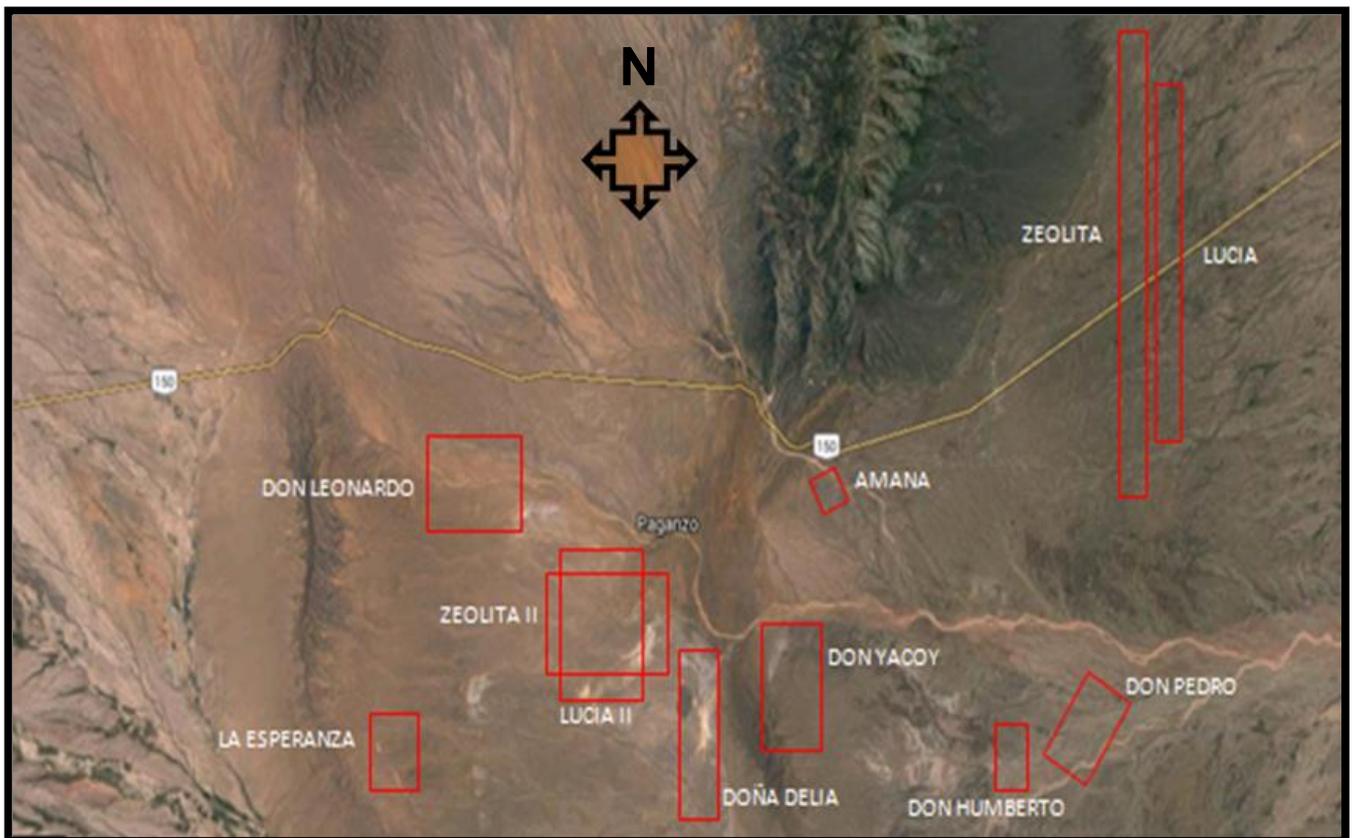
El Distrito Paganzo, motivo de este estudio se halla sobre la ruta nacional N° 150, que une las localidades de Patquía con Villa Unión, a 40 km de la primera mencionada. Hasta la localidad se llega por pavimento, y a las canteras por caminos afirmados, en vehículos apropiados.

El mismo está ubicado a orillas del río homónimo y vale aclarar que el agua circula por él solo en épocas de lluvias, pero existen en la cercanía vertientes a las que recurren los lugareños en épocas de sequía.

Un bosque natural, alto y arbustivo xerófilo, que crece en las partes bajas, provee de leña abundante.

La zona comprende una serie de lomadas con alturas entre 700 a 750 msnm y el clima es continental, seco con lluvias en verano, la amplitud térmica es grande, con noches frescas y días calurosos.

En la siguiente imagen podemos observar las 11 reservas del total del distrito a explotar.



Fuente imágenes: <https://maps.google.com.ar/>



6.4.3 GEOLOGIA DEL DISTRITO PAGANZO

PAGANZO I

Se lo puede observar en la zona de Amaná, donde está representado por areniscas limolitas y arcilitas. Pueden presentar variados colores y contener fósiles vegetales y/o restos orgánicos que le da a la roca un color gris, en sus gamas y hasta negro. Las arcilitas conocidas como caolín, se las explota por su calidad. Contienen tenores de alúmina superiores al %30 (arcillas refractarias).

PAGANZO II

Comprende a las areniscas, limonitas y arcilitas rojas que afloran en Paganzo y sobre la ruta, antes del río homónimo, yendo desde Patquía a dicho lugar.

PAGANZO III

Lo forman sedimentos, también continentales, de distinta granulometría. A la arena, limo y arcillas aquí se le ha agregado antiguas cenizas volcánicas que forman las tobas (grano suelto) y tufitas (roca consolidada). Por alteración hidrometal y/o intemperismo, de estas, se forman minerales secundarios como arcillas y zeolitas. Tanto una como otras son de distinta composiciones químicas.

A ellas habría que agregar la presencia de laminillas finas y transparentes de yeso cristalino (selenita) o bancos de yeso granudo o fibroso que pueden alcanzar espesores superiores al 1.5 m. Sobresalen en forma conspicua en el terreno y su corrida (largo) supera, como en el caso de la cantera “Don Yacoy” los 300m.

El origen de este yeso es en un ambiente lagunar, de aguas amargas y clima árido. La alta evaporación del agua y el aumento de la concentración salina producen la precipitación en forma de yeso (evaporites).



6.4.4 YACIMIENTOS DISTRITO PAGANZO

Las rocas (tufitas y yeso) y minerales (zeolitas) de este distrito son objeto actualmente de estudios geológicos-mineros, que permiten conocer las verdaderas potencialidades de ellos.

Se ha hecho numerosos destapes y laboreos a cielo abierto en las zeolitas, lográndose buenos resultados teóricamente.

Por lo general la explotación se realiza en trincheras angostas siguiendo el rumbo de los bancos, vale aclarar que la profundidad no es mayor de 3m.

Los bancos puros de la zona no son mayores a 1.5m. Suelen estar intercalados con tufitas de pocos espesores. Deberá intentarse una explotación que comprenda esos y otros materiales.

6.4.5 RESERVAS DISTRITO PAGANZO

Dada la magnitud de los afloramientos de zeolitas y los pedimentos realizados ante la Dirección General de la Provincia, sumado a lo consultado con diversos geólogos podemos realizar una primera estimación de las reservas del distrito Paganzo, haciendo la salvedad que existen afloramientos de dicho mineral en diversos distritos de la zona.

Hemos tomado como modelo o muestra el yacimiento “Zeolita”, por ser el más trabajado y en donde los bancos zeolíticos se encuentran mejor expuestos.

En él, se verificó la existencia de cinco bancos de zeolitas intercalados con tobas. Los bancos son de poco espesor y para este caso tomaremos como ejemplo el N° 5 cuyas dimensiones son:



Zeolita	1,40m
Toba.....	1,50m
Zeolita	0,25m
Toba.....	0,90m
Zeolita	0,50m
Espesor Total.....	5,55m

Fuente: Datos reales extraídos del estudio en Mina Zeolita, Paganzo, La Rioja

Es decir consideramos la sumatoria de los pequeños bancos de toba y zeolita como una unidad. Aclaremos que las tobas contienen, a la vez, cantidades variables de zeolitas y minerales como vidrio, cuarzo, plagioplasa, biotita, zircón, anfíboles, piroxenos y otros.

Se ha hecho estudio de las tobas de este yacimiento y arroja un tonelaje de 605600 toneladas de reservas positivas. Se ha estimado que la suma de los cinco bancos identificados y detallados representa un 13% de esa cantidad.

- $Tn \text{ de zeolitas} = \text{Reservas Positivas} = (605600 \text{ Tn} \times 13)/100 = 78728 \text{ Tn}$

Si se consideraran las reservas probables y las reservas inferidas sin dudas se podría hasta triplicar ese valor calculado.

6.4.6 RESERVAS POTENCIALES DISTRITO PAGANZO

Si consideramos los once yacimientos registrados y solicitados ante la Dirección General de la Provincia, haciendo una proyección del tonelaje calculado, para el yacimiento tipo tendríamos.

- Reservas potenciales del distrito Paganzo = $78728 \text{ Tn} \times 11 = 866008 \text{ Tn}$



6.4.7 VIDA UTIL DISTRITO PAGANZO YACIMIENTO ZEOLITA

Considerando una producción de 20 Tn/día y trabajando 24 días al mes tendremos:

$$\text{- } 20 \text{ Tn/d} \times 24 \text{ días} = 280 \text{ Tn/mes}$$

Por lo tanto la producción anual quedará dada de la siguiente forma:

$$\text{- Producción Anual} = 280 \text{ Tn/m} \times 12 \text{ meses} = 3360 \text{ Tn/año}$$

La vida útil la calcularemos teniendo en cuenta las reservas y la producción anual:

$$\text{- Vida útil} = (78728 \text{ Tn}) / (3360 \text{ Tn/a}) = 23 \text{ años}$$

Se hace la salvedad que hemos considerado tan sólo las reservas positivas. Es indudable que las cifras son muy grandes si las proyectamos para todo el distrito Paganzo.

A continuación mostramos algunas de las imágenes del lugar, capturadas en nuestra única visita al distrito:



FOTOGRAFIAS PROPIAS





ZEOLITA Y YESO EN LA SUPERFICIE DEL YACIMIENTO.





6.4.8 RECOMENDACIONES DE GEOLOGOS

“De las visitas realizadas al distrito y los estudios, en particular, de algunos de los yacimientos considerados, se puede concluir:

- *Los yacimientos de zeolitas detectados en este distrito abarcan un radio mayor a los diez kilómetros, en sentidos este, sur, y oeste, tomando como punto de partida la localidad de Paganzo.*
- *Hay registrados en la Dirección Provincial de Minería once (11) yacimientos de este mineral.*
- *Los afloramientos se hallan cubiertos en gran parte por monte y relleno moderno y/o médanos, por lo que los cálculos realizados pueden aumentar considerablemente una vez realizadas las exploraciones pertinentes.*
- *Los bancos de zeolitas de este distrito son no mayores a 1,7m de espesor individual. Los mismos se hallan intercalados con bancos de tobas de poco espesor.*
- *Los minerales zeolíticos hallados son: Heulandita y Clinoptilolita*
- *El acceso a los distintos yacimientos se puede realizar por terreno llano o lomadas bajas.*
- *En el distrito Paganzo existen otros materiales pétreos como tobas y yeso que pueden resultar de interés económico.*

Geólogo Carlos Hernández; Consulta vía Email



- *Considerando el espesor individual de los bancos de zeolitas en este distrito se recomienda integrar (como en el ejemplo antes citado) el mineral puro con los de toba y lograr un material promedio.*
- *Debería hacerse el análisis del material, antes y durante la explotación de los bancos considerados. La tipificación es requisito indispensable para su comercialización.*
- *Es importante tener en cuenta que el espacio mínimo requerido en el piso de una explotación a cielo abierto es del orden de los 4 metros.*
- *Si bien la parte superior de los afloramientos se halla meteorizado y blando o partido, a los 1,5m se hace compacto, razón por la cual deberá tenerse presente la necesidad de incorporar un moto-compresor para efectuar voladuras en el material más profundo.*
- *Es importante realizar labores exploratorias más allá de los límites de las pertenencias. La cobertura de monte y relleno moderno puede enmascarar valiosos afloramientos de zeolitas.*
- *Se recomienda, de igual manera, muestrear y ensayar los otros materiales, como tobas y yesos presentes en el distrito.”*

Geólogo Carlos Hernández; Consulta vía Email



7. DESARROLLO

7.1 DEFINICION DEL ENFOQUE DE SUPPLY CHAIN

Dadas las alternativas y analizadas, respecto al tipo de enfoque a llevar a cabo en nuestro proyecto; se decide analizar a la cadena en forma completa y con las dos opciones de perspectivas. Mostraremos una estructura con focalización “vuelo de pájaro” y otra, como compañía objetivo o “focal Company”.

