



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

MODELO DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA RECICLADORA DE NEUMÁTICOS
MINEROS EN CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN Y DIRECCION DE EMPRESAS

DANIELA FRANCISCA CORTEZ GARIN

PROFESOR GUÍA:
IVAN BRAGA CALDERON

MIEMBROS DE LA COMISION:
MANUEL ROJAS VALENZUELA
GERARDO DÍAZ RODENAS

SANTIAGO DE CHILE
2018

**RESUMEN PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER
EN GESTION Y DIRECCION DE EMPRESAS
POR: DANIELA FRANCISCA CORTEZ GARIN
FECHA: NOVIEMBRE DE 2018
PROFESOR GUÍA: IVAN BRAGA CALDERON**

**“MODELO DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA RECICLADORA DE NEUMATICOS
MINEROS EN CHILE”**

La actividad minera hace de Chile un consumidor masivo de neumáticos de diferentes tamaños y marcas. Sin embargo, una vez que ha cumplido su vida útil actualmente no hay destino para estos. Especialmente, para los neumáticos de los camiones gigantes, denominados neumáticos fuera de carretera o, “off the road” (OTR).

Las principales dificultades generadas por este residuo, tienen que ver con su disposición final, dado que los neumáticos fuera de uso (NFU) de la minería se encuentran acumulados o enterrados, convirtiéndose en un pasivo ambiental. Dicha acumulación incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos.

Cada año quedan en desuso en el país un total de 115.000 toneladas de este producto aproximadamente [2], correspondiendo a la minería un total de 32.000 toneladas, las que se concentran principalmente en el Norte del país y de las cuales no se dispone un manejo sustentable. La solución a este problema pasa necesariamente por la búsqueda de vías capaces de valorizar adecuadamente este residuo bajo condiciones económicas aceptables y en cantidades suficientes como para hacer frente al elevado número de toneladas que se generan anualmente.

Aun cuando el reciclaje de neumáticos es un campo poco aprovechado hasta ahora en Chile, su futuro se avizora prometedor debido a la creciente cantidad de productos que están considerando al caucho reciclado como un insumo o materia prima de fabricación.

Los factores nombrados anteriormente, hacen pensar que existe una buena oportunidad de negocio en instalar una planta de reciclaje que permita convertir los neumáticos que hayan cumplido con su vida útil, en migas de caucho de varios tamaños, utilizables en cientos de diferentes productos. Los productos de esta empresa, tales como la fabricación de partes y/o piezas de equipos, están orientados integrar la cadena productiva de la minería chilena de hoy y del futuro.

Este negocio debe generar alianzas con socios claves, empresas que le den respaldo de credibilidad, socios trabajadores y/o socios inversionistas que puedan aportar capacidades y habilidades claves para el desarrollo de este emprendimiento. Con respecto a la alianza ganar- ganar con empresas que generan este desecho se obtuvo una aprobación de un 65 %.

La intención de establecer un nuevo negocio de reciclaje de neumáticos mineros en Chile, permitió prospectar el negocio en sus aspectos legales, operativos, financieros y prácticos cuyo resultado es precisamente el proyecto de tesis que aquí se presenta, el que, además se demuestra es un negocio completamente viable.

Dedicatoria

A mis padres, mi pareja, mis hermanas y tía.

Agradecimientos

En el camino del desarrollo del presente trabajo de tesis, hubieron personas claves a quienes les agradezco por su guía, apoyo y tiempo.

Tabla De Contenido

Capítulo I: Introducción y Antecedentes Generales.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.1.1 Neumáticos Mineros.....	1
1.2 Descripción del Proyecto.....	3
1.2.1 La Solución: Reciclaje	3
1.3 Objetivos	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 Hipótesis Del Trabajo De Título	10
1.4.1 Hipótesis de valor	10
1.4.2 Hipótesis comercial	10
1.5 Metodología	11
1.6 Alcances	12
1.7 Resultados Esperados.....	13
Capítulo II: Marco Conceptual.....	14
2.1 Lean Canvas	14
2.1.1 Componentes del Lean Canvas	14
2.1.2 Elección De Socios Claves.....	16
2.2 Lean Start-Up.....	17
2.2.1 Lean Start-Up: Pasos a seguir	18
2.2.2 Etapas de Lean Start.Up.....	19
2.2.3 Motor de Crecimiento	20
Capitulo III: Marco Metodológico	22
3.1 Estudio del Problema	22
3.2 Ajuste del Problema y Solución	22
3.2.1 Diseño del Lean Canvas	22
3.2.2 Validación Cualitativa: Problema y Cliente	22
3.2.3 Validación Cualitativa: Propuesta de Solución	23
3.2.4 Validación Cuantitativa: Propuesta De Solución	23
3.3 Evaluación Económica.....	23

3.4 Hipótesis De Valor	24
Capítulo IV: Ajuste del Problema y Solución	25
4.1 Validación Cualitativa	25
4.1.1 Focus Group.....	26
4.2 Clientes	26
4.2.1 Inicial Segmento de Clientes	27
4.2.2 Final Segmento de Clientes	28
4.3 Problema	30
4.3.1 Problema Inicial	30
4.3.2 Problema Final	30
4.4 Solución	31
4.5 Propuesta De Valor	32
4.6 Lean Canvas Inicial	33
Capítulo V: Ajuste del Mercado.....	35
5.1 Jugadores en el Mercado del Reciclaje de Neumáticos	35
5.2 Canal: Alianza Socios Claves	36
5.3 Ventajas Competitivas	36
5.4 Diseño de PMV o Producto Mínimo Viable	37
5.4.1 Validación Cualitativa el HVV	37
Resultados de las hipótesis testeadas.....	38
5.4.2 Validación Cuantitativa del HVV	42
5.5 Métricas Claves.....	45
5.6 Lean Canvas Final	46
Capítulo VI: Evaluación Económica	48
6.1 Tamaño de Mercado	48
6.1.1 Estimación de Crecimiento	49
6.1.2 Productores de NUF	49
6.2 Resumen Del Flujo.....	50
6.2.1 Plan de escalamiento	50
6.2.2 Ingresos.....	50
6.2.3 Costos.....	54
6.2.3.1 Inversión Planta (CAPEX).....	54
6.2.3.2 Capital de trabajo	54
6.2.3.3 Financiamiento requerido y uso de fondos	55

6.2.3.4 Equipo directivo y organización	55
6.2.4 Proyecciones de los Estados Financieros	60
6.2.5 Análisis de los Indicadores Financieros	62
Capítulo VII: Conclusión	64
Capítulo VIII: Bibliografía.....	66
Capítulo IX: Anexos	68
Anexo N°1	68
1.1 “Entrevista de 7 pasos”: Primera Entrevista	68
1.2 “Entrevista de 7 pasos”: Segunda Entrevista	68
1.3 Encuesta	69
Anexo N°2.....	69
2.1 Propiedades mecánicas del Caucho.....	69
Anexos N° 3	70
3.1 Empresas para Validación Cualitativa y Cuantitativa de HVV	70
Anexos N°4.....	71
4.1 Render HVV	71
4.2 Inversiones y Requerimientos de Capital	72

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1: Cantidad de NFU acumulados por algunas mineras en el año 2017. (Der) Cantidad de NFU desechados anualmente por algunas mineras en el año 2017 [1].....	3
Ilustración 2: Camión minero Caterpillar modelo 795F AC.....	3
Ilustración 3: Esquema de clasificación de reciclaje de residuos poliméricos [3].....	5
Ilustración 4: Lienzo de Modelo de Negocio Lean Canvas.....	13
Ilustración 5: Ciclo de Lean Start-Up.....	16
Ilustración 6: Etapas de una Start-Up.....	17
Ilustración 7: Planimetría del render producto (Pieza de Harneros Mineros). Fuente: Elaboración propia.....	30
Ilustración 8: Planimetría del render producto (polines para correas transportadoras). Fuente: Elaboración propia.....	30
Ilustración 9: Interés a priori por parte de los entrevistados. Elaboración propia.....	37
Ilustración 10: Valor Cualitativo generado para el cliente. Elaboración propia.....	38
Ilustración 11: Aceptación y disponibilidad a probar el producto en las faenas. Elaboración propia.....	39
Ilustración 12: Elección del producto. Elaboración propia.....	40
Ilustración 13: ¿Lo pagaría a un precio de \$ 1000 pesos chilenos el Kilo + IVA? (Malla de Harneros).....	41
Ilustración 14: ¿Estaría dispuesto a generar una alianza ganar-ganar? Elaboración propia.....	42

Capítulo I: Introducción y Antecedentes Generales

1.1 Introducción

Hoy en día los neumáticos mineros constituyen un gran problema medio ambiental para nuestro país. De acuerdo a esto es que en el año 2016 entró en vigencia la nueva Ley de Fomento al Reciclaje conocida también como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la cual establece que todos los productores o importadores de “productos prioritarios” deben hacerse cargo de estos bienes una vez que terminen su vida útil. Actualmente las principales dificultades generadas por este residuo, tienen que ver con su disposición final, dado que los neumáticos fuera de uso (NFU) de la minería se encuentran acumulados o enterrados, convirtiéndose en un pasivo ambiental. Dicha acumulación incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos.

Cada año quedan en desuso en el país un total de 115.000 toneladas de este producto, correspondiendo a la minería un total de 32.000 toneladas, las que se concentran principalmente en el Norte del país y de las cuales no se dispone un manejo sustentable. La solución a este problema pasa necesariamente por la búsqueda de vías capaces de valorizar adecuadamente este residuo bajo condiciones económicas aceptables y en cantidades suficientes como para hacer frente al elevado número de toneladas que se generan anualmente.

La solución al problema pasa necesariamente por la búsqueda de vías capaces de valorizar adecuadamente este residuo bajo condiciones económicas aceptables y en cantidades suficientes como para hacer frente al elevado número de toneladas que se generan anualmente en la minería chilena. Desde el punto de vista de la reutilización como materia prima, se debe tener presente que en un neumático, alrededor de un 60% de su composición son cauchos naturales o sintéticos, con posibilidades de ser utilizados en otras aplicaciones. Además, en el extranjero, existen compañías que son capaces de reciclar hasta el 98% del neumático, dejando sólo un 2% de residuo industrial, que finalmente es convertido en ceniza.

1.1.1 Neumáticos Mineros

Los camiones mineros utilizados en las minas de superficie han crecido significativamente en términos de tamaño y capacidad. En la actualidad se observa un verdadero gigantismo de los equipos de operación minera, como el que se observa en la Ilustración 2, un camión Caterpillar modelo 795F AC de 7 metros de alto y con capacidad de carga de 345 toneladas, el camión minero más grande del mundo.

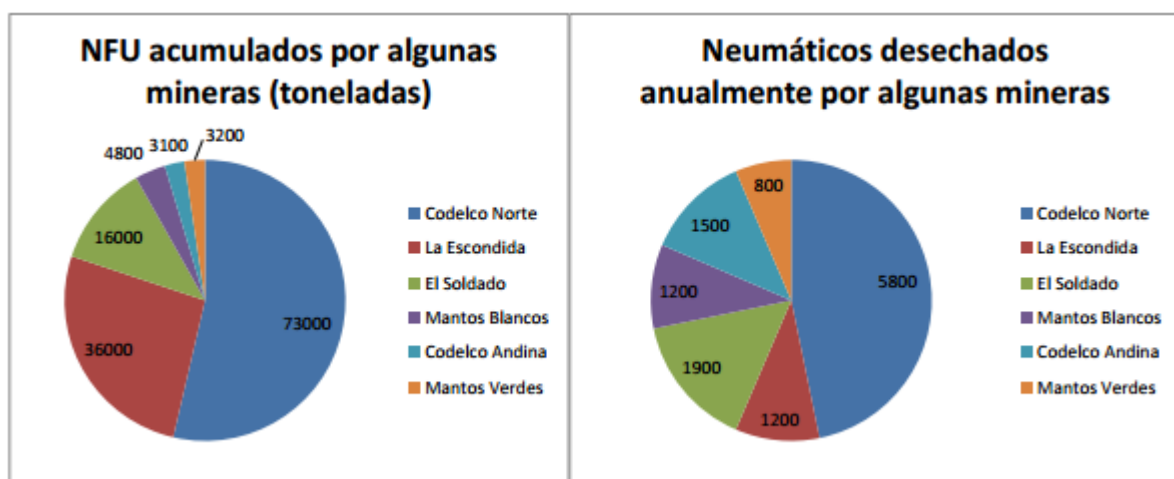


Ilustración 1: Cantidad de NFU acumulados por algunas mineras en el año 2017. (Der) Cantidad de NFU desechados anualmente por algunas mineras en el año 2017 [1].

Codelco cuenta con dos de estos equipos operando en la División Radomiro Tomic [1]. Se están diseñando, produciendo y aceptando por la industria, camiones cada vez más grandes sólo por una razón: economía de escala.

Los neumáticos han crecido en conjunto con el tamaño y capacidad de los camiones, transformándose en un equipo bastante costoso. Para el año 2011, los precios de los neumáticos de 3,5 metros de diámetro de los camiones Caterpillar Inc. que se utilizan para transportar mineral de hierro y carbón, rozaron los US\$100.000, según Leighton Holdings Ltd., contratista de empresas mineras como BHP Billiton Ltd. y Anglo American Ltda [2]. Cada camión minero está provisto de 6 neumáticos y cada uno de ellos mide alrededor de 4 m de diámetro y pesa 3 Ton. Con una vida útil de sólo 1 año, estas gigantescas ruedas son desechadas sin tratamiento previo, manteniéndose enterradas y acopiadas en vertederos destinados para ello, constituyendo un pasivo ambiental que se ha considerado potencialmente peligroso. Se estima que sólo la división de Codelco Norte tendría más de 70 mil Ton de neumáticos en desuso amontonados en canchas de acopio en medio del desierto, lo que equivale a más de 20 mil neumáticos que han sido dados de baja. Estos residuos sólidos alcanzan un promedio mensual de 120 unidades en cada yacimiento de Codelco Norte: Chuquicamata, Radomiro Tomic y Mina Sur [1].