En la perspectiva “vuelo de pájaro” el proyecto y dirección será adoptada por nosotros como organización miembro; y como su nombre nos los dice, podremos ver al proceso productivo en forma general y desde arriba hacia abajo contemplando cada una de las etapas y actividades del mismo. La apreciación de los procesos de negocios se hace en forma global.

En el otro caso, la compañía objetivo o “focal Company” nos permitiría analizar cada uno de los componentes de la cadena de suministro o abastecimiento (Supply Chain), sean proveedores y clientes, internos como externos, y sin darle tanta importancia al objetivo de la orientación transversal, sino más bien a las “pequeñas relaciones” existentes entre proveedor-cliente con sus respectivos procesos y flujos, tanto de información como de valor.

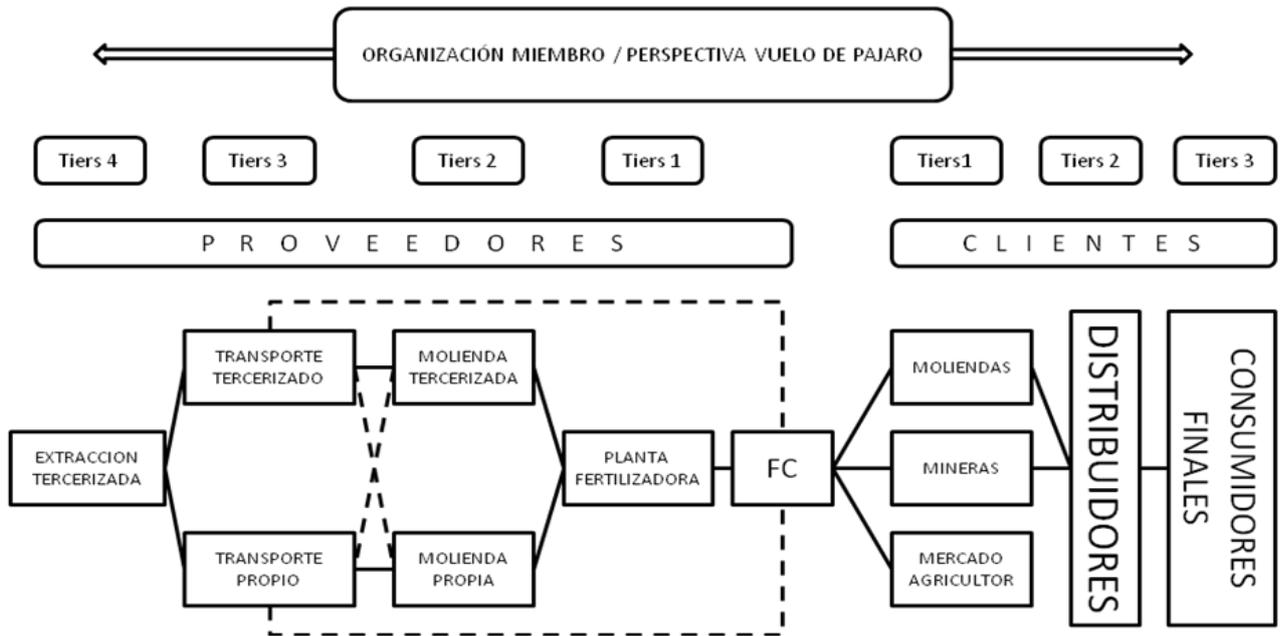
En nuestro caso particular la visión y el enfoque estarán dados -podemos decir- por una conjunción entre las soluciones que brindan operadores 3PL y 4PL, ya que si se englobará a toda la cadena de valor del proceso productivo en general, pero también analizará cada uno de los eslabones o etapas específicas de la misma.

EL objetivo de esta etapa del desarrollo es analizar vínculos de procesos referidos a una perspectiva horizontal con compañía focal, bajando hasta aquellos que se den entre nivel y nivel –ya que las alternativas son de realización propia o tercerizada en todos los casos-.

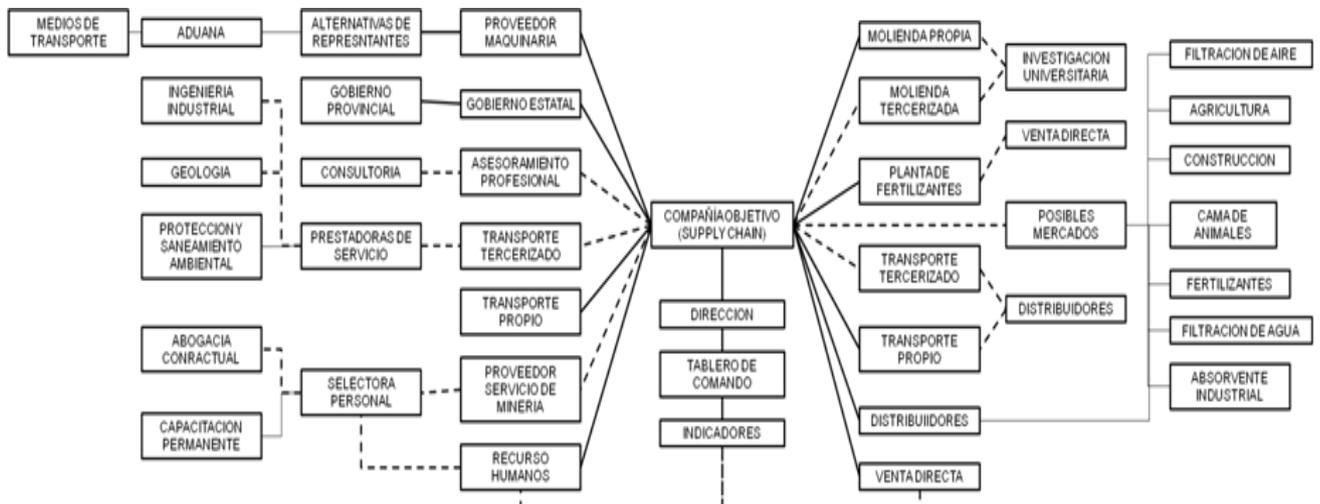


Vale aclarar que serán de vital importancia muchos de los indicadores mencionados en el tablero de comando, en el cual se podrá llevar un control y seguimiento del cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades de cada área para con otra.

7.1.1 SUPPLY CHAIN PERSPECTIVA “VUELO DE PAJARO”



7.1.2 SUPPLY CHAIN PERSPECTIVA FOCAL COMPANY / COMPAÑÍA OBJETIVO





LINEAS TRAZO GRUESO: Indican que la compañía objetivo puede integrar y administrar activamente el vínculo existente entre las dos partes.

LINEAS TRAZO PUNTEADO: La compañía puede preferir tan sólo monitorear los procedimientos entre las dos partes.

LINEAS DE TRAZO FINO: Indican que la compañía puede optar o no por involucrarse y dejar la integración y administración del vínculo a las partes.

7.1.3 PROCESOS ADMINISTRADOS

Entre los procesos administrados encontraremos como principal los que la compañía objetivo tendrá con las distintas alternativas de transporte como proveedor, y como cliente de partes propias de toda la cadena de suministro.

Por ejemplo, el transporte propio, brindaría servicio de proveedor de tal a las plantas de molienda o de agregado de valor para fertilizantes, y a su vez estaría siendo prestador de un servicio-cliente de la mina en la localidad de Patquía, de donde retiraría el mineral en bruto para transportarlo a la siguiente etapa. En caso del transporte tercerizado pasaría exactamente lo mismo, con el agregado de que no sería el mismo costo ni el mismo vínculo; ya que probablemente se trate de un vínculo administrado en el primero de los casos, a diferencia del segundo caso planteado.

El otro caso principal o de mayor afluencia de valor existente se daría entre la compañía objetivo y las dos plantas montadas, para molienda (la alternativa de molienda tercerizada tendría otro tipo de vínculo), y para producto como fertilizante, el cual dependerá directamente de la gestión y dirección de la compañía objetivo de la cadena de suministros.



7.1.4 PROCESOS MONITOREADOS

Aquí encontraremos como principales vínculos los existentes principalmente entre los servicios de transporte tercerizado, brindando el mismo como proveedor o cliente de la parte específica requerida; y a la empresa prestadora del servicio operativo de minería.

Otro vínculo importante en esta categoría es el existente entre el asesoramiento profesional específico de requerimiento del proyecto y la compañía objetivo. Ya que si bien lo podría prestar una empresa externa de minería ya existente será necesario que desde la dirección se vaya controlando periódicamente el avance de los procesos por medio de los indicadores del tablero de control.

Compañías de servicio de distribución de un producto terminado como es el caso del fertilizante a base de zeolita, o del mineral puro envasado también se encuentran en esta categoría ya que se deberán controlar sus plazos y el cumplimiento de los mismos.

7.1.5 PROCESOS NO ADMINISTRADOS

Entre ellos podemos mencionar a casi la totalidad de los existentes en el grafico y que no ingresaron en las categorías anteriores.

Básicamente desde la compañía objetivo en estos casos, se confía en la buena gestión y administración de procesos entre partes sobre las que no existe necesidad de destinar recursos para u control riguroso o seguimiento.

Si bien es cierto todo esto, pensamos que deberían hacerse análisis y controles periódicos con menor frecuencia que en casos de categorías anteriores, ya que si, por ejemplo; un distribuidor almacena nuestros productos terminados bajo condiciones inapropiadas, al llegar al consumidor final este mismo puede llevarse una mala impresión respecto al mineral con valor agregado.



7.1.6 PROCESOS CLAVES DE NEGOCIOS EN LA SUPPLY CHAIN

Administración de las relaciones con el cliente:

En nuestro proyecto las relaciones con el cliente o posible futuro cliente estará a cargo de la dirección, conformada por los socios y asesorada constantemente por profesionales del rubro. Dichas negociaciones se realizarán junto al asesoramiento profesional correspondiente para poder reforzar el vínculo desde el momento cero, facilitar el cumplimiento de las necesidades del cliente, y reforzar la posibilidad de ingresar a nuevos mercados.

Administración de los servicios del cliente:

En principio se controlará toda la información con un sistema de gestión instalado por el mismo equipo de asesoramiento profesional, en donde se le solicitarán los requerimientos necesarios para cada área y dirección; de esta forma además de la documentación, podrá tenerse digitalizada toda la misma para agilizar problemáticas de administración documentaria.

Administración de la demanda:

La administración de la demanda está calculada en base a un promedio de explotación, diaria, mensual y anual. Se tomaron distintas unidades de tiempo periódicas para poder manejar con mayor facilidad desviaciones por paradas en la extracción del mineral. En el caso de las planta de molienda, en su ingreso como materia prima y egreso como mineral envasado con valor agregado se calcularon de la misma forma.



Cumplimiento de órdenes:

Estará controlado y monitoreado con el indicador correspondiente, ya sea para clientes y proveedores internos como externos. Entre el yacimiento en la localidad de Patquía, el transporte, la planta de molienda y la de fertilizantes se encontrarán la mayor cantidad de exigencias respecto a este factor-indicador.

Administración del flujo de manufactura:

El flujo de manufactura será constante, dada por una planificación pre-establecida en la creación del proyecto, basándonos en una explotación promedio media, que para el caso alcanzaría las 12000 toneladas al año aproximadamente. La pérdida por rezagos o transporte de mineral en bruto no será considerable, por lo cual en la molienda y planta de fertilizantes se estima pueda llegarse a un valor-unidad-peso bastante cercano para los valores que se manejarán.