En este tipo de neumáticos, el 80% del caucho es natural, lo que entrega una mayor capacidad para disipar calor y resistencia a la abrasión, dados los enormes pesos que deben soportar, pero una menor resistencia al desgaste, lo que se soluciona con una mayor proporción de negro de humo que aumenta tal resistencia; pero el carbono tiende a retener el calor, de manera que el neumático se calienta más fácilmente. La elección de la composición dependerá del uso que se le dé al neumático.



Ilustración 2: Camión minero Caterpillar modelo 795F AC.

1.2 Descripción del Proyecto

Chile produce una gran cantidad de desechos industriales. Esto ha impulsado la creación de la ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor, la cual pretende reducir la contaminación y aumentar el reciclaje.

En nuestro país los neumáticos de alto tonelaje utilizados por la minería del cobre forman parte significativa dentro de la cantidad de residuos que genera anualmente esta industria y los cuales son acopiados en sitios habilitados para luego ser enterrados bordeando cerca del 60 %. En consecuencia dicha ley permitirá el manejo adecuado de los neumáticos en todo su ciclo de vida: fabricación, consumo y reciclado, y así disminuir radicalmente los pasivos ambientales.

El modelo de negocio desarrollado en esta investigación pretende evaluar la viabilidad técnico - económica de una planta recicladora y procesadora de neumáticos mineros la que busca contribuir a un mejor medio ambiente y calidad de vida de las personas.

1.2.1 La Solución: Reciclaje

Los procesos de reciclaje de residuos poliméricos se pueden clasificar en 4 categorías mayores [3], como se puede observar en la Ilustración 3.

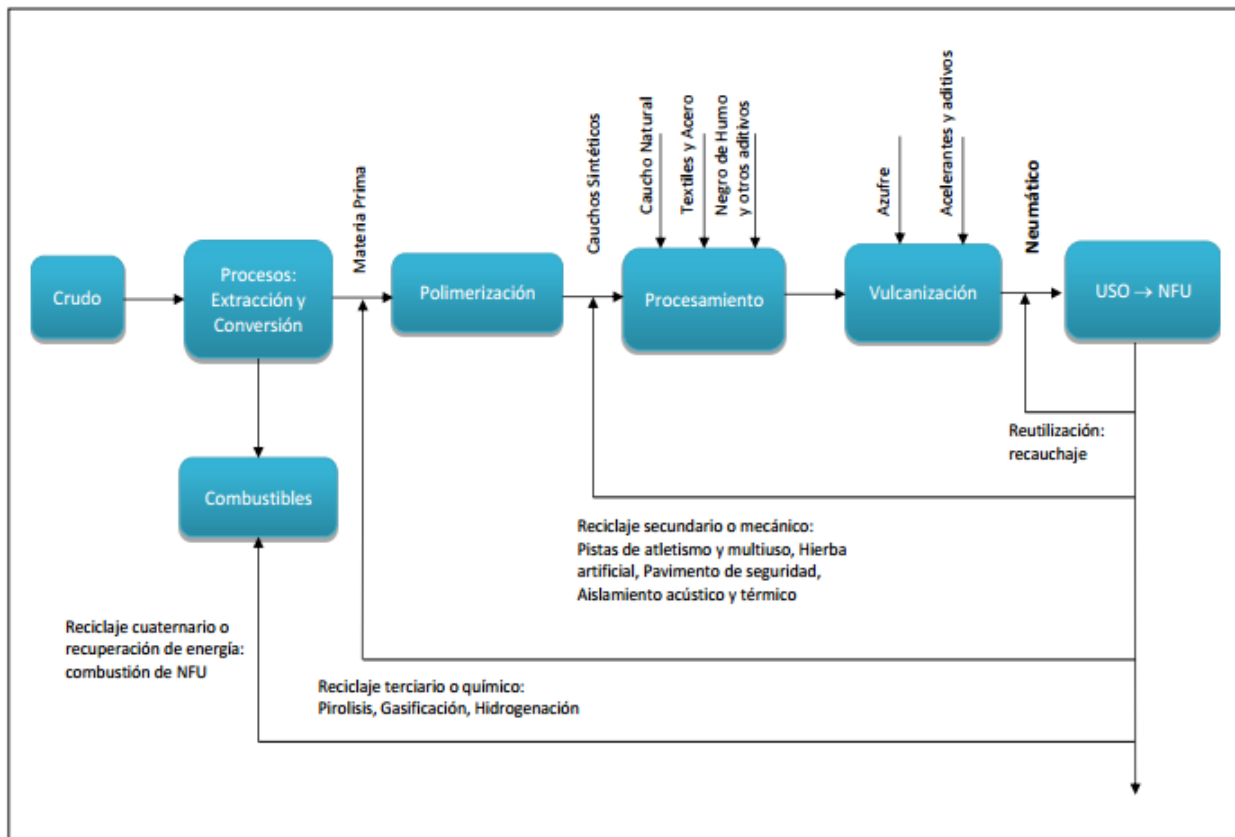


Ilustración 3: Esquema de clasificación de reciclaje de residuos poliméricos [3].

A. Reutilización: es la alternativa que utiliza menos energía y menos recursos materiales. En el caso particular de NFU enteros, actualmente se tienen las siguientes alternativas:

- Recauchaje.
- Arrecifes artificiales.
- Geomallas.
- Balas de neumáticos.
- Barreras acústicas.
- Pistas provisionales en terrenos poco estables.

B. Reciclaje secundario o mecánico: métodos a través de los cuales los NFU son triturados mediante medios mecánicos hasta su reducción a material particulado de tamaño o distribución de tamaños adecuada al fin que se le quiera dar (que es bastante variado, pudiendo ir desde más de 300 mm cada corte, hasta material pulverizado, con tamaños menores a 0,8 mm [1], previa separación y retiro de metales y materiales textiles. Luego las partículas de NFU son utilizadas como aditivos o rellenos para polímeros reciclados, Crudo Procesos: Extracción y Conversión Polimerización Procesamiento Vulcanización Materia Prima Cauchos Sintéticos Caucho Natural Textiles y Acero Negro de Humo y otros aditivos Azufre Acelerantes y aditivos.

Neumático Reutilización: recauchaje Reciclaje secundario o mecánico: Pistas de atletismo y multiuso, Hierba artificial, Pavimento de seguridad, Aislamiento acústico y térmico. Reciclaje terciario o químico: Pirolisis, Gasificación, Hidrogenación Combustibles. Reciclaje cuaternario o recuperación de energía: combustión de NFU USO $\Rightarrow$ NFU polímeros vírgenes u otro material (bitumen o asfalto, por ejemplo).

Los procesos más empleados para hacer esto son [4]:

- Molienda mecánica a temperatura ambiente, llevada a cabo en un molino de dos rollos tipo “cracker”, donde cada uno de ellos contiene ranuras con bordes afilados que rompen el caucho. La distribución y tamaño de partícula del granulado depende del número de veces que se pasa el material por el rodillo y del tipo de rodillo empleado.
- Molienda criogénica, la cual se hace a temperaturas cercanas a los -200°C , a la que el caucho se fragiliza, perdiendo su elasticidad característica y siendo posible desintegrarlo fácilmente. El enfriamiento de las piezas de caucho se hace con nitrógeno líquido, luego estas pasan por un molino de impacto similar a un percutor o martillo, donde son molidas en elementos finos.

De manera previa a la molienda, el material de caucho se somete a la acción de imanes que retiran las estructuras de acero y se colocan sobre plataformas vibratorias que producen el apelmazamiento de los textiles, los que son luego retirados mediante la ayuda de un tamiz.

Actualmente este tipo de reciclaje es el que provee el mayor valor a los desechos de neumáticos, entre los cuales se pueden nombrar:

- Pistas de atletismo y multiuso.
- Campos de hierba artificial.
- Pavimentos de seguridad.
- Aislamiento acústico y térmico.
- Incorporación a mezclas de asfalto.

A diferencia de otros materiales poliméricos la reutilización de NFU enteros no requiere de clasificación previa, sino que solamente de retirar las partes metálicas.

C. Reciclaje terciario o químico: son tecnologías que convierten a los polímeros ya sea en sus monómeros constituyentes (monomer recycling) o en petroquímicos de utilidad (feedstock recycling). Estos productos han demostrado ser útiles como combustibles [3]. Bajo esta categoría se encuentran la pirólisis, gasificación, hidrogenación, craqueo catalítico o por vapor y reducción en altos hornos.

D. Valorización energética: se asocia a la combustión de NFU con el objetivo de recuperar el calor de combustión generado. Este tratamiento térmico conlleva problemas asociados:

- Generación de depósitos de cenizas (principalmente sales de plomo y cadmio utilizadas como estabilizadores en la producción de neumáticos).
- Generación de gases tóxicos. Se generan gases como SO₂, H₂S, HCl, HCN, etc. Se requerirían tratamientos adicionales para una gestión correcta de estos gases.
- Producción de hollín. La quema insuficiente del material produce hollín, que en general requiere una mayor combustión y temperaturas de llama más elevadas.
- Necesidad de incineradoras apropiadas. El presente trabajo se centra en el estudio de 2 de estos métodos de reciclaje: reciclaje secundario y reciclaje terciario.

Proceso productivo

El proceso de producción de nuestro producto (trituration de neumáticos en desuso), se realiza en varias etapas y a temperatura ambiente. A grandes rasgos, consta de una trituración primaria y una secundaria, incluyendo la separación de la parte metálica y de la parte textil.

Los neumáticos ingresan a la planta y en la primera fase del proceso se les extrae el cordón de alambre del talón -anillo de acero- antes de ingresar a la trituración primaria. Esto es necesario para evitar daños y un excesivo desgaste de las cuchillas de los equipos de trituración. Luego ingresan a través de cintas transportadoras al triturador primario donde se reduce el tamaño del neumático a trozos más pequeños.

La trituración se lleva a cabo en molinos que están formados por dos rodillos, que poseen ranuras con bordes afilados que rompen el caucho vulcanizado, incluyendo los restos metálicos y la parte textil. Estos trozos son transportados al triturador secundario o granulador que consiste en una prensa extrusora con cribas y etapas de separación magnéticas para recuperar el acero restante. En cada etapa, por un sistema de transporte neumático, se separa el material textil por diferencia de densidad. Finalmente, el gránulo de caucho reciclado se clasifica en diferentes tamaños para ser embolsado según su espesor.

El proceso de producción, se puede describir en las siguientes etapas:

Etapa 1: Remoción de Laterales

Para los neumáticos de camiones mineros, es necesaria esta etapa, para dichos neumáticos los pedazos resultantes se dirigen al triturador portátil para una pre-trituración, luego los trozos resultantes pasan al triturador primario, en vez de transportar neumáticos enteros.

El removedor de laterales raspa la cara de los neumáticos hasta el metal, resultando un menor tamaño, después de esto, el neumático resultante se corta en 12 pedazos.

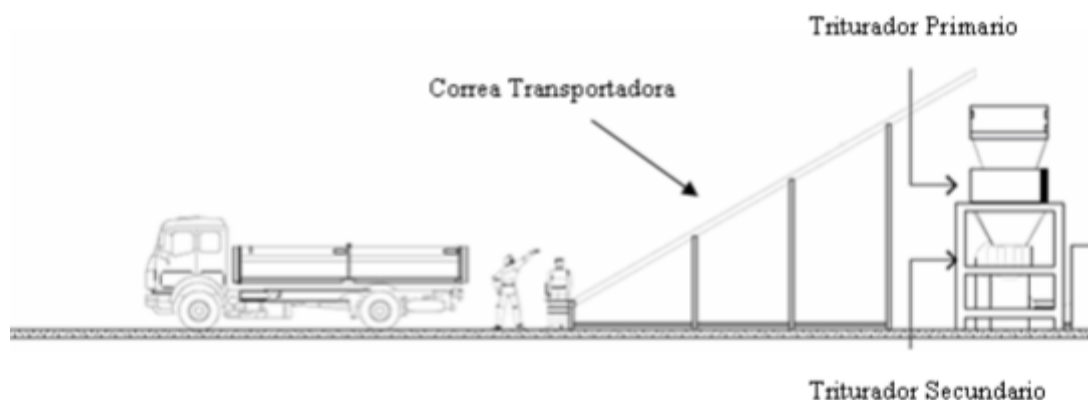
Etapa 2: Triturador Primario

Dos cargadores se encargan de depositar los neumáticos a correas transportadoras que los llevan hacia el triturador primario.

En esta etapa, entran todos los neumáticos y los pedazos resultantes de la remoción de laterales. El triturador primario es montado sobre el triturador secundario para cortar los neumáticos en trozos adecuados para este último.

Etapa 3: Triturador Secundario

Los chips resultantes de la primera trituración, caen por gravedad al triturador secundario. Este triturador reduce el producto a un tamaño suficientemente pequeño (50 x 50 mm.), para ser trabajado en el granulador.

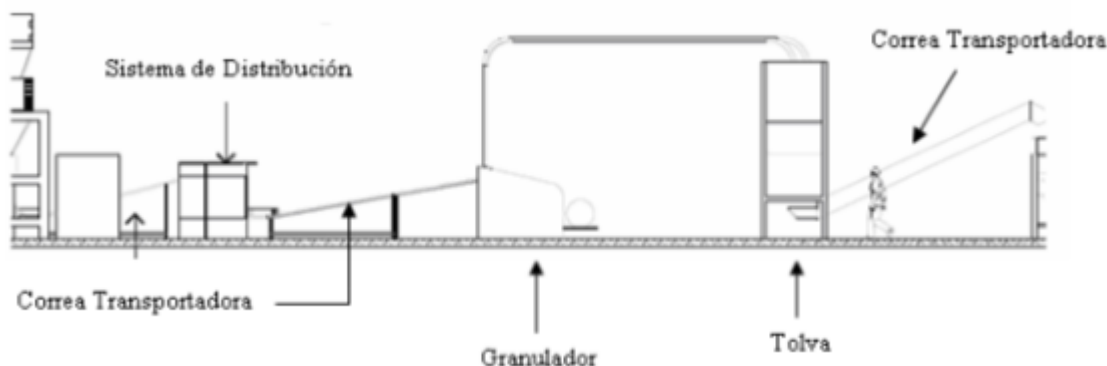


Etapa 4: Granulación

El granulador es una máquina procesadora de dos etapas. La primera consiste en un martillo doble y la segunda en un sistema de cuchillas cortadoras que permite entregar a

los fragmentos de caucho la forma de gránulo. Los tamaños mayores a 8 mm., se devuelven a la prensa granuladora y repiten el proceso y los menores pasan a la etapa de separación del acero y continúan con el proceso.

En el granulador además se cumple la primera etapa de remoción del acero y la fibra. Los gránulos obtenidos se depositan en una tolva que alimenta la correa que lleva el producto a la siguiente etapa del proceso.



Etapa 5: Separación del acero

Con imanes y cribas, la fracción de acero se separa en compuestos de acero/goma y alambres libres de acero. El acero separado pasa a la etapa de clasificación.

Separación y clasificación

Los gránulos de caucho obtenidos de la etapa anterior ingresan al clasificador, el cual es una combinación de máquinas que clasifican y limpian el producto procesado. Aquí ocurre la remoción final del acero y la fibra. El sistema clasifica el producto molido y envía una parte al sistema de empaque y otra al molino de polvo fino.

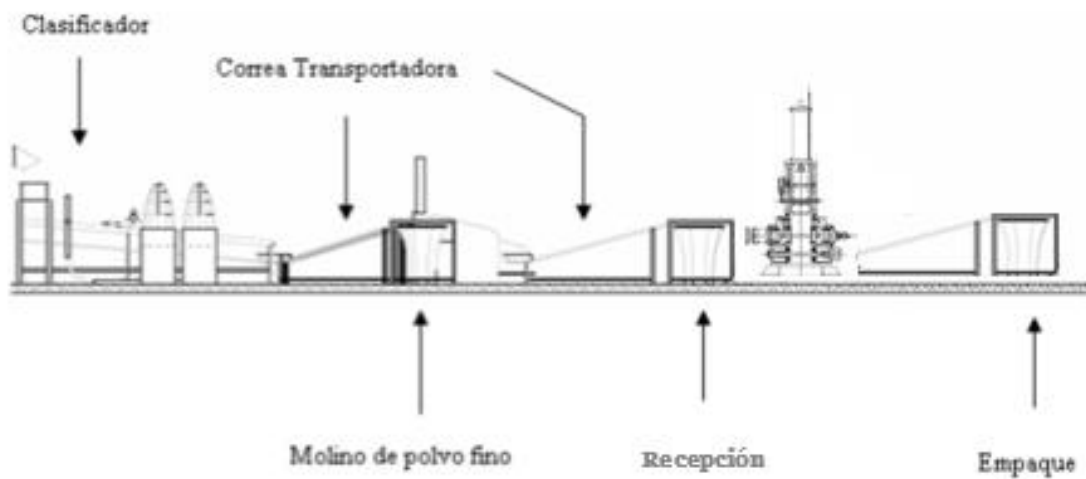
Molienda Fina

El molino de polvo fino convierte los gránulos en polvo de tamaño menor a 80 mesh.

Etapa 6: Amasado y moldeo de caucho sintético

En amasadoras de goma y caucho sintético se contacta el polvo de caucho con químicos tales como tales como óxido de cinc (ZnO), ácido esteárico, antioxidantes, azufre,

pigmentos y plásticos para generar una mezcla estable para su posterior moldeo de piezas de caucho.



Los productos que se obtendrán en la planta de reciclaje serán:

- Polvo de menos de 30 mesh y Polvo de menos de 80 mesh
- Granos de 1mm - 4mm, de 4mm - 7mm y de 10mm - 12mm
- Piezas y partes para el proceso minero
- Acero

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo Diseñar un Modelo de Negocios que permita evaluar la factibilidad y viabilidad de una empresa recicladora de neumáticos mineros en Chile.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Validar cuantitativa y cualitativamente el Canvas Inicial.
- Aplicar la metodología Lean Start Up al negocio.
- Identificar los factores críticos del negocio.
- Identificar empresas mineras proveedoras de neumáticos mineros.
- Evaluar la factibilidad técnica económica.
- Verificar alcance de solución del problema planteado.
- Plantear Canvas Final del negocio
-

1.4 Hipótesis Del Trabajo De Título

1.4.1 Hipótesis de valor

“Hay empresas que desean fomentar el reciclaje de neumáticos mineros por razones como la búsqueda de mejora del medio ambiente, disminuir la huella de carbono y/o el cumplimiento de la regulación actual.”

1.4.2 Hipótesis comercial

“Existe un grupo de empresas dispuestas a pagar por un producto reciclado de caucho proveniente de neumáticos mineros”

1.5 Metodología

El primer paso para diseñar un modelo de negocio de una empresa recicladora de neumáticos mineros en Chile, considera un estudio técnico de dichos productos en el país, en el cual se pueda recoger información respecto a las características físicas y químicas, las cuales definirán el procesamiento de estos, para poder sustentar esta información es necesario establecer reuniones con actores claves de la industria.

Una vez analizada esta información, a través de una metodología Lean Canvas, se pretende identificar y a su vez analizar el entorno en el que operará esta empresa recicladora, identificando inicialmente los siguientes bloques:

- 1) Problema
- 2) Segmentos de Clientes
- 3) Propuesta Única de Valor
- 4) Solución
- 5) Canales

Los cuales tiene como objetivo poder identificar características claves que potencien este modelo de negocio.

Una vez conocido el entorno en el cual operará dicha empresa, se identifican las estrategias que potenciarán la propuesta de valor y le entregarán el soporte para evaluar su factibilidad, tales como:

- 6) Flujo de Ingresos
- 7) Estructura de Costos
- 8) Métricas Claves
- 9) Ventaja Especial

Posterior a la aplicación de la metodología Lean Canvas, se desarrollará una validación del modelo de negocio y para esto se requerirá del aporte de información de potenciales clientes y expertos en el área.

Una vez definido el mercado del reciclaje de neumáticos mineros y con el fin de planear e implementar un producto innovador y permanente en el tiempo es que la aplicación de una metodología Lean Start-Up buscará a través de un aprendizaje validado, medir el progreso en un contexto de alta incertidumbre, tal es el caso de esta industria.

Finalmente con el fin de determinar la viabilidad económica del proyecto es que se realizará una evaluación económica del negocio. Para esto se considerará como fuente todo lo planteado anteriormente, identificando los elementos que generan costos y los que generan ingresos, mostrando las características económicas y financieras al igual que los órdenes de magnitud y sustentabilidad de márgenes y beneficios.

1.6 Alcances

El presente estudio pretende a través de la metodología Lean Canvas y Lean Start-Up, junto con un estudio de factibilidad técnico - económica, evaluar un modelo de negocio con el fin de determinar cuan viable y efectiva es la creación de una empresa recicladora de neumáticos mineros. La metodología Lean Canvas busca precisar los elementos que intervienen en la creación de valor del negocio, tales como: Una propuesta de valor, la descripción del servicio, las actividades claves del proyecto, los recursos claves involucrados, los posibles socios claves, la relación con los diferentes tipos de clientes, la segmentación del mercado y la estrategia de negocios. Mientras que la metodología Lean Start-Up se fundamenta en cinco grandes principios: Los empresarios están en todas partes, el espíritu empresarial es la gestión, aprendizaje validado por los clientes, la contabilidad de la innovación y producir – medir – aprender.

Previo a la aplicación de esta herramienta y a la identificación de los elementos críticos que se establecen en esta metodología, se requiere establecer algunos factores claves necesarios para el éxito de este negocio.

Considerando que entro en vigencia la nueva Ley de Fomento al Reciclaje conocida también como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la cual establece que todos los productores o importadores de “productos prioritarios” deben hacerse cargo de los bienes una vez que terminen su vida útil, las empresas mineras (Consumidoras de este bien), deberán buscar la manera de cumplir con la legislación vigente, lo cual se transforma en un factor crítico para la recolección de los NFU requeridos. Es por esto, que uno de los factores claves corresponde a generar una alianza estratégica con las diferentes empresas mineras y así asegurar el volumen de neumáticos necesarios para la producción deseada.

Por otra parte, el segundo factor crítico corresponde al transporte de estos neumáticos, dados los altos costos a los que se incurriría. Sin embargo, actualmente las empresas mineras cuentan con servicios de traslado de los neumáticos que terminan su vida útil a botaderos internos, por lo que, serán las mismas empresas quienes deberán generar un protocolo de recolección en conjunto con la planta recicladora y empresas proveedoras, por lo que establecer con éxito este acuerdo será un beneficio para todos los involucrados.

1.7 Resultados Esperados

Dentro de los resultados obtenidos de este estudio de tesis se consideran un modelo de negocio y una evaluación económica. Con respecto a los beneficios que estos resultados generarán, el principal beneficio de este estudio corresponde a la fuente de información que presentará esta tesis, dado que si bien este es un tema que está latente dentro de las empresas mineras, no ha sido abordado en su totalidad y por lo tanto la viabilidad de éste traería consigo grandes cambios para este mercado.

La propuesta de valor de la empresa es ofrecer un producto de manera limpia donde la materia prima son residuos industriales. Dicha propuesta considera los siguientes aspectos:

Crear un producto limpio, innovador, de larga duración y de fácil transporte. Este producto corresponderá a partes y/o piezas de equipos mineros del proceso productivo, permitiendo el adecuado funcionamiento de estos y por tanto el desarrollo sustentable del medio ambiente y de la minería chilena.

Generar alianzas estratégicas con proveedores para asegurar el abastecimiento de nuestra materia prima y generar contratos de venta con clientes.

Capítulo II: Marco Conceptual

Para la elaboración de esta tesis investigativa, que pretende desarrollar un modelo de negocio de una empresa de neumáticos recicladora en Chile, es necesario establecer el estado del arte que permita desarrollar cada aspecto de esta investigación.

Cuando hablamos de modelos de negocios, es necesario poder contar con una herramienta que permita evaluar y analizar las hipótesis del proyecto y así definir la viabilidad del negocio.

2.1 Lean Canvas

El Modelo Canvas es una sencilla y visual herramienta que permite diseñar, reflexionar y mejorar sobre algunos de los aspectos más relevantes para la puesta en marcha de un negocio. Según Osterwalder y Pigneur, un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor, el cual fue adaptado por Ash Maurya al modelo Lean Canvas. Esta metodología se materializa en un tablero de 9 bloques que sintetizan un modelo de negocios en una forma sencilla de entender. Los bloques del Lean Canvas tienen un orden específico que corresponde a los pasos definidos y evaluados para diseñar el modelo de negocios de un Start-Up, razón principal de por qué es elegido este modelo.

2.1.1 Componentes del Lean Canvas

- Problema: Se deben identificar los principales problemas declarados por los clientes objetivos y las formas en que actualmente los solucionan.
- Segmento de clientes: Identificación de todos los clientes a los cuales se les solucionan los problemas planteados inicialmente, y definición de los adaptadores tempranos. Estos son los primeros clientes que adquirirán el producto ofrecido.
- Propuesta única de valor: Esta es la propuesta que describe el producto o servicio que se pretende comercializar y que soluciona una necesidad del cliente. Adicionalmente, se puede desprender el High-Concept Pitch, que explica en una frase la propuesta de valor mediante un símil.
- Solución: Se define como una única solución para los problemas planteados. Canal: Se define como el medio por el cual se llega al cliente.

- Estructura de costos: Se agregan todos los costos del proyecto en su etapa de inversión y funcionamiento, considerando materias primas, sueldos, etc.
- Flujo de ingresos: Se agregan los ingresos estimados por concepto de ventas, arriendos o leasing del producto o servicio ofrecido. Estos ingresos son los privativos del negocio.
- Métricas claves: Se definen las métricas más importantes para poder hacer seguimiento y cumplimiento de los hitos críticos que aseguran un buen funcionamiento del negocio.
- Ventaja Especial: Se debe identificar la ventaja que tiene la empresa por sobre las otras empresas competidoras. Esta ventaja debe ser difícil de imitar, netamente superior a las otras y además, debe ser sostenible en el tiempo.

Los bloques anteriormente descritos, (dependiendo de su relación), se pueden dividir en dos áreas: relativas al producto y relativas al mercado. En la siguiente figura se describe la división.



Ilustración 4: Lienzo de Modelo de Negocio Lean Canvas

2.1.2 Elección De Socios Claves

Susana Villalobos-Breton sostiene que contar con el socio adecuado puede hacer más eficiente el proceso de alcanzar metas. Esto puede ser beneficioso en diferentes ámbitos, tales como aumentar notablemente las ventas en comparación a las que podría haber logrado el emprendedor por sí solo [5].

Sin embargo, encontrar a un socio adecuado no es fácil. Susana Villalobos Breton habla de cinco cualidades básicas que, en este caso, se acomodan a lo que nuestra empresa de reciclaje busca en un socio para lograr hacer la diferencia en el negocio. Es importante aclarar que este perfil no sólo apunta a socios claves para el financiamiento, sino también para otras labores en las que las alianzas puedan aumentar el valor creado por la empresa.

1. Motivación por el negocio y la idea: Creer que la idea es factible y rentable. Con una postura positiva y propositiva se pueden superar los numerosos contratiempos que sufren todos los nuevos negocios.
2. Competencias y/o cualidades que no poseo: La diversidad de capacidades enriquecen a la empresa. Dadas las altas exigencias de un negocio, para un emprendedor es sumamente beneficioso buscar a un socio que tenga capacidades que le faciliten el cumplimiento de ciertas tareas que él no podrá realizar por sí mismo, al adolecer de dichas capacidades. De esta forma, los integrantes podrán dedicar la mayor parte de su tiempo a desarrollar sus mejores competencias y/o capacidades en el negocio.
3. Ética profesional: La ética profesional no sólo está circunscrita a las leyes que rigen la sociedad, sino también a la que estipula la relación entre socios. Un socio adecuado velará porque el negocio genere bienestar común y al mismo tiempo, velará por lograr responder, (según los compromisos que él mismo ha hecho), a la empresa y a los otros socios.
4. Comunicación efectiva y constructiva: Es necesaria para definir los objetivos, generar promesas y requisitos de satisfacción y para hacer del proceso productivo, un proceso más eficiente.
5. Cualidades de empresario: El socio debe tener conocimiento y capacidades para vislumbrar oportunidades de mercado. También debe ser creativo y perseverante. Estos criterios son muy importantes para definir un plan de negocios a futuro: es fundamental creer en el socio elegido y delegar actividades claves del negocio en él.