Desarrollo de productos:

Habrán básicamente tres canales de venta o comercialización primaria del mineral. El primero como materia prima, sin agregarle valor; un segundo caso en el que se lo comercializará molido y envasado, por lo cual tendrá un valor final de consideraciones más altas, y una tercer opción en la que se lo buscará incorporar a un mercado en donde aun es poco conocido pero que se proyecta puede ser bastante redituable en el mediano y largo plazo.

Comercialización:

Se buscará comercializar el producto en base a muestreos y pruebas de experimentación universitaria, en donde se intentará encontrar aun mas usos de los que ya pueden obtenerse del mineral. Somos conscientes que es de mucha importancia la comercialización por ende habrá en la dirección de la compañía objetivo alguien encargado de ello. Por otra parte se piensa que al mineral le falta rodaje en muchos mercados y por eso se decide proveer muestras para prueba de efectividad de los productos.



7.2 PROYECTO PRODUCTIVO

El proyecto productivo que aquí se presenta tiene los siguientes componentes, características y alternativas:

PRODUCTOS

A los efectos de esta presentación se trabajara solamente con el mineral zeolita. Trabajar con otros minerales no altera esencialmente el Proyecto, y fijarnos en la zeolita nos permite mayor exactitud en la presentación.

El mineral será extraído de los ya mencionados yacimientos, situados en diferentes zonas de la provincia de La Rioja. La descripción del mineral y de los yacimientos se realizo previamente.

La zeolita es extraída del yacimiento tercerizando dicha actividad, se transporta según las alternativas planteadas y luego se muele a distintas granulometrías. La zeolita, molida a diferentes granulometrías, es uno de los productos que se elaboran en este proyecto.

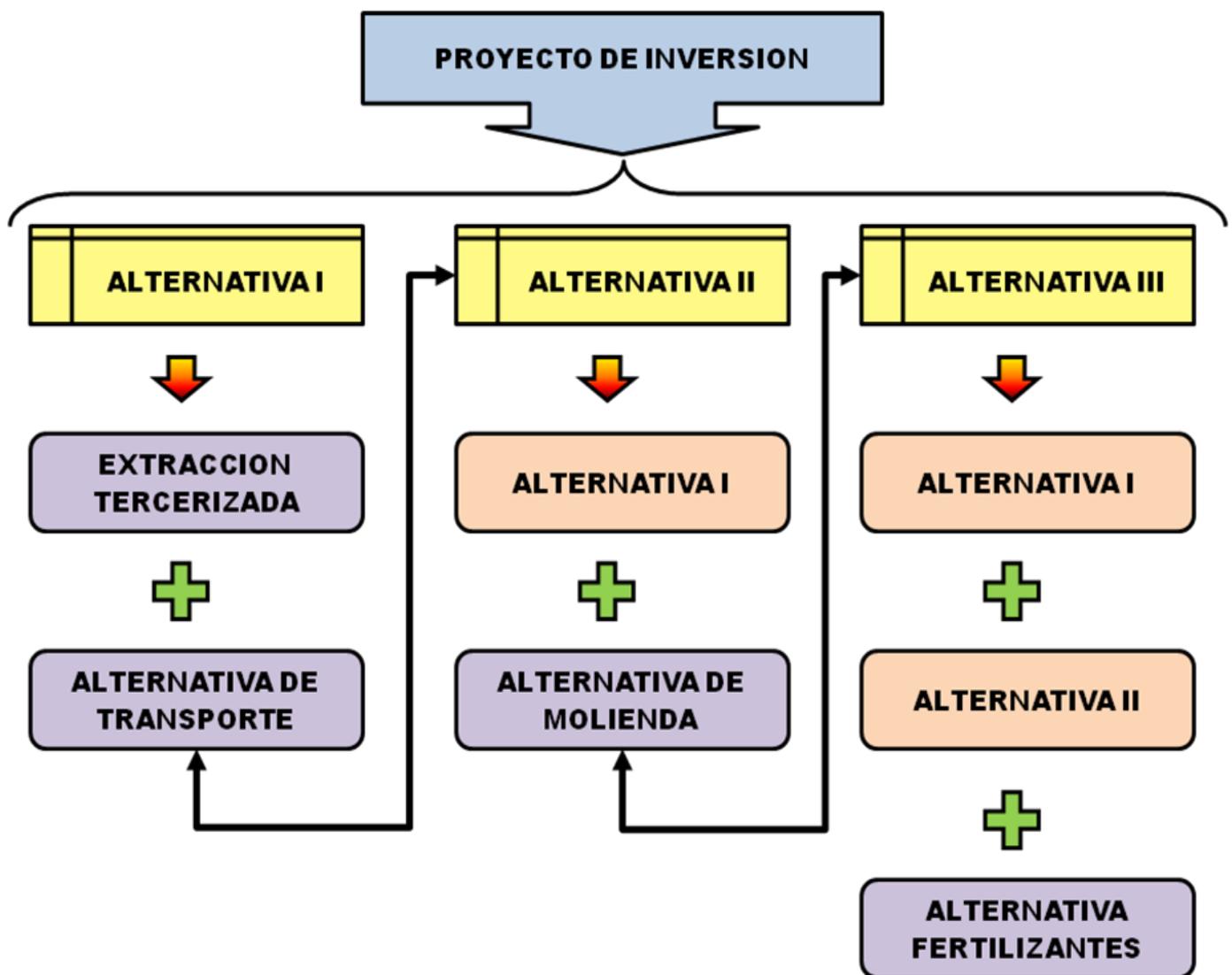
El otro producto que se prevé en este proyecto es la zeolita granulada, que consiste en aglomerar la zeolita en polvo y darle forma geométrica de esferas de 2 a 4 milímetros de diámetro, las cuales además deben mantener ciertas propiedades físicas referidas a la dureza y capacidad de disolución en agua.

En el proyecto se presentan tres alternativas, la alternativa I comprende desde la extracción del mineral, pasando por las posibilidades de transporte hacia la molienda, en donde la misma nos compraría el mineral.

La variante II incluye además de la extracción y la alternativa de transporte, la molienda propia o tercerizada de parte de una que ya se encuentre trabajando o una montada como parte de la inversión.

La alternativa III incluye además de la extracción, el transporte y la molienda, un agregado de valor para trabajar el mineral como potenciador de fertilizantes o producto complementario o sustituto en algunos casos.

En cada caso se plantearán las alternativas desde el punto de vista costo-inversión para poder cerrar la idea o el círculo del proyecto y de esta forma poder decidir respecto a cuál o cuáles serían las alternativas a elegir.



Fuente: Elaboración propia



7.3 MICRO Y MACRO PROCESOS DENTRO DEL PROYECTO

Dentro del proyecto encontraremos diversos procesos que pasaran a ser descriptos a continuación; entre ellos nos encontraremos con los correspondientes a cada una de las alternativas como micro-procesos logísticos, los cuales tendrán dentro de sus actividades específicas otros micro-procesos operativos; y además un macro-proceso general que incluiría a toda la cadena de abastecimiento desde la primer etapa y contemplando hasta la última alternativa.

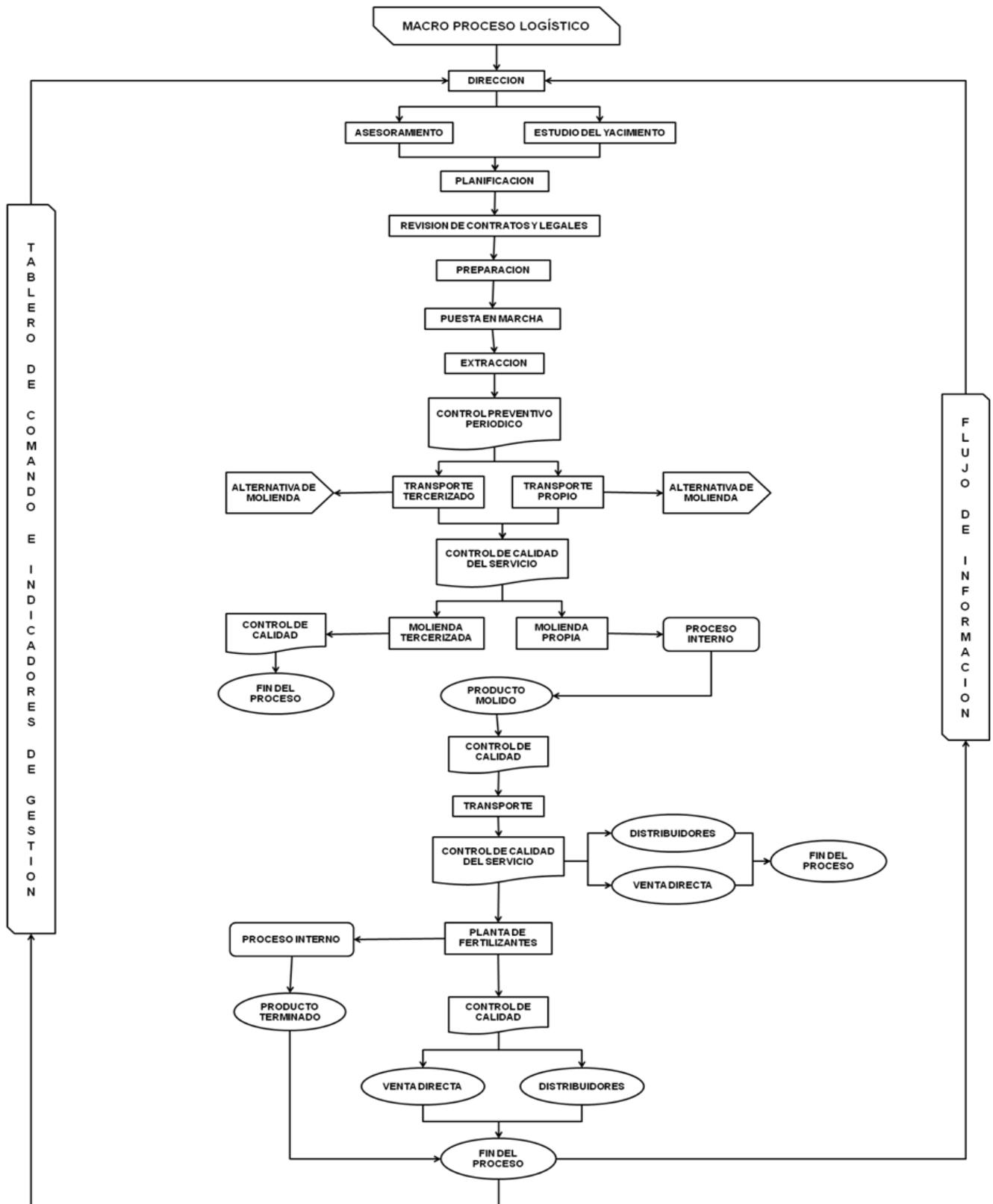
En primer lugar mostraremos el macro proceso, del cual se desprenden todas las actividades específicas y que requieren de una importante atención y control a lo largo de toda la cadena de suministro o abastecimiento.

Vale aclarar que si bien se intenta dejar plasmado a nivel global el diagrama de la cadena, existen acotados muchos procesos internos o sub-procesos dentro de ella; tal es el caso de la distribución del producto en sus dos alternativas –ya sea del producto molido o con valor agregado para venta como fertilizante-.

Por otra parte se intentará dejar desarrollado los flujogramas de micro-procesos logísticos en cada una de las alternativas del proyecto.