Los socios claves pueden facilitar procesos de venta, procesos de producción, procesos tecnológicos, etc. Es por estos motivos y porque el emprendimiento está siendo desarrollado únicamente por el emprendedor, que se evalúan estos criterios para modelo desarrollado en el presente trabajo de tesis.

2.2 Lean Start-Up

Esta metodología es elegida porque apunta a optimizar el proceso del desarrollo del modelo de negocios para la creación de un producto que satisfaga las necesidades de un cliente.

Teniendo en consideración un proyecto de emprendimiento bajo gran incertidumbre, como es el caso del presente proyecto, la metodología Lean Start-Up propuesta por Eric Ries, busca determinar el camino para un desarrollo sostenible tras la validación de hipótesis.

El desarrollo de ésta se basa en un recorrido iterativo entre construir, medir y aprender. Una vez claro el objetivo que se busca, tal es el caso del reciclaje de neumáticos mineros, se determina lo medible y lo comprobable mediante la creación de un prototipo. En el ciclo recursivo de crear, medir y aprender, el objetivo principal es mejorar la idea mediante un proceso de retroalimentación al final de cada ciclo. En base a lo aprendido en cada una de las iteraciones, se decide si es necesario hacer un cambio en el modelo de negocios, o pivotar la idea. Así mismo, la opción contraria es mantener la idea inicial.

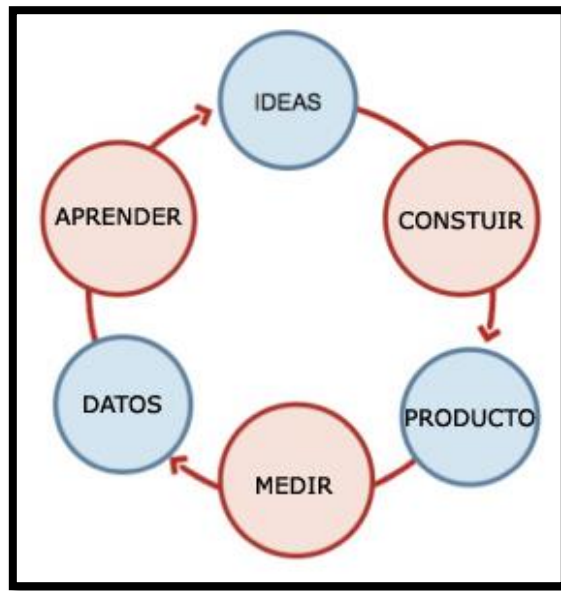


Ilustración 5: Ciclo de Lean Start-Up

El concepto de pivotar hace referencia a un quiebre en el camino del estudio de modelos de negocios, ya que se requiere hacer un giro en el proceso investigativo. No solo es una decisión compleja, sino una acción que requiere ser ejercida en el momento preciso para favorecer el éxito del negocio. Un factor clave de éxito de un Start-Up es la constante obtención de conocimiento de la validación y el pivoteo de los modelos de negocios. Dado el nivel de incertidumbre es necesario tener seguridad acerca del producto, al corroborar si será o no adquirido por los clientes objetivos.

2.2.1 Lean Start-Up: Pasos a seguir

2.2.1.1 Planteamiento de una Hipótesis

Las hipótesis que es necesario comprobar son las de valor y la de crecimiento comercial. Según el método científico, se plantean las hipótesis que son testeadas para aceptarlas o rechazarlas y obtener aprendizajes.

2.2.1.2 Producto Mínimo Viable (PMV)

El PMV es la versión más simple del producto final que cumple con validar la hipótesis de valor del cliente. Esta versión no debe ser necesariamente funcional. Busca ser una respuesta que optimice los criterios de menor cantidad de recursos posibles pero máximo entendimiento por parte del cliente objetivo para validar la hipótesis de valor. Finalmente,

el PMV es uno de los hitos claves para generar entendimiento acerca del producto o servicio final.

Considerando que el entendimiento del concepto de PMV puede variar dependiendo del tipo de emprendimiento que pretende validar, es que, en el presente trabajo de tesis se utilizarán herramientas gráficas para “Ventas en Verdes”, como PMV. Se elige esta opción por su efectividad y simplicidad para ser concretada.

El concepto de “Ventas en Verdes” proviene del mercado inmobiliario en el cual los compradores adquieren una vivienda sin que esté construida o terminada. La compra se realiza a priori, en base a una propuesta gráfica de lo que será el producto final a adquirir. En otras palabras, el producto es validado por el cliente, a partir de una pieza gráfica alusiva al producto final.

2.2.1.3 Validación y Aprendizaje

El propósito del PMV es la validación de hipótesis y la obtención de feedback por parte de los clientes, en forma cualitativa y cuantitativa. Esta validaciones generan aprendizajes que ayudan a modificar el modelo establecido mediante el pivoteo, o, en su defecto, ayudan a reforzarlo. En caso de pivotear, se inicia el ciclo nuevamente hasta conseguir que el modelo sea robusto.

2.2.2 Etapas de Lean Start-Up

Se distinguen tres etapas claras en el proceso de un Start-Up.



Ilustración 6: Etapas de una Start-Up.

La primera etapa es aquella en la que se determina el problema y se idea una solución. Este proceso amerita un profundo trabajo, que en el caso de esta empresa recicladora, se desarrolló durante todo un semestre. Este es el punto de partida para cada una de las recursividades en base a las hipótesis planteadas de cara al cliente, donde se desarrolla un borrador del Lean Canvas con lo cualitativo y cuantitativo que se tenga a la mano, ya que con el desarrollo del proceso se pivoteará y mejorará. Es importante considerar que es más fácil reescribir sobre un borrador que iniciar algo a partir de cero. Dado el mapa diseñado se realizan entrevistas y/o encuestas para testear las hipótesis con los clientes objetivos y determinar la factibilidad del modelo. Esta parte del proceso se conoce como cualitativa.

En base a los resultados de entrevistas y/o encuestas, se procede a la producción de un PMV. Este sirve como una primera aproximación tangible de la solución para el cliente. Contar con un PMV basado en las posibles soluciones rescatadas de los mismos clientes, facilita y permite la entrada a la segunda etapa: la de ajuste del mercado. El PMV es probado cualitativamente con el segmento de clientes objetivos para dar paso a la parte cuantitativa, que define los datos relevantes del uso del mismo.

El ya nombrado “pivoteo” se realiza en las primeras dos etapas, entregando conocimiento y mejoras al emprendedor y a su emprendimiento. Finalmente, cuando el PMV es validado por los clientes, se inicia una etapa crítica en el proceso: conseguir los fondos para escalar el proyecto. Esta etapa es conocida como la de “escalamiento”. Esta etapa busca convertir un PMV en un modelo de negocios que crece y mejora, en base a los aprendizajes obtenidos en las etapas de validación. Esta empresa recicladora de neumáticos pretende alcanzar esta etapa inmediatamente después de finalizado este trabajo de título, mediante postulación a fondos de capital de riesgo y búsqueda de inversionistas. Cabe agregar que el hecho de que un modelo de negocios sea validado, genere un PMV y obtenga financiamiento no es garantía de éxito. Sin embargo, implica robustez en la construcción del modelo. Existen numerosos factores externos que determinan el éxito de los emprendimientos, entre los cuales el factor humano es uno muy importante aunque no es posible proyectarlo a futuro.

2.2.3 Motor de Crecimiento

Dado que los Start-Up son negocios que buscan entrar al mercado de forma disruptiva, el crecimiento esperado es muy alto en relación al de empresas que ya están establecidas o que entran a competir a mercados competitivos. Así, el motor de crecimiento para estos negocios se puede definir en tres tipos. El definir este ítem dará la base para hacer la planificación de las proyecciones de la Empresa Recicladora de Neumáticos Mineros, entregando las directrices de cómo disponer los recursos y esfuerzos de crecimiento.

- Motor de crecimiento pegajoso

Debe considerarse cuando el producto o servicio se evalúa como capacidad para atraer o capturar a los clientes a largo plazo. La velocidad de crecimiento se mide y analiza a través de la Tasa de Capitalización, estimada como la tasa de crecimiento natural, menos la tasa de deserción. El modelo toma fuerza gracias a la retención minuciosa y sostenida de los clientes adquiridos. Es fundamental trabajar de forma integrada en los canales de comunicación con los clientes.

- Motor de crecimiento viral

En el caso de este motor, el cliente es el mejor canal por el que se desarrolla el marketing, ya que al usar el producto o servicio, lo promociona. El efecto promocional se puede realizar de forma explícita cuando los clientes invitan al menos a un nuevo cliente, y de forma implícita cuando el cliente influye en otros solo al usar el producto. Esta modalidad es difícil de lograr, pero es la que permite que los gastos de marketing se reduzcan al mínimo. El efecto viral es medido mediante el coeficiente viral, también llamado Factor K.

- Motor de crecimiento remunerado

En este caso, la empresa compra avisaje, fuerza de ventas, pago por click de internet, etc. El costo relacionado a este ítem por cada nuevo cliente, debe ser, como máximo, equivalente al beneficio marginal de adquirir a ese nuevo cliente.

Capítulo III: Marco Metodológico

En este capítulo, se abordan las metodologías que se desarrollan en este trabajo de tesis. Estas metodologías son Lean Start-Up y Lean Canvas.

La metodología Lean Canvas es una guía para explicar y exponer de forma simple el negocio que se pretende realizar, dada la alta incertidumbre de la respuesta del mercado ante un emprendimiento.

Así mismo con el fin de planear e implementar un producto innovador y permanente en el tiempo es que la aplicación de una metodología Lean Start-Up busca a través de un aprendizaje validado, medir el progreso en un contexto de alta incertidumbre, tal es el caso de esta industria.

3.1 Estudio del Problema

La motivación de este estudio parte de la inquietud y compromiso por hacer un aporte para mejorar el mundo de alguna forma, comenzando con la preocupación por el medio ambiente y luego, contribuyendo a la sustentabilidad de la minería chilena. Comenzando por una idea y esperando terminar con un negocio.

Para hacer la transición desde la idea, se realizan entrevistas exploratorias con el fin de definir los quiebres y necesidades de los usuarios y potenciales clientes del proyecto. Dado que la información más relevante para definir la asertividad y las mejoras del modelo de negocios propuesto es la data primaria obtenida mediante entrevistas y consultas, se respaldará con data secundaria obtenida de otras fuentes, tales como internet.

3.2 Ajuste del Problema y Solución

3.2.1 Diseño del Lean Canvas

Así como se explicó en el capítulo anterior, se utilizará la metodología Lean Canvas para el desarrollo del modelo de negocios en su escenario de incertidumbre, siendo esta una metodología de gran utilidad. Se completará el tablero de nueve bloques ordenadamente, tras evaluar los avances y “pivoteos” de cada uno de ellos.

3.2.2 Validación Cualitativa: Problema y Cliente

Para validar el problema y el cliente, se realizan entrevistas con el objetivo de definir cualitativamente el “QUÉ” y el “QUIÉN” respectivamente. Así mismo, permitirán saber si efectivamente los problemas definidos en el Lean Canvas son problemas relevantes a resolver. Dado que el Libro de Ash Maurya, Running Lean es una bajada práctica de la teoría de Lean Start-up y Lean Canvas, el proceso de validación se guiará según lo expuesto

en dicho libro. La base del proceso yace en las hipótesis que se plantean sobre posibles 24 problemas que tienen algunos clientes específicos y que satisfacen con alguna alternativa existente. Para testear lo anterior, se utiliza como base la metodología de siete pasos para entrevistar (Ver Anexo 1: “Entrevista de 7 pasos, primera entrevista”).

3.2.3 Validación Cualitativa: Propuesta de Solución

Tras ajustar el problema en base a la información rescatada de las entrevistas, se prueba el PMV. El punto de “Término” de la primera entrevista es trascendental para la validación cualitativa de la propuesta de solución, porque se debe lograr convenir una segunda entrevista en la que se presentará presencialmente el PMV a los entrevistados. Así, tras ajustar el segmento de clientes potenciales y presentar el PMV a dicho segmento, se obtiene el aprendizaje necesario para iterar las soluciones posibles. En base a lo expuesto por Ash Maurya, la entrevista de validación cualitativa de la propuesta de solución es similar a la de clientes y a la del problema pero con algunas variaciones. Es fundamental plantear las hipótesis sobre los clientes, solución y fuente de ingresos. (Ver Anexo 1: “Entrevista de 7 pasos, segunda entrevista”) Cabe agregar que el formato de entrevista será una guía para la recaudación de información de los clientes. Las entrevistas basadas en esta metodología se realizarán en contexto de reuniones de carácter de ventas, con el foco de rescatar las respuestas lo más veraces posible por parte de los potenciales clientes.

3.2.4 Validación Cuantitativa: Propuesta De Solución

Las alianzas con proveedores y socios claves son esenciales para identificar mejores estrategias para abordar el negocio. Con el fin de determinar los puntos imprescindibles en los que se vuelve necesario trabajar con otros actores, se usa la metodología Lean Start-up, incluyendo pruebas de ventas y de canal. Cabe agregar que el resultado final del prototipo no debe ser necesariamente funcional, (o ser utilizable a priori) porque lo que busca es validar el proyecto ante el cliente a través de reuniones de venta.

3.3 Evaluación Económica

La herramienta para la evaluación económica es el flujo de caja. Esta herramienta es elegida para el emprendimiento debido a que puede determinar, usando una metodología ampliamente aceptada, la rentabilidad del proyecto dando también luces para aceptar o rechazar la hipótesis comercial. Es clave para determinar la liquidez del proyecto, la

capacidad de generar flujos positivos, la capacidad de respuesta ante obligaciones, la determinación de necesidades de financiamiento, etc.

La evaluación económica de los Start-Up en etapas tempranas de desarrollo no cuentan con una única manera de evaluar su rentabilidad debido a la alta cantidad de supuestos e incertidumbre. Por esto, se hará una evaluación en base a la propuesta metodológica de valorización de nuevas empresas estudiada por Carlos Maquieira y Christian Willatt de la Universidad de Chile [21]. Esta metodología, llamada MVNE (Metodología de Valorización de Nuevas Empresas), busca valorizar empresas nuevas con base en los principios del Valor Presente Ajustado. Toma en cuenta las pérdidas operacionales iniciales causadas por su rápido crecimiento; y mediante el cálculo del valor del patrimonio, busca generar una propuesta de participación al incorporar financiamiento de capital de riesgo. La forma de valorización de MVNE tiene algunas ventajas sobre otras formas como el FTE o WACC, ya que discrimina procedencias de flujos y descuenta a tasas diferentes, dependiendo de su real costo de oportunidad (si su origen es deudas por pasivos financieros bancarios o aportes propios).

3.4 Hipótesis De Valor

En base a los resultados de las indagaciones realizadas en el estudio del modelo, se busca concluir si la hipótesis de valor es aceptada. Se entregarán los principales resultados cualitativos de la investigación para lograr la validación del valor estimado por los potenciales clientes, y al mismo tiempo, generar certidumbre acerca del mercado disponible para el emprendimiento.

Capítulo IV: Ajuste del Problema y Solución

A continuación se presentan el desarrollo conceptual del proyecto, el lienzo Lean Canvas inicial, las hipótesis que se testearán y las entrevistas realizadas a los potenciales clientes. En base a esto, es que los pivoteos y aprendizajes relacionados al estudio serán igualmente descritos.

Previo a iniciar este estudio de tesis, es necesario conocer e identificar la postura de los clientes con respecto a adquirir un producto de caucho proveniente del reciclaje de neumáticos mineros. Los estudios internacionales son interesantes, sin embargo, en el mercado chileno, el reciclaje y por ende el reciclaje de neumáticos no es un tema que este en la vanguardia, es más bien un desafío. A continuación, se detalla la validación cualitativa realizada, usando como métricas entrevistas y/o encuestas, las cuales buscan conocer las distinciones de los clientes respecto a un producto de caucho, en escenarios variables.

4.1 Validación Cualitativa

Para validar cualitativamente las distinciones por parte de los usuarios, se llevó a cabo un focus group. La metodología fue aplicada en el contexto de una reunión organizada por MBA Minero

Dicho experimento fue escogido porque se pretendía conocer la mirada que tienen los posibles clientes frente al reciclaje. Si bien no es una metodología cuantitativa, es válida para recoger “pistas” acerca de la dirección a seguir en el estudio. Además, es útil para indagar en el universo de consumidores (en este caso son los usuarios y no los clientes), y contar así con una herramienta adicional que valide la solución ante el cliente.

Respecto al focus group se presentan cuatro hipótesis:

- Hipótesis 1: “El reciclaje es una alternativa viable para eliminar las grandes cantidades de neumáticos mineros en desuso”.
- Hipótesis 2: “Un producto de caucho, sustituirá un producto de HDPE”.
- Hipótesis 3: “El producto de caucho debe ser amigable con el medio ambiente”.

4.1.1 Focus Group

Se realizó un Focus Group con diez trabajadores de distintas faenas, entre las que se encontraban: Collahuasi, Bhp Billinton, Grupo AMSA, Codelco y Bailac. Participaron dos superintendentes en el área de Mantenimiento, un encargado de Abastecimiento, dos Superintendentes de Procesos Metalúrgicos (Tranque de Relave), un ingeniero civil Industrial y un Gerente de Recauchaje de Neumáticos.

4.2 Clientes

Es imprescindible poner atención a las claves que entregan los discursos, mediante una indagación profunda del inconsciente y de los aspectos inconfesables del cliente. De este modo, se pueden rescatar los *insights*, los cuales son verdades derivadas del pensamiento, de los clientes. La información obtenida dará cabida a nuevos proyectos de negocios destinados a satisfacer las necesidades de los clientes. Tras evaluar las variadas oportunidades a disposición para emprender y sus diferentes posibilidades, se eligió abordar el reciclaje como una alternativa innovadora y sustentable para la minería Chilena. Dada la elección, se realizaron entrevistas exploratorias para identificar los problemas hipotéticos. En un inicio, se consideró el problema que producían los neumáticos en desuso, los cuales cubren extensas dimensiones de terreno. Esto llevó a plantear diversas discusiones acerca de cómo acotar el espectro de clientes, tomándose la decisión de explorar no solo la gran minería, sino que también la mediana y pequeña minería Chilena y empresas prestadoras de servicios para la minería., tales como Bailac, Michelin, Komatsu, FLSmidth, entre otras. La razón de dicha elección fue el significativo número de usuarios constantes. Sin embargo, tras “pivotar” las hipótesis del modelo de negocios y en vista de la escasa cantidad de opciones dispuestas en el mercado, el foco del modelo se mantuvo. Finalmente se centró en hacer un producto amigable con el medio ambiente, que resuelve una problemática que se presenta en las empresas mineras, en las que hoy el desecho de estos y otros materiales está cada vez más latente.

Cabe agregar que en las entrevistas, las personas, fueron reacias a entregar datos personales. Esta reacción se incrementó al momento de solicitar información de las empresas en las que trabajaban, que serían los potenciales clientes del negocio. Es por esta razón que las entrevistas tuvieron carácter anónimo pero se especificó el rubro de la empresa y su locación de actividad económica.

4.2.1 Inicial Segmento de Clientes

Se consideran como potenciales clientes faenas mineras a lo largo de Chile, así como también empresas prestadoras de servicio para la minería. Esto se decidió porque la transversalidad de la problemática hacía necesario acotar a segmentos definidos pero que tuviesen un alto impacto de cobertura de clientes. La premisa a validar era que estos son organismos e instituciones que desean fomentar la producción de un cobre verde, y por tanto disminuir la existencia de desechos que impactan de cierta manera el medio ambiente.

- Entrevistas a Expertos

Las entrevistas a expertos constaron de tres reuniones con personas ampliamente reconocidas en el mundo del emprendimiento. Dos de los entrevistados tienen amplia experiencia en proyectos acerca del tratamiento de Neumáticos Mineros, Marco Garín Bravo y Gino Jorquera. Por otro lado, Lorena Torres fue entrevistada por su reconocida trayectoria como emprendedora de una empresa de reciclaje de Neumáticos en Chile. Los puntos más importantes rescatados de las entrevistas se comentan a continuación:

Marco Garín Bravo

En la entrevista, Marco Garín Bravo (Gerente General de Bailac Thor), recalcó que los principios de Bailac estaban alineados con los del emprendimiento que se quería implementar en Chile. Cabe destacar que el rubro de Bailac más desarrollado es el recauchaje de Neumáticos mineros e instalación de estos, sin embargo el reciclaje de estos desechos ha empezado a tomar un posicionamiento dentro de su empresa, llegando a instalar una planta de reciclaje de neumáticos (Neumáticos tradicionales). El interés mostrado por el reciclaje de neumáticos mineros nace por parte del entrevistado ya que corresponde a una alternativa potente al momento de solucionar problemáticas como el cuidado del medio ambiente, producir un cobre verde, disminuir la huella de carbono, entre otros. Otra diferencia decisiva es el tamaño de procesamiento de los neumáticos mineros y las grandes cantidades disponibles en todas las faenas de Chile las cuales hacen de este negocio un negocio atractivo y desafiante, destaca. En base a estos antecedentes, el consejo fue modificar el modelo de negocios para que, si bien no sería la misma filosofía de Bailac, la propuesta se acomodara a la realidad y el contexto cultural y minero de Chile.

Finalmente, las posibilidades de alianzas con Garín se limitan a asesorías y no al hecho de constituir una sociedad. Su propuesta se definió en la línea de buscar una solución ad hoc que se acercara a un PMV funcional para lograr su comercialización en Chile.

Gino Cortes Jorquera

El entrevistado estuvo a cargo de la ejecución técnica del prototipo de una serie de productos de caucho destinados a la mediana y gran minería, creados por la empresa Plastigen. De su experiencia en emprendimientos, Cortes declara la importancia de definir el rumbo del emprendimiento: si este será de índole social o de índole comercial. Para cada uno de los casos o en una combinación de ellos, los clientes y soluciones hipotéticas deben adaptarse a la cultura, siendo este un factor fundamental para determinar de dónde y cómo se obtendrá el financiamiento. Si bien en el mercado del reciclaje de neumáticos (tal como son los neumáticos tradicionales), existen numerosos proveedores, Gino hace una invitación a revisar nuevamente el segmento de clientes del mercado satisfecho con las propuestas actuales porque podría haber otro tipo de necesidades no resueltas.

Lorena Torres

Gerenta General de Polambiente, hizo referencia a la búsqueda de nuevas alternativas en el ámbito del reciclaje, y así como su empresa, la cual es pionera en reciclaje de NFU (neumáticos fuera de uso) en nuestro país, la reutilización de un elemento que hasta hoy era considerado como un residuo inerte, puede entregarnos una importante solución medio ambiental, a través de un producto sustentable e innovador.

Lorena recalca que en su opinión, la única forma real y efectiva de validar emprendimientos es logrando ventas. En otras palabras que se debe salir a vender, “pivotear” y aprender en base a las respuestas de los intentos de venta. Con fundamento en las entrevistas y la evidencia recaudada, ajustar el segmento de clientes.

4.2.2 Final Segmento de Clientes

Para iniciar las validaciones, se consideran como potenciales clientes a todas las empresas mineras cuyas labores propias de su actividad económica desechan grandes cantidades de este material. Dentro de este segmento, se estima como aliados a mineras y empresas prestadoras de servicio para la minería.

Entrevistas exploratorias

En esta ocasión se “testeo” la nueva hipótesis acerca del nuevo segmento de clientes y sus problemas. Los entrevistados fueron mineras y prestadoras de servicio para la minería, consideradas para estos efectos como adoptadores tempranos. Entre las empresas entrevistadas se encuentran operaciones mineras de AMSA, BHP Billiton, Codelco y Anglo American. En el caso de las empresas prestadoras de se encuentran Bailac, Michellin, Komatsu y FLSmidth, las cuales fueron entrevistadas en Iquique y Santiago, principalmente. Más detalles de la estructura de entrevista usada como guía para las entrevistas en Anexo 2: “Entrevista de identificación de competencias”.

Las entrevistas a las empresas mineras y a las prestadoras de servicios fueron realizadas en un contexto privado. Los datos de los entrevistados de dichas empresas se encuentran en Anexos N°1: “Entrevistados”.

Al indagar acerca del proceso del reciclaje y la solución de esta problemática en el rubro minero, se concluyó que es muy importante ser un aporte y mejorar así el medio ambiente, por lo que el reciclaje es la alternativa más atractiva, para las industrias que desechan grandes cantidades de este material. Los entrevistados comentaron que la solución es elegida por diferentes factores, que se detallan en orden de importancia a continuación:

- Seguridad a los trabajadores y Planta Minera: El neumático minero corresponde a un material altamente inflamable, en caso de incendiarse, este podría llegar a durar un mes encendido, y las grandes cantidades de emanaciones de gas tóxico, afectarían no solo al medio ambiente, sino que también a las personas.
- Normativa Vigente: Hoy en día cada empresa debe encargarse de los desechos industriales, por lo que aminorar esta problemática es esencial para el adecuado funcionamiento de esta industria.

A pesar de que esta solución hace viable este modelo de negocio, el producto de caucho propuesto debe competir con el material más usado por la industria, el HDPE, debido al bajo valor económico de este material, es que nuestro producto debe tener un precio accesible para nuestros clientes, debido al gran volumen de compra.

4.3 Problema

Tal como se expone en el Capítulo I, organismos como el MMA (Ministerio de Medio Ambiente) y la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), sostienen que el resultado de abordar la temática de estos desechos generados por las industrias da resultados sociales y medio ambientales positivos.

La información primaria obtenida se contrasta con la información secundaria que respalda las hipótesis planteadas en la concepción del modelo de negocios.

4.3.1 Problema Inicial

Como se explica anteriormente, en un comienzo los clientes potenciales eran la gran minería y las empresas prestadoras de servicios. Respecto Komatsu, el producto de caucho proveniente del reciclaje de neumáticos hace poco rentable su servicio dado el valor económico de este, en relación a otros materiales usados por cada uno de ellos a la hora de reparar y mantener equipos mineros, por lo que deberán de un presupuesto muy elevado en el caso de requerir productos de caucho.

En el caso de FLSmidth, se identifica que dado el servicio prestado a la minería, un producto de caucho (Pieza de repuesto, laminas impermeable, etc.) podría aumentar el bienestar de sus clientes a través de variadas formas, proporcionando un mejor servicio y un producto de mayor durabilidad, dadas las características del caucho.

Cabe destacar que esta problemática en el ámbito internacional no está en su mayoría igual de desarrollada y estandarizada como en Chile, por lo que comenzar con un negocio como este en nuestro país nos posicionará dentro de los países más conscientes y comprometidos con el medio ambiente.

4.3.2 Problema Final

Tras “pivotear” el segmento de clientes en la industria minera, se buscó validar las necesidades de eliminar estos desechos que ocupan grandes extensiones de terreno en sus faenas. El cumplimiento de la Ley de Fomento al Reciclaje es un factor esencial para la creación de esta empresa y por lo tanto el cuidado del medio ambiente. En este sentido, las mineras tratan de cumplir meticulosamente con estos estándares, y así mantener sus niveles de seguridad y cumplimiento laboral lo más alto posible.

En relación a las empresas prestadoras de servicios, para ellas no resultó altamente atractivo este negocio, dado que ellos deben transformarse en clientes de nuestros

productos, no así la gran minería la cual además de tener que cumplir con la normativa vigente, debe encargarse ahora de esta problemática y hacerse partícipe de una alianza que le otorgue un sustento social y medio ambiental.

4.4 Solución

La solución propuesta inicialmente era comercializar un producto destinado a piscinas de solución ácida, la cual se montaría como rompecabezas en la superficie que se deseaba cubrir. Sin embargo esta idea no prosperó por los altos costos que significaría para el cliente, el cual hoy en día ocupa carpetas de HDPE y con ellas no tienen problemas de filtración y es además económico. Por esto, la alternativa es aprender de las experiencias externas y crear una nueva solución.

Para generar alto impacto, esto iría acompañado de una campaña de difusión en la mayor cantidad de faenas mineras, en la cual se podrá gran énfasis en la alianza ganar-ganar por parte de ambos.