7.3.1 MACRO-PROCESO LOGÍSTICO

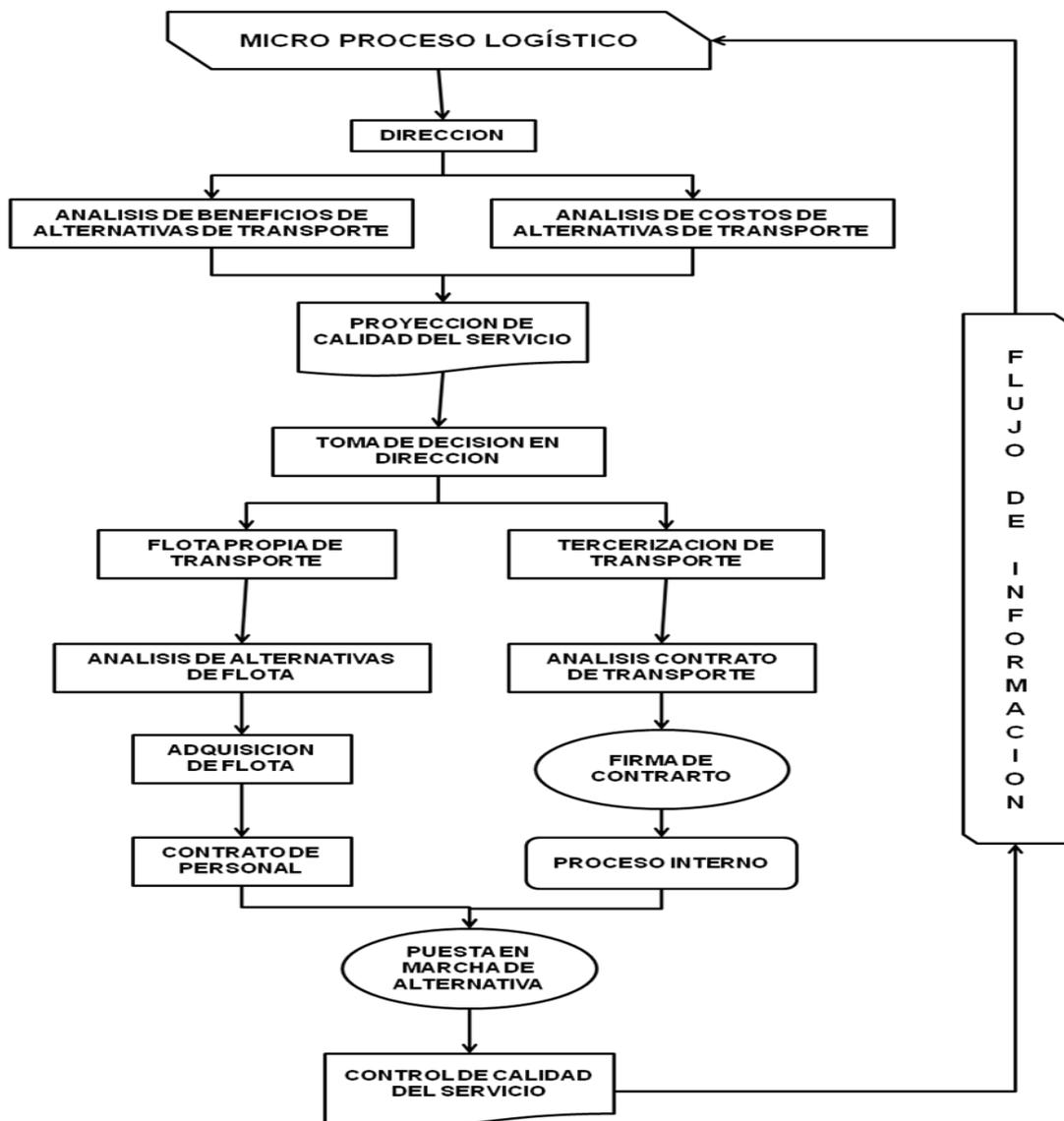
Sin ir más lejos, y a continuación dejamos establecido cual es nuestro macro-proceso logístico, abarcando desde la inspección física y planificación operativa en adelante (sin tener en cuenta el estudio de mercado que ya se realizó a esta altura en incisos anteriores).



Fuente: Elaboración propia

Entre los procesos internos de cada etapa o alternativa, o micro-procesos analizaremos los correspondientes a las alternativas de transporte, la alternativa de molienda del mineral, y la alternativa del montaje de planta para agregado de valor al mineral para comercializarlo como fertilizante.

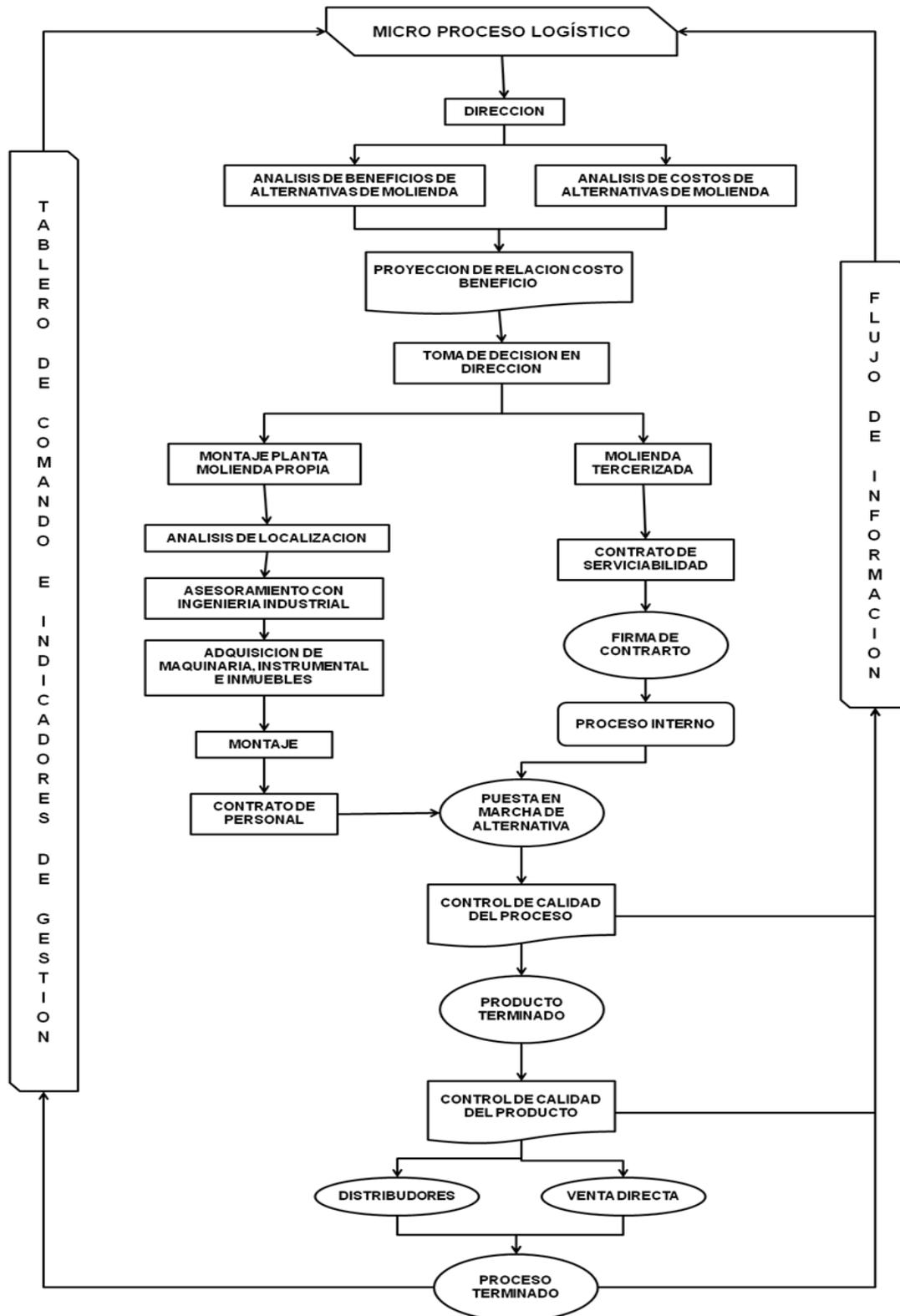
7.3.2.1 MICRO-PROCESO LOGÍSTICO ALTERNATIVA I



Fuente: Elaboración propia



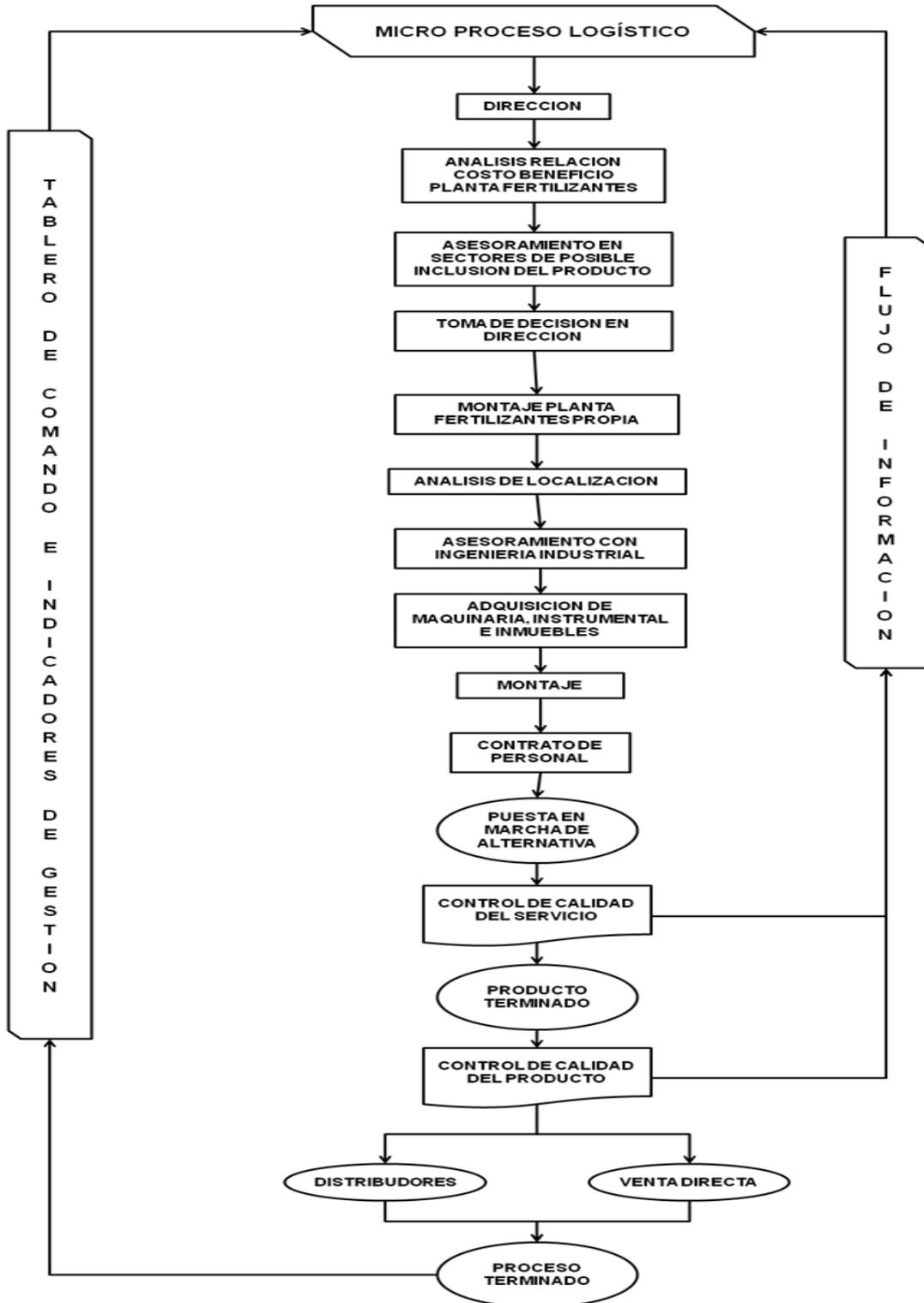
7.3.2.1 MICRO-PROCESO LOGÍSTICO ALTERNATIVA II



Fuente: Elaboración propia



7.3.2.1 MICRO-PROCESO LOGÍSTICO ALTERNATIVA III



Fuente: Elaboración propia



7.4 DESARROLLO ALTERNATIVA I

EXPLOTACION MINERA TERCERIZADA Y ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE TERCERIZADO A MOLIENDA

7.4.1 EXPLOTACION MINERA TERCERIZADA

Según los presupuestos a los que hemos tenido acceso, se incluye en todos ellos, la preparación previa y la puesta en marcha de la explotación minera, ya que es un distrito con yacimientos aún nunca explotados, por ende se deberá planificar y luego proceder a la extracción.