Lorena Torres expone la importancia de definir el rumbo del emprendimiento: si este será de índole social y ambiental o de índole comercial. Esto es atinente a la elección de la solución, la cual buscaba abordar temáticas como el reciclaje. Para cada uno de los casos o combinación de ellos, adaptar la solución a la cultura es más fácil que el proceso inverso.

Así, en base a las entrevistas realizadas a la gran minería se verificó la preocupación común en relación a la regulación y la eficiencia perdida en sus faenas a causa de la gran cantidad de tiempo perdido en las mantenciones y reparaciones de sus equipos. Finalmente se opta por crear un producto que optimice dichas pérdidas, considerando las excelentes propiedades mecánicas que posee el caucho, haciendo de este repuesto y/o pieza un material duradero en el tiempo.

El resultado del trabajo realizado es un render digital que explica la solución para ser presentada a los clientes. Este render cuenta con distintas vistas, planimetría y una aproximación de su visualización en la práctica.

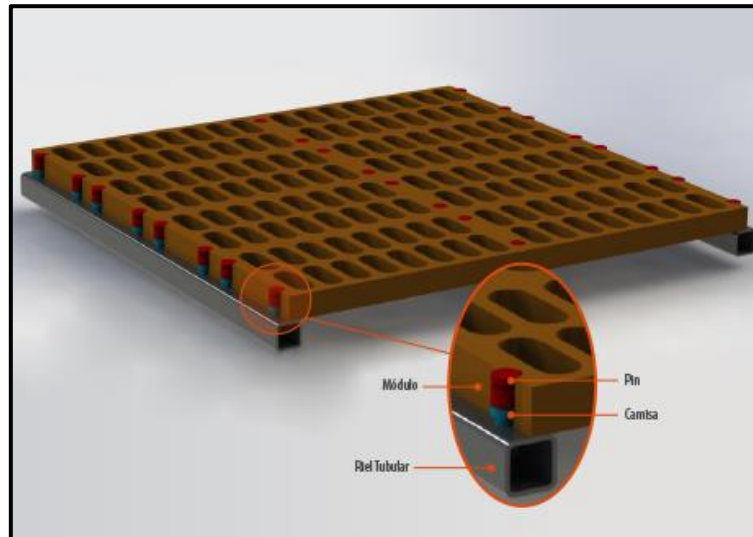


Ilustración 7: Planimetría del render producto (Pieza de Harneros Mineros). Fuente: Elaboración propia

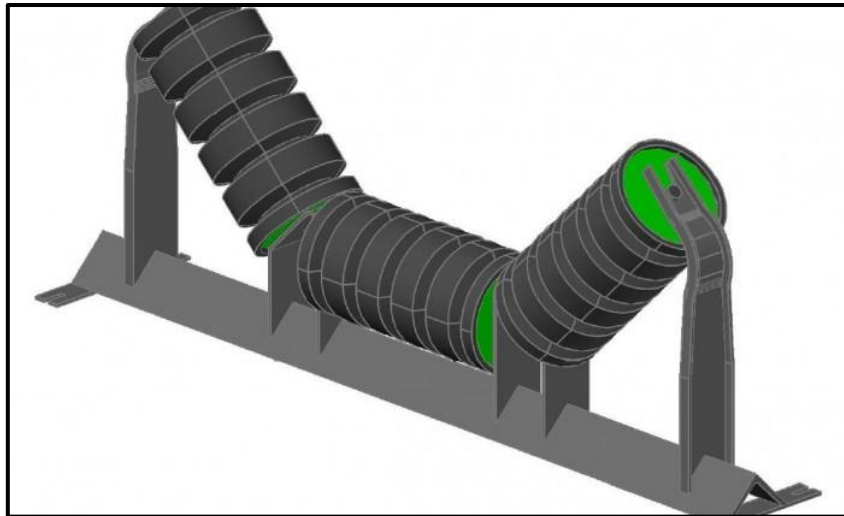


Ilustración 8: Planimetría del render producto (polines para correas transportadoras). Fuente: Elaboración propia.

4.5 Propuesta De Valor

Las empresas consideradas como clientes al principio eran la gran minería y empresas prestadoras de servicios para minería; la propuesta de valor era diferente para cada cliente final, en la que se definió a las faenas de la gran minería como futuros clientes. Las propuestas de valor y sus modificaciones se muestran a continuación.

- Gran Minería

“Crear un producto eco amigable con el medio ambiente, destinado a la minería Chilena, presentándose como un producto participe de toda la cadena productiva. El cual surge del reciclaje de neumáticos mineros”.

- Empresas Prestadoras de Servicios a la Minería

“Aumentar la calidad de servicio, a partir del uso de un producto de caucho reciclado proveniente de neumáticos mineros, el cual proporciona mejoras en el mantenimiento y reparación de piezas y equipos”.

4.6 Lean Canvas Inicial

En la creación del lienzo Canvas, se busca abordar todas las ideas posibles para tener un cuadro esquematizado de las potencialidades del modelo de negocio a evaluar. Los cuadros pueden cambiar en el tiempo, dependiendo de las validaciones. Por esto, se desarrolla un Canvas inicial con las partes verificadas. Los cuadros del lienzo que quedan en blanco serán rellenadas mediante se consigan validaciones cualitativas y/o cuantitativas.

Tabla 1: Lienzo Canvas Inicial. Elaboración propia.

PROBLEMA	SOLUCIÓN	PROPUESTA DE VALOR	VENTAJA	SEGMENTOS DE CLIENTES
Necesidad de eliminar los botaderos de neumáticos mineros. Tratar de disminuir la huella de carbono. Ser una empresa productora de un “cobre verde”. Multa por incumplimiento a las normas y leyes medioambientales <u>Alternativas</u> Proveedores de la minería (A través de la relación ganar –ganar, firmar un convenio para el traslado de estos neumáticos a los centros de reciclaje). Gobierno (Ley de reciclaje, la cual es la propulsora de este negocio).	Empresa recicladora de Neumáticos Mineros en Chile. Otorgando un producto innovador y limpio y sustentable. METRICAS CLAVES	Corresponde a la sustentabilidad que ofrece esta planta recicladora de neumáticos, ofreciendo un producto eco – amigable con el medio ambiente y con la industria minera, junto con contribuir a disminuir la huella de carbono e incentivar la innovación de productos de caucho.	CANALES	Industria Minera, faenas de la gran minería Chilena
ESTRUCTURA DE COSTOS		FUENTES DE INGRESOS		

Capítulo V: Ajuste del Mercado

En base a las conversaciones con el nuevo segmento de clientes, se identificó la necesidad de los mismos por suplir los requerimientos medio ambientales, provocado por extensos terrenos de neumáticos mineros en desuso. Sin embargo, las empresas buscan que los proveedores solucionen los problemas en su conjunto y no en forma parcelada.

Al ser bien acogida la solución propuesta por los potenciales clientes, (Empresa recicladora de Neumáticos Mineros en Chile. Otorgando un producto innovador limpio y sustentable). La solución podría ser considerada incompleta si no se contempla un cambio de cultura en las faenas que adquieran nuestro producto. Se vuelve necesario validar que, mediante una alianza con los actuales proveedores de neumáticos mineros, se puede solucionar la disposición final de estos desechos.

Antes de realizar las validaciones de este canal potencial, se realiza un levantamiento de información acerca del actual estado del mercado del reciclaje de neumáticos y la producción de productos de caucho para la minería en Chile.

5.1 Jugadores en el Mercado del Reciclaje de Neumáticos

Actualmente no existe en Chile una planta de reciclaje de neumáticos mineros funcionando de manera industrial y continua. Si la hay para neumáticos convencionales. Se trata de la planta de trituración mecánica de NFU ubicada en Lampa, que con una inversión de USD\$ 5 millones dio valor agregado al caucho usado. La planta, de la empresa Polambiente, produce gránulo de caucho utilizado en pavimentar caminos, como aislante o para canchas deportivas sintéticas.

Polambiente inauguró en el año 2010 la única planta de neumáticos fuera de uso por largo tiempo en el país. La planta puede procesar neumáticos de hasta 1.400 milímetros hacia abajo, es decir, de auto, camión, camioneta y buses. La planta recicla entre 6.500 a 7.000 toneladas al año de NFU.

Otra iniciativa es la de la estatal CODELCO, en conjunto con la empresa privada Sensei Ambiente. La iniciativa, llamada “servicio de trituración de neumáticos mineros usados”, emplazada en la división Codelco Norte (Chuquicamata) y finalizada en 2009, recién en 2013 comenzó su marcha blanca en el mes de septiembre. Originalmente el proyecto consideraba reciclar más de 16 mil neumáticos acopiados en Chuquicamata.

Esta iniciativa quedó sin efecto a finales del 2015 dado que la empresa Sensei ambiente no prestó los servicios de acuerdo a lo establecido en el contrato, por lo que la planta quedó instalada pero fuera de uso.

Polambiente

Es la primera y única Planta de Trituración y Granulación de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) en Chile con el objetivo de producir gránulos de caucho reciclado destinados a la fabricación de productos terminados, para ser utilizados en mezclas asfálticas, en la construcción de césped artificial, como aislante en la construcción, y en la producción de palmetas de seguridad para pisos, juegos infantiles, plazas y veredas, entre otros. Sin embargo no recicla neumáticos mineros de gran tonelaje.

5.2 Canal: Alianza Socios Claves

Generar alianzas estratégicas con empresas proveedoras de NFU, de tal manera, que los costos de recolección y traslado sean asumidos por los proveedores, apelando a la responsabilidad extendida del productor. Esta condición es muy relevante para el éxito de la empresa ya que con ella se minimizan costos significativos asociados a la actividad de recolección y traslado de neumáticos. Por otra parte, este factor ha sido considerado por las dos empresas de la competencia, quienes han generado alianzas con grandes proveedores de NFU, logrando con ello una ventaja competitiva importante.

5.3 Ventajas Competitivas

La evaluación del medio interno permite identificar las fortalezas y debilidades del negocio con respecto al resto de los competidores de la industria, lo cual permite identificar posibles ventajas competitivas y factores claves que pueden ser críticos para el éxito del proyecto.

Las ventajas de la empresa que permitirán asegurar nuestra propuesta de valor, se describen básicamente en:

- Empresa única en el norte del país.
- Negocio innovador (no desconocido)
- Producto único con prestaciones importantes en desempeño (asfalto-caucho).

5.4 Diseño de PMV o Producto Mínimo Viable

Como se mencionó en el Capítulo II. Las investigaciones realizadas determinaron las necesidades de los potenciales clientes, y en base a ello se diseña y expone el PMV del proyecto. El PMV es la versión más simple y económica del producto final, que cumple con validar la hipótesis de valor del cliente. No necesariamente debe tener las funcionalidades del producto final, sino que debe optimizar los recursos para lograr el entendimiento del cliente objetivo y que se pueda validar la hipótesis de valor. Finalmente, el PMV es uno de los hitos claves para generar entendimiento del producto o servicio final.

Cabe agregar que un PMV no necesariamente es un prototipo. En efecto, el PMV es la antesala al prototipo, siendo este último una forma de mostrar en detalle el producto o servicio que se propone. Un inicio seguro para el ejercicio de validación es mediante el PMV, sobre todo en escenarios de alta incertidumbre como Start-Ups, en los que la falta de información en el mercado es un factor crítico de riesgo.

En base a lo anterior, el PMV más simple y económico que muestra la solución a los problemas detectados para los clientes, es una presentación digital o impresa. Esta opción de PMV no está alejada de la realidad del mercado, ya que las empresas de dispensadores de agua ocupan la modalidad de catálogos digitales para presentar sus productos a los clientes. Para facilitar el trasfondo de obviedad común, se denominará a esta excepción de PMV como “Herramienta de Venta en Verde (HVV)”. El concepto ha sido tomado de las ventas inmobiliarias que aseguran el enganche del cliente a través de una compra adelantada, en base a un ejemplo gráfico de lo que será la vivienda o producto a adquirir a futuro.

5.4.1 Validación Cualitativa el HVV

Para esta parte de la validación, al igual que en el ajuste del problema y solución, se realizaron variadas entrevistas con el objetivo de recabar información acerca de la percepción de los potenciales clientes con respecto a la herramienta de venta. El resultado esperado en esta etapa es asegurar el perfil de los clientes (empresas ya entrevistadas y con interés en nuestro producto), las condiciones que debe cumplir el prototipo para lanzamiento y la disposición a pagar.

Nuevamente se recurrió a los potenciales clientes que fueron entrevistados con anterioridad, y también a algunos nuevos para determinar un espectro de entrevistados más heterogéneo (Ver Anexo 2: “Empresas para Validación Cualitativa y Cuantitativa de HVV”). Los entrevistados fueron principalmente superintendentes y supervisores.

Pese a que estas entrevistas no significaron una evaluación financiera detallada de la factibilidad económica de las empresas para adquirir el servicio entregado por el producto

de caucho, sirven como base para las pruebas cuantitativas que se realizaron con los mismos entrevistados.

Hipótesis a testear

- Hipótesis de Solución: La información recabada en las reuniones en base a la entrevista de ajuste de mercado, valida a esta empresa como una opción útil que soluciona el problema principal del cliente, con respecto a estos botaderos enormes de neumáticos mineros en las faenas mineras.
- Hipótesis de Fuentes de Ingresos: La información recabada en las reuniones en basa a la entrevista de ajuste de mercado obtendrá los “SI informales” de la disposición a pagar el precio propuesto por el producto reciclado de neumáticos mineros.
- Hipótesis del PMV: La información recabada en las reuniones en base a la entrevista de ajuste de mercado, valida un producto con buenas propiedades físicas y químicas innovador, capaz de mejorar las operaciones mineras, presentado como pieza y/o partes de equipos mineros.

Resultados de las hipótesis testeadas

- Hipótesis de solución

Respecto a las reuniones realizadas, la totalidad de los entrevistados mostraron interés en la solución propuesta, declarando que cumple con dos factores importantes para ellos: la contaminación ambiental y la disposición final de estos una vez terminada su vida útil. También revelan como imperativo el hecho de contar con una alianza de reciclaje de estos neumáticos que asegure el cumplimiento de la regulación, ya que hoy la fiscalización de este y otros temas se convierten en una necesidad en la industria.

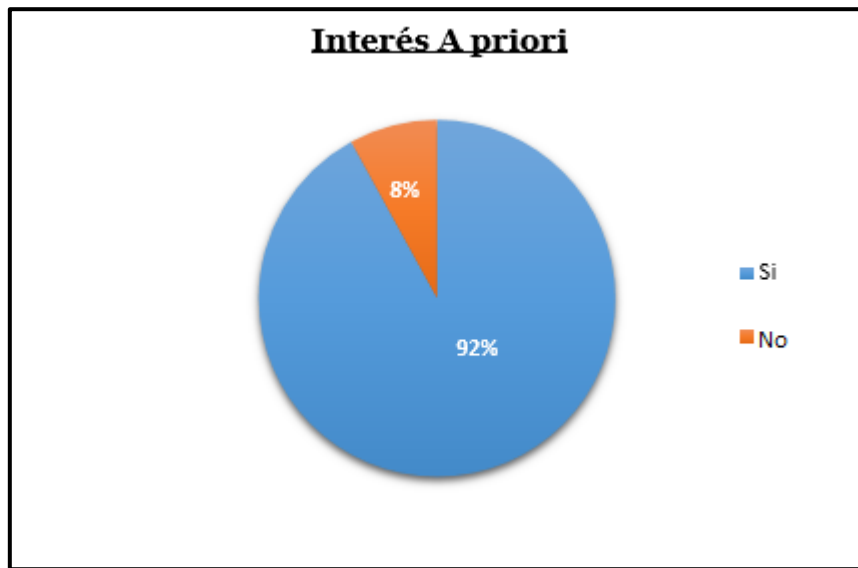


Ilustración 9: Interés a priori por parte de los entrevistados. Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la hipótesis de la solución se declara validada, sin perjuicio de que debe contabilizarse a futuro la innovación de un producto limpio que satisfaga las necesidades de cada cliente mejorando la operación y productividad.

En las reuniones, la totalidad de los entrevistados expresó buena aceptación de la solución expuesta y declararon que cumple con dos factores importantes para ellos: La utilización de una producto eco amigable con el medio ambiente, y la disminución de tiempos perdidos en mantención y reparación de equipos al utilizar este producto de buenas propiedades mecánicas [6]. (Anexos 3: Propiedades del Caucho de Neumáticos Mineros). También relevan como imperativo el hecho de contar con una alianza que propicie una buena disposición para estos desechos y que asegure el cumplimiento de la regulación, ya que son constantemente fiscalizados por este y otros temas.

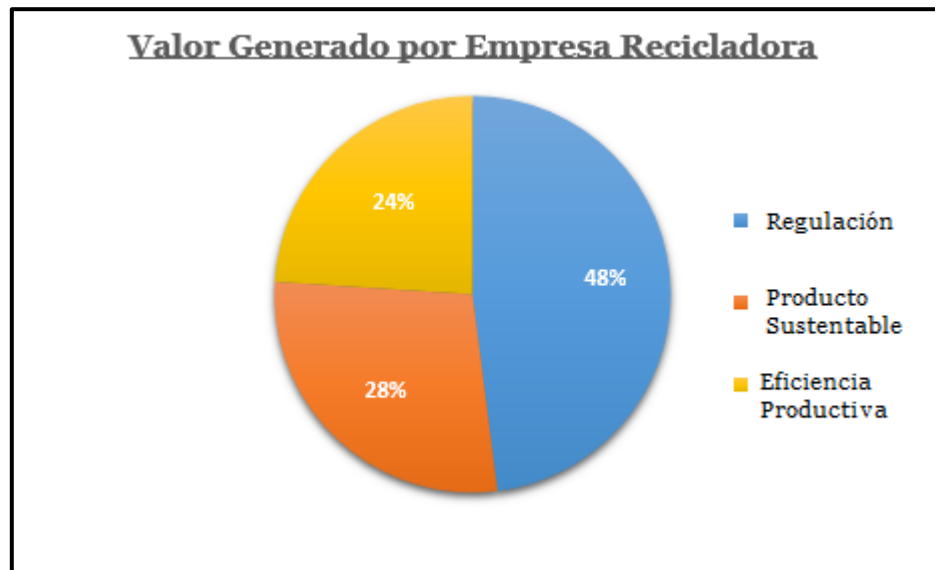


Ilustración 10: Valor Cualitativo generado para el cliente. Elaboración propia.

- Hipótesis de la fuente de ingresos

De todas empresas con las que se sostuvo reuniones para validar esta empresa recicladora de neumáticos mineros, se obtuvieron 12 “Si Informales”. Los “Si informales” son la declaración verbal o escrita del cliente en la que muestra el deseo y lo posiciona en la acción por probar el producto o servicio. Un “Si Informal” es un paso inicial al entrar en la acción. Debido a que no es lo mismo que generar una Orden de Compra o emitir una Factura, está sujeto a distintos factores que pueden llevar a cancelación del negocio. Por lo anterior, esta parte de las entrevistas toman gran relevancia debido a que con un seguimiento y la toma de acciones correctas, la probabilidad de éxito ronda el 80% [7].

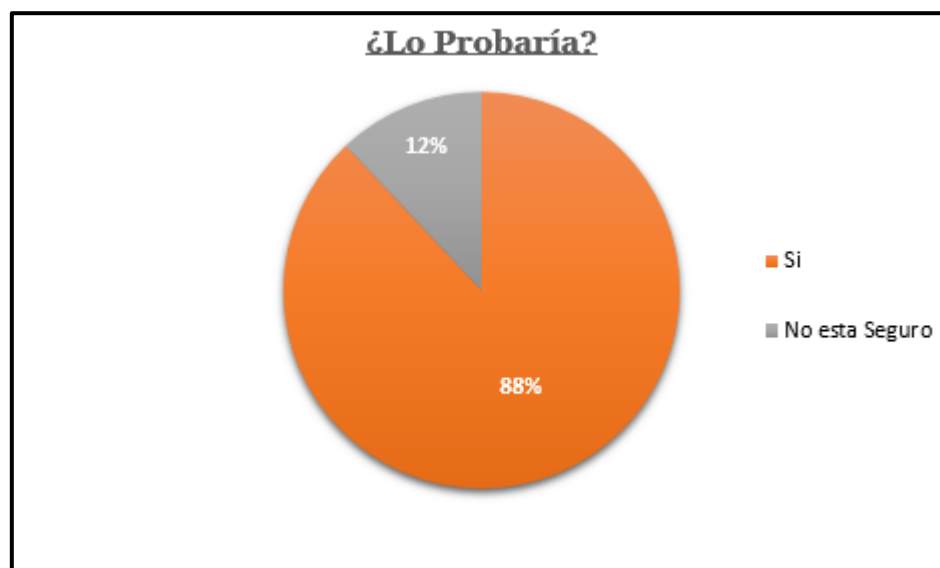


Ilustración 11: Aceptación y disponibilidad a probar el producto en las faenas. Elaboración propia.

- Hipótesis del PMV

En base a las reuniones realizadas, todos los entrevistados mostraron interés en la solución propuesta. Sin embargo, no todos presentan una disposición inmediata a probar el producto dentro de sus operaciones. De los resultados obtenidos la tendencia muestra al PMV (Producto Mínimo Viable), como un producto útil dentro de la cadena productiva, usado en equipos mineros (Harneros, Molinos, Correas transportadoras, entre otras), mientras que la minoría presenta interés en un producto capaz de prevenir y/o evitar el derrame de soluciones acidas dentro de la operación minera.



Ilustración 12: Elección del producto. Elaboración propia.

- Feedback del Folleto

El HVV, que consiste en un folleto con toda la información acerca del producto de caucho destinados a partes y piezas de equipos, fue aceptado de modo amplio por los entrevistados, porque no solo contiene la información básica que el cliente necesita, sino también porque está diseñado en base a los actuales folletos enviados por las empresas que compiten en la industria de los dispensadores de agua.

Los entrevistados no hicieron comentarios específicos relacionados con el folleto, ya que el tópico del que querían discutir era principalmente la información técnica. Aunque a futuro el HVV puede ser perfeccionado y cambiado dependiendo de la gama de dispensadores que se planea producir y comercializar, se considera como validado por los potenciales clientes.

5.4.2 Validación Cuantitativa del HVV

En paralelo a las entrevistas cualitativas y basándose en reuniones de venta, se obtuvo información cuantitativa. Adicionalmente, se consultó por las factibilidades económicas de las empresas para adquirir un producto reciclado (Ver Anexo N°3: “Empresas para Validación Cualitativa y Cuantitativa de HVV”). Cabe agregar que la validación se realizó en base al HVV. La validación cuantitativa no solo busca determinar la aceptación del valor del producto reciclado; también se busca determinar si la probabilidad de venta

aumenta significativamente al ser apalancada a un servicio ya contratado al potencial Socio Clave captado y expuesto en el Capítulo V, Canal: Alianza Socios Claves.

- Prueba de HVV

La prueba del HVV se basa en intentos de venta del producto. Se acude primero a las empresas entrevistadas con anterioridad y adicionalmente, se entrevistó 15 más en Santiago (total de 40 entrevistados). El objetivo fue captar, en pequeñas sesiones de prueba de venta, la porción de entrevistados que se pueda extrapolar al segmento del universo de los potenciales clientes, y así reforzar la estimación de demanda. Los esfuerzos de venta realizados se llevan a cabo bajo la premisa de que esta empresa recicladora de neumáticos mineros existe y que es una empresa capaz de suplir el servicio en caso de ser requerido por el cliente. Esto se realiza así para alcanzar la real disposición de los potenciales clientes por probar un producto reciclado.

Hipótesis

“El cliente está dispuesto a comprar un producto de caucho reciclado para su faena al valor de \$ 1000 pesos chilenos por kilo de producto reciclado”.

Resultados de la prueba

En las entrevistas realizadas a las 40 personas de las faenas en Chile, se les informó de los valores de mercado de las empresas proveedoras de productos de caucho reciclado. Si bien las 4 empresas entrevistadas para la validación cualitativa de esta Empresa Recicladora dieron un “Si Informal” a la prueba del producto, esta etapa de los acercamientos de venta se focalizó en probar esa respuesta al informar al cliente que el valor del producto dependerá su tamaño y peso por el cual se cobrara un monto de \$1000 pesos chilenos más IVA. Las respuestas positivas de las 17 empresas inicialmente entrevistadas, se sumaron a otras 11 respuestas positivas. En definitiva, 28 empresas están dispuestas a probar el producto al precio ofrecido. El resultado porcentual de los entrevistados arroja un 70% con disposición a probar el dispensador y un 30% que no lo probaría.

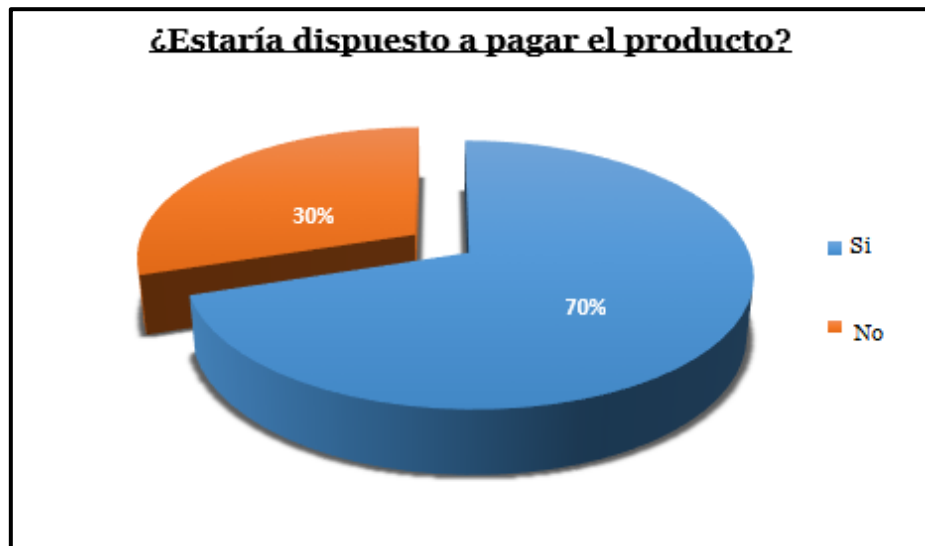


Ilustración 13: ¿Lo pagaría a un precio de \$ 1000 pesos chilenos el Kilo + IVA? (Malla de Harneros).

Resultados De La Hipótesis Y Aprendizajes

Queda en evidencia un claro interés de parte de las empresas por probar el producto, e incluso una buena disposición a pagar por la compra del mismo al valor ofrecido. Sin embargo, los productos ofrecidos en el mercado no cumplen con las cualidades propias de dicho producto, puesto que este es obtenido a partir del reciclaje de neumáticos mineros, lo que es una problemática medio ambiental. Pese a esto, es necesario pensar en estrategias futuras a fin de estar preparados para enfrentar a los competidores cuando generen innovación en su cartera de productos. Y eventualmente compitan directamente con una propuesta similar a la nuestra empresa. Es de suma importancia estudiar en el corto plazo a otros potenciales clientes.

- Prueba con Canal (Socio Clave)

La prueba consiste en determinar si la probabilidad de adquirir los Neumáticos Mineros en desuso aumenta al generar la alianza ganar-ganar por parte de ambos.

Hipótesis A Probar

“La probabilidad de que un cliente adquiriera un producto de caucho reciclado aumenta significativamente al ser apalancado a los servicios entregados por el Socio Clave”.

La prueba se realizó a 20 faenas entrevistadas. La totalidad de las empresas deben encargarse de estos residuos, en caso de no hacerlo las multas serán millonarias. Dado

que todos los entrevistados deben fomentar el retiro estos materiales de sus faenas, se procedió a consultar por la disposición que existiría a generar esta alianza de modo que la disposición de estos materiales sea el reciclaje. Los resultados de las consultas arrojaron 14 respuestas afirmativas. Las 6 empresas que no contestaron afirmativamente fueron las empresas que sostenían la razón de la Incumbencia. Sin embargo, sus respuestas cambiaron de “No Está Seguro” a un “Probablemente”.