7.4.2 PRESUPUESTO TOTAL TERCERIZADO PARA COMIENZO DE EXPLOTACION

Etapas de preparación	\$ 296000
Inicio de explotación	\$ 224750
Maquinaria	\$ 852500
Producción y mantenimiento	\$ 200000
Rodados	\$ 325000
Imprevistos	\$ 50000
Total Presupuesto Comienzo de Explotación	\$ 1948250

7.4.3 MANO DE OBRA

2 Maquinistas de pala cargadora

6 Operarios de cantera

1 Sereno

1 Profesional para dirección técnica

1 Empleado para tareas generales y administrativas



7.4.4 PRODUCCION PROMEDIO Y RENDIMIENTOS

El mineral que se pre-establece como promedio de producción se enviará a granel a la planta de molienda. El cálculo está hecho con una diferencia entre las 14000 Ton/año de producción teórica del yacimiento y las 12500 Ton/año de consumo de la planta, que podrá tomarse como un factor de seguridad para cubrir eventuales descartes.

Haciendo efectivo el uso de 2 palas cargadoras frontales, y herramientas de trabajo, al igual que la incorporación del plantel de operarios descritos por tareas, en la que se incluye dos asesores profesionales (Geólogo y Licenciado en Protección y Saneamiento Ambiental), trabajando a un ritmo normal de 8 horas diarias y media jornada los días sábados, se espera poder obtener el siguiente programa de gastos contra los volúmenes extraídos del mineral.

Se estipula que la capacidad de arranque en la explotación será de:

$$- 8\text{m}^3/\text{hs} \times 8\text{hs}/\text{día} = 64 \text{ m}^3/\text{día} \times 20 \text{ días}/\text{mes} = 1280 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Es decir, un promedio de 1280 Tn de zeolita en bruto sin clasificar, ya que, como ya habíamos mencionado la densidad de la zeolita es de 1gr/cm³ –por ende- 1 metro cúbico de zeolita son 1000 kilogramos.

7.4.5 COSTOS DE PRODUCCION Y MANTENIMIENTOS

Los costos de producción minera están dados por:

Salarios (ver arriba la dotación de mano de obra)

Energía y combustible (equivalente a 25000 lts/año de gasoil)

Canon y regalías: los que corresponden a la provincia más \$10/Ton extraída para el propietario del yacimiento

Mantenimiento: \$32000/mes

Otros insumos (seguridad, etc.): \$10000/mes



7.4.6 ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE

En esta etapa nos encontramos con dos alternativas concretas; la primera es la de la tercerización del transporte desde el distrito Paganzo hasta la localidad de Córdoba, y una segunda en la que deberíamos adquirir una flota propia para poder llevar a cabo el traslado del mineral.

Deberemos tener en cuenta, que un camión tolva –necesario para realizar el traslado de dicho mineral- posee una capacidad de carga desde 9 Tn hasta 32 Tn; por ello la selección dependerá de la cantidad de viajes que se necesiten realizar, y del crecimiento a futuro que tenga el proyecto.

Basándonos en la proyección de explotación mencionada anteriormente, en donde se estarían extrayendo un promedio de 64 metros cúbicos de zeolita en bruto por día, y un mensual de 1280 metros mensuales, prevemos un mínimo de 2 viajes a camión tolva completo con capacidad de 32 Tn; desde el Distrito Paganzo hasta la Ciudad de Córdoba.

Por estas razones, debimos, por un lado:

- Consultar por un contrato de transporte a largo plazo y con capacidad de serviciabilidad constante, en donde se nos especificó que las empresas fleteras cotizan el flete multiplicando el consumo de combustible por tres.

¿Cuál es el problema de este flete y de la zona en que se maneja?

Los camiones no sirven para fletar otras cosas, salvo algunos productos excepcionales y la zona en que se mueven (Paganzo - Córdoba por ejemplo) no les demanda que al regreso puedan llevar otros productos.

Esto hace que haya un flete muerto en el retorno desde Córdoba hasta el Distrito en donde se encuentran los yacimientos.

Según estos elementos a tener en cuenta, la estimación que hacen en empresas Pymes que tienen este tipo de camiones, un flete de Paganzo a Córdoba tiene un costo de \$ 9.600 aproximadamente (tomamos 400 Km. de distancia aproximados).



- Consultar respecto a la compra de unidades de transporte, en este caso, se solicitó presupuesto respecto camiones nuevos 0 kilometro marca Iveco, modelo Trakker 2015 valorizados al día de la fecha en \$1.527.000; con posibilidad de retiro y entrega a \$185.000 y financiación.

A continuación desglosaremos las dos alternativas en forma concisa y económica suponiendo el máximo pronosticado de extracción por día de zeolita en bruto, establecido en 64 metros cúbicos diarios.

7.4.6.1 TRANSPORTE TERCERIZADO HASTA MOLIENDA

Siempre suponiendo transportar los 64 metros cúbicos diarios (son 64 Tn aproximadamente) tenemos:

- 1 viaje = 32 Tn zeolita en bruto con camiones con capacidad de carga 32 Tn
2 viajes diarios = 64 Tn zeolita en bruto
1 viaje = \$9600 finales
- A 20 días de trabajo tenemos:
40 Viajes al mes x \$9600 = \$384000 x mes costo fijo de transporte

7.4.6.2 TRANSPORTE PROPIA HASTA MOLIENDA

- Tendremos que tener en cuenta que con dos camiones solamente no podremos ir y volver en el día; en esta alternativa contemplaremos la adquisición de 3 unidades de transporte para que de lunes a sábados vayan rotando para realizar los viajes origen-destino.
- 1 unidad Iveco Trakker = \$1.527.000
- 3 unidades Iveco Trakker = \$4.581.000

Analizando las dos alternativas, concluimos que; lo que nos sale invertir en las 3 unidades de transporte lo recuperaríamos en un máximo de 1 año y medio comparado al transporte tercerizado, sin tener en cuenta la financiación de dicha flota.



7.5 DESARROLLO ALTERNATIVA II

MOLIENDA Y SEPARACION DE MINERALES

7.5.1. ALTERNATIVAS DE MOLIENDA

En esta etapa y alternativa además de analizar y comparar el hecho de montar una propia molienda o mandar a tercerizar la actividad o el eslabón de la cadena de valor; tendremos que sumarle la alternativa seleccionada de la etapa o alternativa de proyecto anterior.

Vale aclarar que en cualquiera de las dos alternativas mencionadas respecto a la molienda se buscará que la misma se realice en la localidad de Patquía, o cercanías a la misma.

Se planteó y se decidió ubicarla en la zona mencionada para fortalecer el almacenamiento y distribución a nivel comercial.

7.5.2 ALTERNATIVA MOLIENDA TERCERIZADA

Existen en la localidad de Alta gracia y en Córdoba Capital moliendas que nos brindarían el servicio de la molienda; para ello deberemos hacernos cargo del transporte hasta el lugar a realizar el proceso de molienda y de retirarlo luego ya embolsado por ellos mismos.

Se contacto al Sr. Romera Alberto –especialista en el tema, quien junto a Ingenieros Agrónomos y con más de 10 años de experiencia en el rubro- nos indicaron que *“hay experiencias increíbles y a bajo costo, pero que es difícil de implementarla en el sector agro ganadero y tambo por las barreras de confianza que imponen desde esos sectores”*.



Por otra parte, nos asesoraron respecto a varias moliendas y concluyeron que dicha actividad – tercerizada- al día de la fecha, tiene un costo promedio dado por:

- Costo molienda tercerizada Bolsón 1000 kg
\$1350 x Tn en bolsones x 1000 kg

Del cual corresponden:

\$70 = envasado en Bolsón de 1000 kg

\$1280 = Molienda 1000 kg

- Costo molienda tercerizada Bolsones 40 kg
\$1410 x Tn en bolsones x 40 kg

Del cual corresponden:

\$130 = envasado en Bolsones de 40 kg

\$1280 = Molienda 1000 kg

A un aproximado de 1280 Tn al mes tenemos que:

- 1280 Tn/mes x \$1350 Bolsón/Tn = \$448000 x mes en bolsones de 1000 kg
- 1280 Tn/mes x \$1410 Bolsón/Tn = \$524800 x mes en bolsones de 40 kg

Considerando que no es un mineral que tenga mucha relevancia comercial, creemos junto a los profesionales que nos han asesorado, que será mucho más fácil de comercializarlo en bolsones de menor tamaño; sin embargo, no se descarta ninguna de las dos alternativas en el caso de tercerizar dicha actividad.



7.5.3 ALTERNATIVA MONTAJE DE MOLIENDA PROPIA

7.4.3.1 PRODUCCION

La producción se hará con dos molinos principales trabajando en tres turnos, 20 días por semana, y molinos e instalaciones auxiliares de preparación del mineral.

La capacidad de producción de los molinos trabajando en conjunto es de 2700 Kg. /h. Considerando un funcionamiento promedio de 22 hs/día y 250 días/año, se tiene una producción de 14800 Ton/año, lo que da casi un 20% de exceso de capacidad instalada respecto a las necesidades de la granuladora, y coincide razonablemente con la productividad del yacimiento. Estos son números razonables como factor de seguridad y consideraciones de descarte.

La producción de la planta de molienda se analizara en el proyecto según dos alternativas:

- Primera alternativa: Toda la producción se destina a la planta de elaboración de fertilizantes granulados. En este caso los costos del mineral molido forman parte de los costos del proyecto general.
- Segunda alternativa: Toda la producción se vende como mineral molido, envasado al precio de \$1000/Ton en bolsones de una tonelada.

Vale aclarar que en este caso no estamos considerando el alquiler o compra del lote o terreno para montar dicha planta de molienda y separación de minerales.

La planta de molienda y separación de minerales consta del siguiente equipamiento:



7.5.3.2 PLANTA DE MOLIENDA Y SEPARACIONES DE MINERALES

Descripción	\$ Argentinos
1) Chancadora 3000 Kg/h	\$ 140.000
2) Molino de trituración para preparar minerales	\$ 112.500
3) Dos molinos de martillos de doble cono con dispositivo separador de partículas de siete registros con motor de 150 HP, y 100 HP respectivamente, con filtro de mangas y accesorios	\$ 637.500
4) Dos aspiradores separadores de arena, con ventilador en la parte superior \varnothing 1400mm parte recta 1400mm, cono \varnothing mayor 1400mm a \varnothing menor 250mm altura 1100mm, montado sobre 4 patas de cano \varnothing 4" altura 4000mm, arriostamiento de perfiles, ventilador \varnothing 900mm	\$ 87.500
5) Dos ciclones separadores de polvo, aspiración de arena, construido en chapa N° 12 (2,5) montado sobre 4 patas caño \varnothing 4", 1 válvula mariposa \varnothing 250mm, con material y mano de obra	\$ 57.500
6) Dos ventiladores \varnothing 800mm, ancho 3500mm, con base para motor 7,5 HP 1500RPM, con material y Manon de obra	\$ 112.500
7) Dos filtros de manga 2000mm x 1220 mm, con 20 mangas de 2000mm de largo, montado sobre estructura de perfiles, con válvula mariposa \varnothing 250mm, con material y mano de obras	\$ 87.500
* 24m de cañería \varnothing 350 mm de chapa N°14	
8) * 12 curvas a 90° r/medio 700 en chapa N°14	\$ 47.250
* 9 transformaciones concéntricas en chapa N°14	
9) Dos autoelevadores para movimientos de materiales	\$ 271.250
10) Instalación eléctrica y servicios	\$ 162.500
Subtotal	\$ 1.301.000
Montaje e instalación de equipos	\$ 155.000
Instalación de servicios	\$ 125.250
Protección ambiental	\$ 50.000
TOTAL	\$ 1.631.250

Fuente: Sr. Hirvonen, propietario Molienda "El Cerrito"; Sr Juan Manuel Di Francesco, propietario molienda "Di Francesco Hnos.; Ing. Industrial Juan Niohul.; DIATEC S.A.



7.5.3.3 COSTOS DE PRODUCCION Y MANTENIMIENTO

El consumo de energía de la planta completa de molienda es de 85 Kwh/Ton molida.

Hay un consumo de gasoil de los equipos de movimientos de materiales de 2 lts/Ton producida.

La mano de obra consta de dos operarios calificados, dos peones y un supervisor por turno, trabajando tres turnos. O sea que serían en total tres supervisores, seis operarios calificados, y seis peones.

- Los costos indirectos de fabricación y mantenimiento son de \$30000/mes
- Otros insumos \$12000/mes

Se mostrara a continuación diversos embalajes con distintas granulometrías del mineral Zeolita, para que se tenga una dimensión visual del mismo. Vale aclarar que dichas granulometrías pueden varias según la necesidad, lo cual se deberá prever con anticipación:

MINERAL MOLIDO EN DIVERSAS GRANULOMETRÍAS.







7.6 DESARROLLO ALTERNATIVA III

MONTAJE DE PLANTA DE ZEOLITA COMO FERTILIZANTE GRANULADO

A los efectos de simplificar el proyecto, y dado que los cambios de composición del fertilizante usando diferentes minerales no alteran mayormente la estructura de costos, se supone que se elabora un solo producto, que es la zeolita granulada.

La planta granuladora tendrá una capacidad de producción de 50 Ton/día trabajando en tres turnos, lo que da 12500 Ton/año si se asumen 250 días de trabajo anuales.

7.6.1 INVERSIONES

A continuación detallaremos la inversión en maquinaria e infraestructura necesaria para poder montar la ya mencionada planta de zeolita granulada para utilización como fertilizantes:



7.6.2 PLANTA DE FABRICACION DE FERTILIZANTES

1)	Tolva de carga	\$ 62.500
2)	Preparador de ligante	\$ 112.500
3)	Dosificador de ligante	\$ 62.500
4)	Mezcladora 750 mm x 3500 mm	\$ 155.000
5)	2 Cintas a canjilon - altura 6000 mm motor reductor 5HP 1500RPM 1-30	\$ 212.500
6)	Horno giratorio para secado	\$ 362.500
7)	Ciclon aspiración de polvo en chapa	\$ 27.500
8)	2 Ventiladores 900mm, ancho 450mm	\$ 127.500
9)	2 Filtros de manga	\$ 37.500
10)	2 Cintas a canjilon - altura 5000mm motor reductor 5HP 1500RPM 1-30	\$ 217.500
11)	Sinfín 300 mm	\$ 40.000
12)	Horno giratório con queimador	\$ 345.000
13)	Cinta a rosca sinfín 2500 mm de largo 3000 mm	\$ 30.000
14)	Zaranda de 1200 mm x 2400 mm	\$ 57.500
15)	Cinta a rosca sinfín 250 mm de largo 2500 mm	\$ 35.000
16)	Ciclon 1200 mm x 1500 mm	\$ 45.000
17)	Ciclon 1000 mm x 1500 mm	\$ 45.000
18)	Filtro de manga 1800 mm x 2000 mm	\$ 37.500
19)	Cañería 300 mm	\$ 25.000
20)	Estructuras varias para ensamble de equipos	\$ 30.000
	Total maquinarias y equipo de planta	\$ 2.067.500
	Montaje e instalacion	\$ 504.000
	Instalacion eléctrica, gas y servicios	\$ 103.500
	Proteccion ambiental	\$ 100.000
	TOTAL INVERSIONES PLANTA FERTILIZANTES	\$ 2.775.000

Fuente: Sr. Hirvonen, propietario Molienda "El Cerrito"; Sr Juan Manuel Di Francesco, propietario molienda "Di Francesco Hnos.; Ing. Industrial Juan Niohul.; DIATEC S.A.



7.6.3 COSTOS DE PRODUCCION

7.6.3.1 MATERIAS PRIMAS

La materia prima principal es la zeolita molida, según viene de las instalaciones de molienda, y con el costo determinado en esa instalación. Se puede asumir un consumo de 13500 Ton/año de zeolita molida para la elaboración de 12500 Ton/año de producto terminado, considerando la suma algebraica de pérdidas, descartes y residuos.

Adicionalmente hay un consumo de aglomerantes, que son productos químicos diversos, y cuyo consumo estimaremos en 1% en peso del producto final, y cuyo costo estimaremos en \$8/ton de producto terminado.

7.6.3.2 OTROS INSUMOS

Pueden estimarse en \$25/Ton otros insumos de carácter indirecto, relacionados con la seguridad, movimientos internos, y otros.

7.6.3.3 ENERGIA

Los ensayos realizados muestran que hay un consumo de gas que no se había tenido en cuenta anteriormente en nuestros estudios previos.

Los consumos de energía eléctrica y gas son:

Electricidad: 12Kwh/Ton de producto

Gas natural: 60m³/Ton de producto



7.6.3.4 MANO DE OBRA

El personal de la planta de granulación trabaja en tres turnos y está compuesto en total por:

- 1 Encargado general
- 1 Ingeniero de Planta
- 3 Técnicos de calidad
- 3 Capataces o encargados de producción
- 3 Operarios calificados
- 6 Peones

7.6.3.5 MANTENIMIENTO

Se pueden estimar \$45/Ton de producto terminado como costo general de mantenimiento.

7.6.3.6 ENVASADO

Se asume un costo de \$25/Ton para los envases.



7.7 CUADRO DE INVERSIONES TOTALES

TERRENO, OBRA CIVIL Y COMIENZO DE EXPLOTACION	
Terreno: Compra y acondicionamiento	\$ 170.000
Edificios y otras construcciones civiles	\$ 1.600.000
Presupuesto total comienzo de explotación	\$ 1.948.250
Administración y servicios técnicos	\$ 490.000
Subtotal terreno, obra civil y comienzo de explotación	\$ 4.208.250
INVERSION EN INDÚSTRIA	
Planta Molienda de minerales	\$ 1.631.250
Planta de fabricación de fertilizantes	\$ 2.775.000
Subtotal Inversión en Industria	\$ 4.406.250
RODADOS USO GENERAL	
Rodados	\$ 4.581.000
Subtotal rodados	\$ 4.581.000
YACIMIENTOS MINEROS	
Prospección	\$ 75.000
Mensura	\$ 225.000
Impacto Ambiental	\$ 100.000
Caracterización	\$ 200.000
Acondicionamiento y huellas	\$ 75.000
Subtotal yacimientos mineros	\$ 675.000
GASTOS PREVIOS PRODUCCION	
Estudios de mercado	\$ 87.500
Ensayos de planta piloto y experimentación	\$ 350.000
Estudio de impacto ambiental	\$ 20.000
Estudio de factibilidad e Ing. de detalle	\$ 162.500
Subtotal gastos Previos producción	\$ 620.000
CAPITAL DE GIRO COMERCIAL	\$ 4.500.000
IMPREVISTOS	\$ 750.000
COSTOS TOTALES DE INVERSION	\$ 19.740.500



7.8 INDICADORES Y TABLERO DE COMANDO

Una vez establecidas las alternativas y desarrolladas, debemos interesarnos en la gestión a posteriori que será la que nos irá guiando respecto a modificaciones que se deban realizar a lo largo del proyecto, ya sea por factores del entorno interno como externo.

Para ello, nos basaremos en el flujo de información que se nos vaya brindando en cada finalización de los procedimientos que creamos necesario. Directamente relacionado a esto último, se encuentra el denominado tablero de comando con los indicadores de control preventivo y predictivo que nosotros decidamos.

Dichos indicadores, deben representar en conjunto un resumen de la información que necesitamos tener para poder llevar a cabo el proyecto en todos sus niveles; operativo, estratégico y directivo.

Será una herramienta que diagnosticará adecuadamente una situación qué; junto al conjunto de indicadores y su evaluación periódica permitirá contar con un mayor conocimiento de la situación del proyecto.

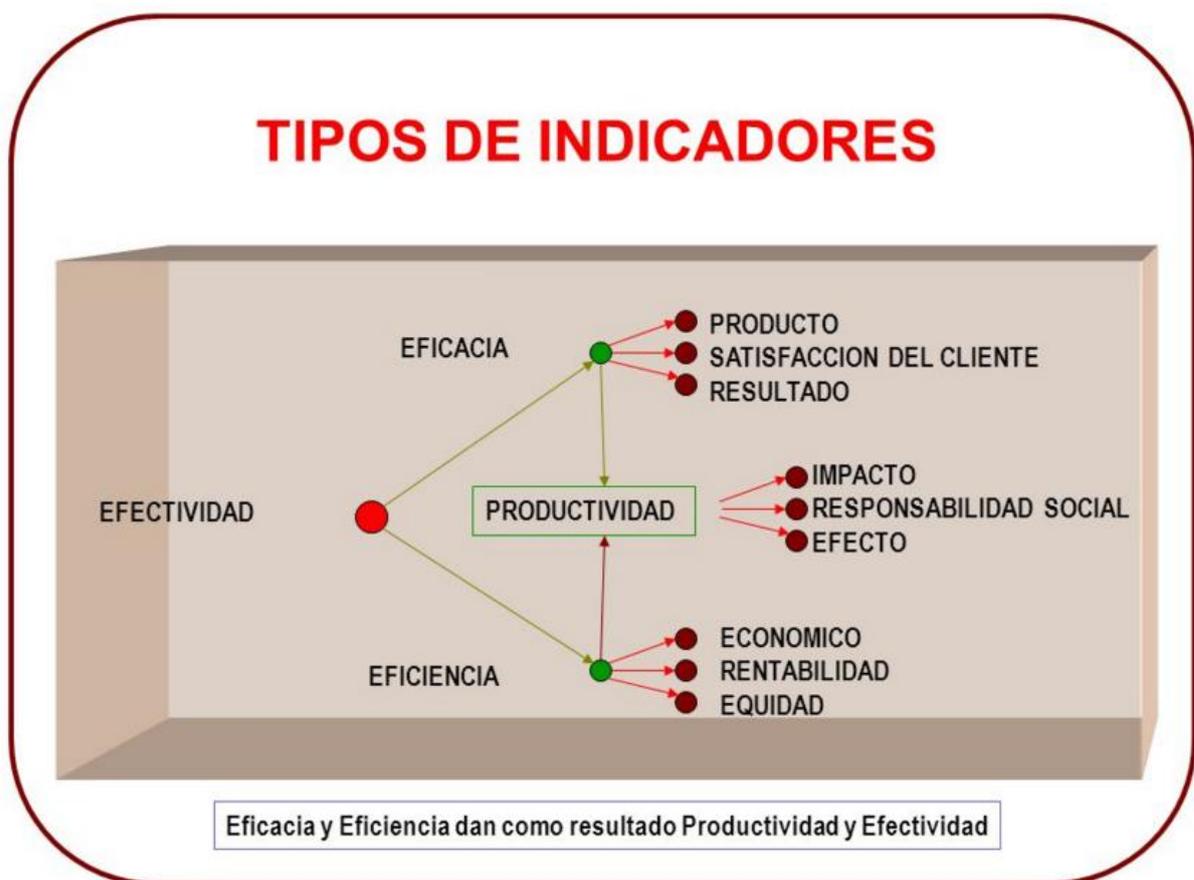
En nuestro proyecto, tendremos en cuenta diversos indicadores que nos mantendrán al tanto del desarrollo y el estado del proyecto en cada una de sus actividades específicas o áreas que contemplen los mismos.

Vale aclarar que en la primera alternativa no tendremos muchos indicadores operativos ya que la mayor parte de las actividades operativas serán realizadas por una empresa que nos brindará el servicio de extracción del mineral, sin embargo algunos de ellos nos permitirían llevar un control de su gestión operativa.

7.8.1 TIPOS DE INDICADORES – EFICACIA Y EFICIENCIA

Antes que nada diremos que los indicadores de eficacia de una acción están dados por el grado en que se cumplieron los objetivos previstos en su diseño; en cambio los indicadores de eficiencia analizan el volumen de recursos gastados para alcanzar las metas.

Nuestro proyecto y tablero de control estará conformado con indicadores de los dos tipos.



Fuente imagen: wikipedia.org



7.8.2 INDICADORES OPERATIVOS

- **PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA:** Estará dada por la producción sobre las horas-hombre trabajadas en cierto período. Si bien no tendremos un control directo sobre el personal afectado a la explotación del yacimiento, en el contrato de trabajo con la empresa que nos llegase a tercerizar, podrían existir cláusulas respecto a la productividad de los operarios.
- **HORAS EXTRAS EN PERÍODO:** Dado por la cantidad de horas extras en el período sobre la cantidad total de las horas trabajadas. Al igual que en el caso anterior se deberá controlar la gestión operativa tercerizada, para que no existan tiempos muertos para luego realizar la labor eficiente en las horas extras.
- **INDICE DE ACCIDENTES:** Será igual al número de accidentes por un millón sobre la cantidad de horas trabajadas en el período. Tendrá que ver directamente con el contrato pre-establecido entre la prestadora de la explotación y nuestra organización.

7.8.3 INDICADORES ESTRATEGICOS (FINANCIEROS)

- **RENDIMIENTO DEL ACTIVO TOTAL:** Será igual a la Utilidad Neta sobre el Activo Total Bruto. Determinará la eficiencia de la administración para generar utilidades con los activos totales que disponemos, por ende entre más altos sean los rendimientos sobre la inversión es más eficiente será la organización.
- **PRUEBA ÁCIDA:** Determinada por los Activos Corrientes menos los inventarios, sobre el Pasivo Corriente. Revela la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones corrientes, pero sin contar con la venta de sus existencias, es decir, básicamente con los saldos de efectivo, el producido de sus cuentas por cobrar, sus inversiones temporales y algún otro activo de fácil liquidación que pueda haber, sin tener en cuenta los inventarios



7.8.4 INDICADORES LOGÍSTICOS

Estos indicadores podrán ser aplicados a cualquiera de las alternativas; ya sea en la de explotación y transporte como en las que se le agrega valor al mineral para venderlo como producto elaborado o semi-elaborado.

- **PRODUCTIVIDAD:** Dado por el valor real de la producción sobre el valor esperado de la misma. Si lo relacionamos a la primera etapa o alternativa, podemos calcular la productividad en base a las toneladas extraídas de mineral en bruto y la esperada en un período de tiempo determinado.
- **NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE PROVEEDORES:** Será igual a la cantidad total de pedidos recibidos fuera de tiempo por 100, sobre el total de pedidos recibidos. Nos dará una muestra de cómo las empresas que estén colaborando a lo largo de la cadena de suministro o abastecimiento influyan positiva o negativamente en el proyecto. No debemos cerrar el indicador a pedidos específicos, sino que podremos también amoldarlo a tareas cumplimentadas por ellos sobre el total de tareas. En dicho indicador podremos incluir a proveedores y clientes, tanto internos como externos a diversos niveles.
- **INDICE DE DURACION DE INVENTARIOS:** Igual al inventario final por 30 días, sobre las ventas promedio del período. En caso de decidir almacenar algún producto con valor agregado, sea cual sea, nos servirá también para poder calcular además el índice de rotación del producto establecido.
- **COSTO DE ALMACENAMIENTO POR UNIDAD:** Es igual al costo total de almacenamiento sobre la cantidad total de unidades almacenadas. Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento.



- **NIVEL DE UTILIZACIÓN DE LOS CAMIONES:** Resultado de la capacidad real utilizada de los camiones, sobre la capacidad real de los mismos. Puede estar dada en la unidad que nosotros decidamos. Sirve para conocer el nivel de utilización real de los camiones y así determinar la necesidad de optimizar la capacidad instalada y/o evaluar la necesidad de contratar transporte tercerizado. Podremos calcularla para todos aquellos viajes que se deban hacer para cumplimentar con las alternativas pre-establecidas del proyecto.
- **COSTOS LOGISTICOS:** Dado por los costos totales logísticos sobre las ventas totales de la compañía. Representan un porcentaje significativo de las ventas totales, margen bruto y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente. Siendo el transporte el que demanda mayor interés. En nuestro caso aplicable a toda la cadena de suministro o abastecimiento.
- **MARGEN DE CONTRIBUCION:** Es igual a la venta real del producto, sobre el costo real directo del mismo. Sirve para controlar y medir el nivel de rentabilidad y así tomar correctivos a tiempo sobre el comportamiento de cada referencia y su impacto financiero en la empresa.

Además de los ya mencionados, consideramos colocar dentro de los indicadores logísticos, algunos de los operativos respecto al transporte y flota de camiones que poseeremos. Esto se debe a que se considera que el proceso de transporte será el que más valor agregará al producto final, sea cual sea la alternativa.



Debemos dejar en claro, que los mencionados indicadores, pueden utilizarse en su totalidad o resumirlos a los más trascendentales para el control de la gestión de la cadena de suministro en un tablero de control o de comando. Ellos nos darán un pantallazo veloz y bien direccionado de las acciones que debemos realizar. Esto no quiere decir que no se tengan en cuenta los demás, sino que pueden estar en un nivel secundario para cuando la búsqueda de la acción deba ser más minuciosa.

7.8.5 UMBRALES DE INDICADORES DE GESTIÓN

Entre los umbrales de los indicadores cuyo valor no esté dado por un índice, nos encontraremos con diversos casos en los cuales estos mismos deberán variar, dependiendo; el área, la categoría y los distintos procesos a lo largo de la cadena de suministro o administración.

En casos de indicadores operativos de eficiencia/eficacia, e indicadores logísticos, sin tener en cuenta el que hace referencia a los respectivos costos; los umbrales estarán dados en el tablero de comando, de la siguiente forma:

- VERDE: Mayor a %90

- AMARILLO: Entre %80 y %90

- ROJO: Menor a %80

En las áreas restantes, se analizará cuales son los umbrales reales y alcanzables que se podrán establecer en base a las planificaciones previas de producción, ventas estimadas, índices de procesos cumplimentados, márgenes de rentabilidad y de contribución, rentabilidad del proyecto, etc.



8. CONCLUSION

Como primera y primordial conclusión se volverán a mencionar los objetivos específicos y pasará a detallarse de qué forma se han visto satisfechos cada uno de ellos.

Luego de ello se detallará resumidamente las conclusiones a las que se llegaron respecto a cada alternativa planteada. Vale aclarar que las mismas, se incluyeron dentro de este inciso ya que creemos que los respectivos cuadros (CUADRO I, CUADRO II Y CUADRO III) terminan cerrando la idea de uno de los objetivos del proyecto; analizar si resulta viable el mismo en uno o más de sus planteos alternativos. Si bien el proyecto es de desarrollo Logístico tiene un análisis económico-financiero que creemos que es importante en un segundo plano y que debe cerrar nuestro trabajo.

A continuación pasaremos a mencionar los objetivos específicos y detallar de que forma se cumplimentaron:

- *Diagramar y analizar alternativas costo/beneficio de extracción del mineral o minerales según la conveniencia.*

Se analizan tres alternativas en todo momento y en todas sus variables para comercializar nuestra materia prima o productos con valor agregado. Partiendo de dos opciones de extracción de mineral se decide trabajar sobre el mineral Zeolita ya que el Yeso requiere una extracción similar cuasi-idéntica, por lo tanto se presume que al mineral al que apuntamos es al mencionado primero.

- *Diagramar y analizar las distintas alternativas de transporte del mineral. El transporte incluye el mismo desde el lugar de extracción hasta un posible lugar de almacenamiento o tratamiento; hasta el transporte para poder distribuirlo o llevarlo a algún cliente específico.*

Se plantea el análisis de dos alternativas de transporte, uno que incluye el servicio tercerizado por transporte particular y otra en la que se proyecta y analiza la compra de una flota de camiones para realizar los viajes correspondientes.



- *Analizar si deberemos separar un mineral del otro antes de transportarlos, y si es conveniente comercializar los dos o uno solo.*

El hecho de separar o no el mineral, no influye en el proceso en sí de agregado de valor al mismo. Se extraen de la misma forma, y hasta pueden ser transportados en forma conjunta, ya que en base al procedimiento de separación por zarandeo ambos quedan separados uno del otro por diferencias de peso, textura y densidad.

- *Analizar posibles explotaciones comerciales, en diversas localidades y en base a ello tomar determinaciones respecto al posible almacenamiento y tratado particular del o los minerales.*

Existen tres tipos de explotación comercial al que apuntamos en el proyecto, lo cual no indica que no podamos incluir a cada uno de ellos o derivados de los mismos en otros mercados aún del todo no explotados. Se decide que las alternativas de valor agregado al mineral posean sus plantas productoras (Molienda y Fertilizantes) en la misma localidad de Patquía para evitar transportar materia prima impura a camión completo.

Además, en Patquía existen alternativas de molienda que nos servirían en caso de querer comercializar el mineral de varias formas, ya sea como materia prima molida o como materia prima aún no trabajada. Esto no quiere decir que en Córdoba no existan, sino que las de la mencionada localidad se encontrarían más a nuestro alcance.

- *Determinar en base a análisis costo/beneficio si es conveniente agregarle valor a la materia prima para comercializar el mineral como materia prima o producto terminado embolsado.*

En base a los cuadros expuestos en páginas siguientes, en incisos de conclusiones específicas de cada alternativa, podemos observar que si bien las tres alternativas resultan viables, en dos de ellas existen un margen muy acotado de sensibilidad para con los ingresos, es decir que, si llegase a disminuir en un porcentaje considerablemente pequeño el factor ingreso probablemente el resultado de los períodos sea negativo.



- *Analizar zonas geográficas de explotación comercial y que posibilidades de incorporarlo como un nuevo producto industrial existen.*

Dentro de las zonas geográficas nos encontramos con todas aquellas zonas agrícolas en donde se necesite trabajar con el mineral como fertilizante terrestre. En todos los demás sectores y mercados a los que se puede apuntar el mineral, sea molido o como materia prima, no posee un límite geográfico definido. Recordemos que dicho mineral no es del todo conocido y en muchos de los mercados en los que creemos funcionaría no hay experiencia previa respecto a la utilización de éste.

- *Determinar si es factible almacenarlo y que costo/beneficio nos otorgaría dicha actividad, que se requiere para almacenarlo.*

Es factible almacenarlo y se trabajará con un stock de seguridad en caso de ser necesario (solo en los casos del mineral con valor agregado). Se buscará no almacenarlo como materia prima, el mineral que se vaya extrayendo será derivado directamente a molienda propia, o tercerizada en caso de no dar abastó por dificultades de capacidad. En el caso del fertilizante, si llegado el caso se empieza a comercializar, podrá trabajarse a pedido o mantener un stock por muestreos para empezar a demostrar que el mismo es efectivo en relación al costo/beneficio de productos alternativos o sustitutos.

- *Plantear probabilidad de posibilidades comerciales de transportarlo a otras provincias ajenas a Córdoba y La Rioja.*

Este objetivo está directamente relacionado al quinto de estos mismos, ya que el transportarlo a otras provincias dependerá del alcance e influencia del mineral en los distintos tipos de mercado.



- *Comparar, determinar y decidir respecto a cada una de dichas actividades con la alternativa de tercerización de las mismas (extracción, transporte, distribución), teniendo en cuenta desde la inversión en maquinaria hasta el costo de mano de obra*

Analizados en el desarrollo y conclusiones específicas de cada alternativa, se determina que la alternativa II es la que se llevaría a cabo de antemano si se lleva a cabo el proyecto. En caso de que en su determinado momento el producto tenga un buen resultado en otros mercados podrá aspirarse a ampliar el proyecto hacia la tercera alternativa.

CONCLUSIÓN FINAL ECONOMICO/FINANCIERO DE ALTERNATIVAS

A partir de este momento se dejará detallado el flujo de fondo de las tres alternativas mencionadas; acotando las mismas a una proyección preestablecida de lo que se estima previamente.

8.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS DE ALTERNATIVA I (Cuadro 1)

En la primera alternativa se plantea el flujo de fondo a 10 años de la inversión necesaria para realizar la extracción del mineral, y el transporte hasta la localidad de Alta Gracia, provincia de Córdoba.

Esta misma tendrá como objetivo vender el mineral en bruto a una molienda que trabaja con Yeso y ya ha trabajado en alguna oportunidad con Zeolita. El precio estimado de venta de mineral en bruto es \$650 por tonelada.

Además de la extracción del mineral, se plantea la alternativa con una proyección e inversión inicial de 3 unidades de camiones, para realizar 40 viajes al mes, desde el Yacimiento hasta la localidad cordobesa –distancia aproximada 400 kilómetros-.

Dentro de mencionada se contemplará la depreciación de la flota, un aproximado del costo de mano de obra y el consumo de combustible en períodos anuales.



El estimado por viaje Patquía-Córdoba en la ida cargado y la vuelta sin carga es de aproximadamente \$3500. Este valor multiplicado por los 40 viajes que se realizarán al mes, y multiplicado a su vez por los 12 meses del año da un total de \$1536000 variables dependiendo la cantidad de viajes que se realicen en forma definitiva. El valor incluye la mano de obra.

Luego de planteado y plasmado el análisis del flujo de fondos se calcula el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con una tasa de descuento del 30% (Costo de oportunidad) de la primera de las tres alternativas.

8.3 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS DE ALTERNATIVA II (Cuadro 2)

La segunda alternativa plantea el flujo de fondo a 10 años de la inversión necesaria para realizar la extracción del mineral, el transporte hacia la planta de molienda y el montaje de la misma, en la localidad de Patquía, provincia de La Rioja.

Esta misma tendrá como objetivo vender el mineral molido con distintas granulometrías para ser aplicado en los distintos mercados analizados. El precio de venta será una variable dependiente del gramaje solicitado, pero en promedio se podrá vender a \$1200 la tonelada.

El precio de la misma no incluye el transporte del mineral molido desde la planta hacia el lugar que se indique, de ello deberá hacerse cargo el cliente.

Si está incluido el envasado del mineral, en bolsas de 40 kg o bolsones de 1000 kg.

Luego de planteado y plasmado el análisis del flujo de fondos se calcula el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con una tasa de descuento del 30% (Costo de oportunidad) de la primera de las tres alternativas.



8.4 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS DE ALTERNATIVA III (Cuadro 3)

Por último, y como tercera alternativa se plantea nuevamente el flujo de fondo a 10 años de la inversión necesaria para realizar la extracción del mineral, el transporte hacia la planta de molienda y fabricación de fertilizantes y el montaje de la misma, en la localidad de Patquía, provincia de La Rioja.

Esta misma tendrá como objetivo vender el mineral como fertilizante al sector agropecuario, donde según los análisis de mercado realizados se puede hacer una diferencia muy grande en cuanto a la relación calidad/precio. El precio de venta será una variable dependiente del tipo de cliente y la cantidad a solicitar; en promedio se estima un valor de \$2000 la tonelada.

El precio de la misma no incluye el transporte de fertilizante desde la planta hacia el lugar que se indique, de ello deberá hacerse cargo el cliente.

Si está incluido el envasado del mineral, en bolsas de 40 kg o bolsones de 1000 kg.

Luego de planteado y plasmado el análisis del flujo de fondos se calcula el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con una tasa de descuento del 30% (Costo de oportunidad) de la primera de las tres alternativas.



CUADRO I

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00	\$ 12.288.000,00
Precios (\$/Tn)		\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00
Cantidades (Tn)	0	15360	15360	15360	15360	15360	15360	15360	15360	15360	15360
Costos de Operación	\$ -	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)	\$ (7.360.704,00)
Fijos	\$ -	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)
Variables	\$ -	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)	\$ (6.856.704,00)
Otros Conceptos Deducibles	\$ -	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)
Depreciaciones	\$ -	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)
Utilidad antes de Impuestos	\$ -	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00	\$ 4.464.616,00
Impuestos	\$ -	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)	\$ (1.562.615,60)
Utilidad neta de Impuestos	\$ -	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40	\$ 2.902.000,40
Deducibles no Erogados	\$ -	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00
Depreciaciones	\$ -	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00
Inversiones	\$ (6.204.250,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Etapa Preparacion	\$ (296.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inicio de Explotacion	\$ (224.750,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria	\$ (852.500,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Produccion	\$ (200.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rodados	\$ (4.581.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ (50.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor de Desecho	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
del Terreno	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
de Obra Física	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Fondos	\$ (6.204.250,00)	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40	\$ 3.364.680,40
Tasa de Descuento - Costo de Oportunidad	30,00%										
Valor Actual Neto	\$4.197.792,36										
Tasa Interna de Retorno	53,48%										
Análisis de sensibilidad	61,54%										
Porcentaje de disminución de venta aun siendo viable	38,00%										



CUADRO II

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00	\$ 17.760.000,00
Precios (\$/Tn)		\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Cantidades (Tn)	0	14800	14800	14800	14800	14800	14800	14800	14800	14800	14800
Costos de Operación	\$ -	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)	\$ (10.414.080,00)
Fijos	\$ -	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)
Variables	\$ -	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)	\$ (9.910.080,00)
Otros Conceptos Deducibles	\$ -	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)
Depreciaciones	\$ -	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)	\$ (462.680,00)
Utilidad antes de Impuestos	\$ -	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00	\$ 6.883.240,00
Impuestos	\$ -	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)	\$ (2.409.134,00)
Utilidad neta de Impuestos	\$ -	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00	\$ 4.474.106,00
Deducibles no Erogados	\$ -	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00
Depreciaciones	\$ -	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00	\$ 462.680,00
Inversiones	\$ (7.735.500,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Etapas Preparacion	\$ (296.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inicio de Explotacion	\$ (224.750,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria	\$ (852.500,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Produccion	\$ (200.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rodados	\$ (4.581.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ (50.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Terreno	\$ 100.000,00										
Planta Molienda	\$ (1.631.250,00)										
Valor de Desecho	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
del Terreno	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
de Obra Física	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Fondos	\$ (7.735.500,00)	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00	\$ 4.936.786,00
Tasa de Descuento - Costo de Oportunidad	30,00%										
Valor Actual Neto	\$7.526.768,92										
Tasa Interna de Retorno	63,35%										
Análisis de Sensibilidad	52,28%										
Porcentaje de disminucion de venta aun siendo viable	48,00%										



CUADRO III

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por Venta	\$ -	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00	\$ 25.000.000,00
Precios (\$/Tn)	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Cantidades (Tn)	0	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500
Costos de Operación	\$ -	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)	\$ (14.454.000,00)
Fijos	\$ -	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)	\$ (504.000,00)
Variables	\$ -	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)	\$ (13.950.000,00)
Otros Conceptos Deducibles	\$ -	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)
Depreciaciones	\$ -	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)	\$ (644.680,00)
Utilidad antes de Impuestos	\$ -	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00	\$ 9.901.320,00
Impuestos	\$ -	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)	\$ (3.465.462,00)
Utilidad neta de Impuestos	\$ -	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00	\$ 6.435.858,00
Deducibles no Erogados	\$ -	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00
Depreciaciones	\$ -	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00	\$ 644.680,00
Inversiones	\$ (19.740.500,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Terreno y Obra Civil	\$ (4.208.250,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Industria	\$ (4.406.250,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rodados	\$ (4.581.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Yacimientos Mineros	\$ (675.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos Previos de Produccion	\$ (620.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital Giro Comercial	\$ (4.500.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ (750.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor de Desecho	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.215.000,00
del Terreno	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.215.000,00
de Obra Física	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Fondos	\$ (19.740.500,00)	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 7.080.538,00	\$ 8.295.538,00
Tasa de Descuento - Costo de Oportunidad	30,00%										
Valor Actual Neto	\$2.237.396,75										
Tasa Interna de Retorno	34,07%										
Análisis de Sensibilidad	89,92%										
Porcentaje de disminucion de venta aun siendo viable	10,00%										



8.5 CONCLUSIONES GENERALES FINALES DE ALTERNATIVAS

En base a los flujos de fondos, sus respectivos VAN y TIR, e incluso el Análisis de Sensibilidad planteado en cada alternativa, podemos concluir:

- Las tres alternativas resultan viables luego del primer análisis de los indicadores económicos/financieros respecto a la tasa de descuento seleccionada.
- La alternativa II, resulta la más viable y la alternativa III la menos viable en base al Valor Actual Neto y la tasa Interna de Retorno solamente, esto no nos condiciona en este momento a tomar una decisión ya que como se mencionó a lo largo del proyecto, sabemos que hay un gran mercado potencial, el cual se debe desarrollar. Esto puede traer aparejado que en un futuro la alternativa III sea más rentable que hoy en día.
- Se realizó el análisis de sensibilidad correspondiente a cada una de las alternativas, con el objetivo de poder observar y prever hasta que punto podrían disminuir las ventas o ingresos, a causa de factores varios, siendo de igual manera viable el proyecto al plazo estipulado. En base a esto detallamos:
 - La alternativa I nos da un margen del %38 de baja en ventas, lo cual no es un mal porcentaje en vista a lo establecido, ya que se planteó vender el total de la producción anual debido a la amplitud de mercado que se podría tener, y en caso de no ser así, almacenar el mineral.
 - La alternativa II, resulta también la mejor alternativa a la hora de analizar la sensibilidad de ventas que se podrían tener; dándonos un margen del %48 de baja en la venta de lo explotado al año o en el período proyectado. Esto significaría que si llegado el caso, se vendiera la mitad de lo que explotáramos igual seguiría siendo viable la misma.



- La alternativa III, tal como en el caso del VAN y el TIR, resulta la menos favorable, ya que nos deja un margen de sensibilidad en ventas del %10, lo cual sería bastante arriesgado a la hora de decidir volcarse sobre ella, debido a los cambios y fluctuaciones existentes en nuestra economía/mercado.
- Concluyendo, y analizando todas las alternativas con sus respectivos factores económico-financieros podemos decidir con seguridad respecto a que la alternativa II es la que deberíamos llevar a cabo en el corto plazo. Ésta, es la que nos brinda mayor margen de sensibilidad, para poder tener más espalda comercial para afrontar dicho proyecto. Sin embargo, no quiere decir que la alternativa I y alternativa III sean inviables, sino que, requerirán de un estudio de mercado más profundizado una vez que se sepa con mayor exactitud que alcance de mercado puede tener nuestro mineral.



9. BIBLIOGRAFIA

- "Mineralogía especial". R. Brauns y BKarl F. Chudoba. Méjico
- "La Gran Enciclopedia de Minerales". Rudolf Dudá y Lubos Rejl. Praga.
- "Las Especies Minerales de la República Argentina" V. Angelelli, M.K. de Brodkorb
- Estudio Geológico de la cantera de toba "El Mollar". Passarello J.C.
- Estudio Geológico de tobas y tufitas "El Médano". Passarello J.C. 1983.
- Estudio Geológico La cantera de Toba "Agua Blanca". Passarello J.C. 1983.
- Estudio Geológico de la cantera de Toba Volcánica "El Toba". Hernández C.A. 1975.
- Estudio Geológico de la cantera de Toba Volcánica "El Diaguita". Hernández C. A. 1975.
- Dr. Ing. Gustavo Panizza. Sócio Gerente empresa Diatec S. R. L. Empresa minera.
- Geólogo Carlos Hernández. Especialista en el rubro minería con experiencia en el mineral Zeolita.
- Ing. Agrónomo Osvaldo Panero. Gerente Comercial empresa Peman & Asociados. Semillas y fertilizantes.
- Ing. Eugenia Rizzo. Proyect Manager de empresa Vale, en Mendoza y Brasil.
- Organización Civil Fertilizar. Revista Fertilizar.
- Lic. Paula Vázquez. Comunicación y periodismo Agropecuario.
- Ingeniera Química Natalia Gadola y Bioquímico Buasso. Empresa de Nutrición animal Biofarma, y Laboratorio de Control de Calidad FeedLab



- Empresa Verdol S. A. dedicada a la explotación de cantera de Minerales.
minerales@verdol.com.ar / www.verdol.com.ar
- Compañía Minera Argentina CMA. Valle Fértil, San Juan. Página Web www.zeolita.com.ar.
- CIAFA (Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos)
- Alberto Romera, Inversor y especialista en Proyectos de inversión de explotación Minera.
- Lic. Lucas Salvatore, Secretario de CASEMI, Cámara Argentina de Proveedores y Prestadores de Servicios Mineros.
- Guía de Estudio “Derecho en Logística II”, A. M. Vargas.
- Guía de Estudio “Logística IV”, G. Piuzzi – J. Guarnieri.
- Guía de Estudio “Proyectos Logísticos I”, C. M. Mustafa – J. D. Cuozzo. – G. Astini.
- Guía de Estudio “Proyectos Logísticos II”, J. A. Inaudi. O. Carranza.
- Guía de Estudio “Logística V”, M. Renzulli.
- <http://www.astromia.com/glosario/filon.htm>
- <http://www.enciclonet.com/>