Ilustración 14: ¿Estaría dispuesto a generar una alianza ganar-ganar?. Elaboración propia.

Resultados De La Hipótesis Y Aprendizajes Del Canal

Las faenas entrevistadas muestran un 35% de resistencia a la Empresa Recicladora de Neumáticos Mineros debido a la falta de confianza por ser un proveedor desconocido y por razones internas de cada empresa, en las que, por normativa propia, la toma de decisiones debe ser escalada al Corporativo.

En resumen, queda demostrado que es necesario contar con un socio clave que aumente la confiabilidad del producto, sin embargo y dados los resultados obtenidos, si se generaría esta alianza.

5.5 Métricas Claves

Tal como dijo Lord Kelvin (Siglo XIX), “*Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre*”.

En el mercado de los proveedores de soluciones de hidratación, las métricas claves están fuertemente ligadas a la fuerza de ventas. La estrategia se define según el canal de ventas,

pudiendo ser este un intermediario. En este caso, se evalúan incentivos para el intermediario según el nivel de comercialización lograda [10].

En paralelo se trabaja con una fuerza de venta interna que sale a buscar a los clientes. Dado esto, se depende de estos resultados para que el área de producción vaya a la par, supliendo los pedidos.

Las métricas, fundamentadas en lo anterior, son:

- Adquisición por canal: Es el número de clientes/usuarios o volumen de potenciales clientes a transformar por canal, siendo el Socio Clave y la fuerza de ventas los más importantes.
- Activación: Métrica que indica el porcentaje de potenciales clientes convertidos.
- Retención: Demuestra lo “pegajoso” que es el producto, por ende es una métrica de “enganche” y “cautividad”.
- Rotación: La tasa de rotación de clientes dice relación con el porcentaje de clientes que se fugan y adoptan el estado de cliente inactivo, abriendo la opción futura a ser rescatados.
- Conversión: Porcentaje de clientes que finalmente terminan comprando.
- Costo de adquisición por cliente: Es el cuánto nos cuesta atraer a un cliente nuevo.
- Ciclo de vida del cliente: Margen de cada cliente en el tiempo que está cautivo. Así se pueden predecir, en alguna medida, los flujos de corto plazo.
-

5.6 Lean Canvas Final

Tras las pruebas realizadas, se puede construir el lienzo Lean Canvas. En paralelo, se realizan cálculos financieros y operacionales posibles para completar la propuesta de modelo de negocios.

PROBLEMA	SOLUCIÓN	PROPUESTA DE VALOR	VENTAJA	SEGMENTOS DE CLIENTES
Necesidad de eliminar los botaderos de neumáticos mineros. Tratar de disminuir la huella de carbono. Ser una empresa productora de un “cobre verde”. Multa por incumplimiento a las normas y leyes medioambientales <u>Alternativas</u> Proveedores de la minería (A través de la relación ganar –ganar, firmar un convenio para el traslado de estos neumáticos a los centros de reciclaje). Gobierno (Ley de reciclaje, la cual es la propulsora de este negocio).	Empresa recicladora de Neumáticos Mineros en Chile. Otorgando un producto innovador limpio y sustentable. METRICAS CLAVES Adquisición por canal, Activación de clientes, retención de clientes, Rotación de clientes, Conversión de clientes, Costo de Adquisición por cliente, Ciclo de vida del cliente	Corresponde a la sustentabilidad que ofrece esta planta recicladora de neumáticos, ofreciendo un producto eco – amigable con el medio ambiente y con la industria minera, junto con contribuir a disminuir la huella de carbono e incentivar la innovación de productos de caucho.	Asociación con empresas mineras de alto prestigio en el mercado. CANALES Canales Físicos (Centros de reciclaje y camiones). Canales de entrega e información (Pagina Web).	Industria Minera y/o empresas que presten servicio a la minería
ESTRUCTURA DE COSTOS Costos fijos (Sueldos del personal). Costos de Inversión (Gastos en maquinarias para la línea de producción y espacio en donde se instalara la planta recicladora, camiones para recolectar la materia prima y marketing). Costos variables (Costos en energía y agua).			FUENTES DE INGRESOS Venta de los productos de caucho a la industria minera o a empresas que deseen dar un valor agregado a dicho producto \$ 1000 pesos chilenos por kilo + IVA.	

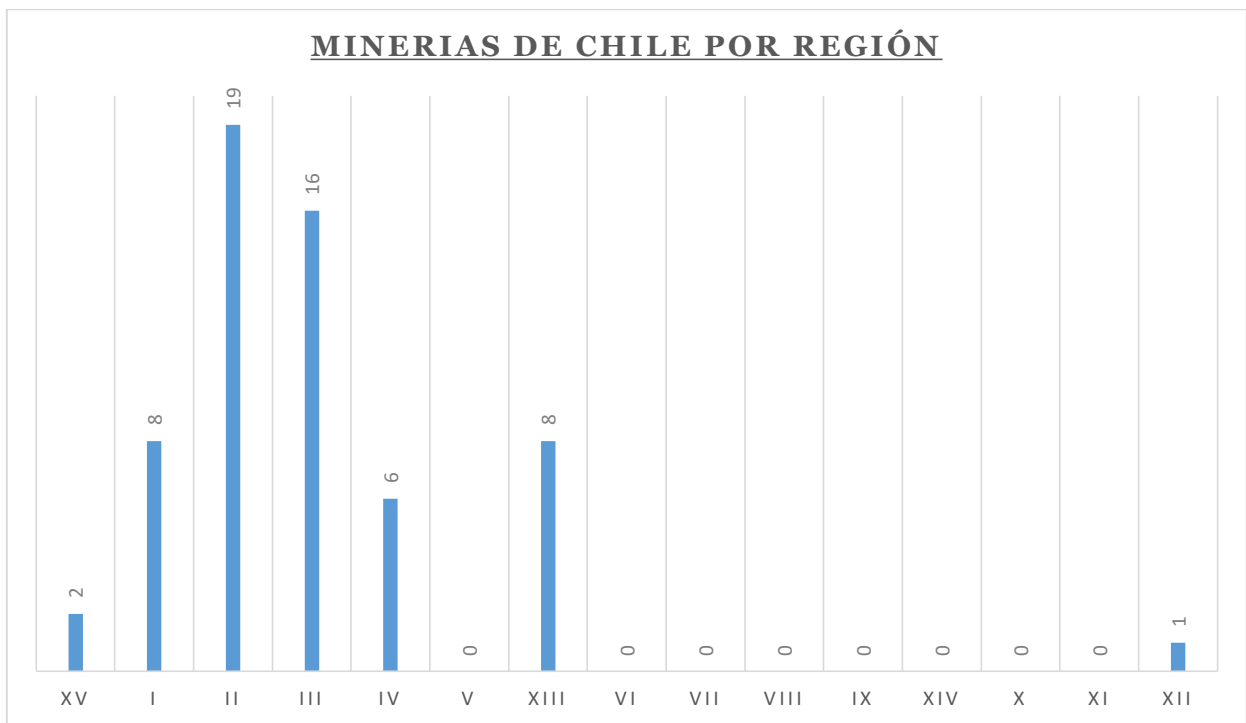
Capítulo VI: Evaluación Económica

En este capítulo, se focaliza el análisis de la Empresa Recicladora de Neumáticos Mineros, en los flujos económicos para evaluar la factibilidad de la empresa y las proyecciones de la misma. Debido a las características del emprendimiento y el alcance de las validaciones posibles a realizar sin la puesta en marcha de la empresa, se realizarán supuestos con sus respectivas justificaciones.

6.1 Tamaño de Mercado

Esta empresa tiene expectativas de expansión a diversas empresas mineras a nivel nacional, sin embargo, para focalizar el trabajo de estimaciones en base al alcance declarado en esta tesis, se abordaran como clientes solo a la minería chilena.

Actualmente en Chile se dispone de un registro de 60 empresas mineras. La mayoría de estas corresponden a la mediana minería. Por esto, que a continuación se muestra la cantidad de faenas mineras por región, las cuales están registradas en el Directorio Minero de Chile.



El 32% se encuentran ubicadas en la región de Antofagasta. Cabe agregar que las empresas marginadas de esta evaluación no son descartadas como futuros posibles clientes.

6.1.1 Estimación de Crecimiento

La estimación de crecimiento o de demanda nos entrega una aproximación de las ventas esperadas para un horizonte de tiempo dado. La estimación tiene metodologías cuantitativas y cualitativas. Entre las cuantitativas, destacan el método de derivación directa, el análisis de correlación, las pruebas de mercado, el análisis de ventas anteriores, el análisis de tendencias, etc. Lamentablemente, estas metodologías requieren data pasada de ventas o data reservada de la competencia, por lo que los resultados no serían del todo correctos. Respecto a las cualitativas, se puede hablar de las encuestas de intención de compra (Capítulo V), los juicios de ejecutivos y el Método de Delfi. Estas últimas metodologías son generadas a partir de información sin estructura analítica bien definida, dado que no se cuenta con información histórica, se adecúa bien para nuevos productos [7].

El crecimiento será orgánico y paulatino según la capacidad de venta que un vendedor puede lograr al mes. En base a la solidez de las ventas, la empresa tendrá un crecimiento en razón de la capacidad de incremento de las mismas. Finalmente, tomando en cuenta el tamaño de mercado calculado en el punto anterior, el crecimiento se encuentra en rangos alcanzables.

Según las entrevistas un 65% de los entrevistados tiene intenciones de adquirir un producto de caucho reciclado. En otras palabras, y en relación al tamaño de mercado, se podría contar con un total de 60 empresas. En el crecimiento estimado en los flujos presentados a continuación, se asume que los pronósticos contienen un error intrínseco, en el cual se introducen los recambios de dispensadores a clientes actuales, términos de contratos y renovaciones.

6.1.2 Productores de NUF

Los primeros son los creadores de los neumáticos fuera de uso o productores de neumáticos, los que son considerados clientes también dado que la necesidad del productor o de la entidad que le da uso al neumático hasta el fin de su vida útil, deberán crear un mecanismo de disposición final del mismo alineado con la normativa vigente, los acuerdos de producción limpia y los permisos otorgados por el ministerio del medio ambiente. Por lo que se estima que estas compañías tendrán que pagar un monto de \$100/kilo + IVA, dejando el neumático en las instalaciones de la planta de reciclaje.

Se estima recibir 8 neumáticos al día (sólo Minera Escondida elimina o desecha entre 8 a 10 neumáticos por día) en modalidad 7 x 7, con 12 horas de trabajo (08:00 a 20:00). Este resultado indica que por concepto de recepción de neumáticos los ingresos serían los siguientes:

En operación full, se recibirán 240 neumáticos mensuales, que equivalen a 840 toneladas (3,5 toneladas promedio cada neumático), 84 millones de pesos mensuales netos por concepto de recepción de neumáticos.

6.2 Resumen Del Flujo

El flujo se evalúa en un horizonte temporal de 3 años, definidos mensualmente en los primeros años (mes a mes hasta el mes 24), con el fin de determinar el punto exacto de superación del “Valle de la Muerte”. Esto se produce en las etapas iniciales de los Start-Ups, donde se presentan cifras negativas. Luego se entra a la etapa de crecimiento y consolidación, demostrando estabilidad y un menor riesgo financiero [11].

6.2.1 Plan de escalamiento

El modelo de negocio y la operación de la planta en su rendimiento óptimo al término del primer año. El que consiste en:

1. Recepción de neumáticos: recibir 8 neumáticos mineros de 3,5 toneladas aproximadamente al día, para ser procesados por la planta, los que generan 840 toneladas de procesamiento de caucho al mes.
2. Venta de partes y piezas de caucho reciclado: Alcanzar la cuota de mercado esperada (23%), dada las condiciones legislativas y medio ambientales del momento. Se espera vender 1000 piezas y/o partes.

6.2.2 Ingresos

Los ingresos de la Empresa Recicladora de Neumáticos Mineros en Chile son derivados de las ventas del producto. Tomando en cuenta que las faenas tienen distintos tiempos de vida, los contratos suelen estipular revalidación automática mensual, si es que no hay cancelación previa de los mismos.

El crecimiento de las ventas estará estrechamente relacionado con el número de vendedores con que se contará. De las entrevistas a vendedores “tipo”, se desprende que al mes se pueden concretar 10 acuerdos de compra-venta, aproximadamente; estos últimos, comprendiendo los contratos directos con los clientes y los contratos obtenidos a través del Socio Clave.

Cada producto será vendido a un valor de \$1000 pesos chilenos por kilo más IVA mensual, mismas unidades en las que la competencia ofrece sus productos. El impuesto de primera categoría corresponde al 19%. Adicionalmente, para la estimación anual se consideró un promedio de inflación del año 2017, entregando un 2,0 %. A continuación se muestra la tabla de ingresos para los 3 primeros años.

Año 1

Para el primer año se piensa tener un modelo creciente de procesamiento y comercialización de los productos.

1. Recepción de neumáticos:

- a) Mes 1 al Mes 3: un tercio de la capacidad máxima, esto es 280 toneladas.
- b) Mes 4 al Mes 6: dos tercios de la capacidad máxima, esto es 560 toneladas.
- c) Mes 7 en adelante recepción total de 840 toneladas al mes.

2. Venta de productos de caucho reciclado:

- a) Mes 1 al Mes 2: vender 82 toneladas por mes, lo que equivale al 20% de la producción óptima de este producto.
- b) Mes 3 al Mes 4: vender 122 toneladas por mes, lo que equivale al 30% de la producción óptima de este producto.
- c) Mes 5 al Mes 12: vender de manera creciente el 10% adicional del mes anterior.

3. Venta de Acero:

- a) Mes 1 al Mes 3: un tercio de la capacidad máxima, esto es 34 toneladas.
- b) Mes 4 al Mes 6: dos tercios de la capacidad máxima, 67 toneladas.
- c) Mes 7 en adelante recepción total de 101 toneladas al mes.

Lo expuesto anteriormente se detalla a continuación en la siguiente tabla.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Neumático	280	280	280	560	560	560	840	840	840	840	840	840
Producto de caucho	82	82	122	122	163	163	204	245	286	326	367	408
Acero	34	34	34	67	67	67	101	101	101	101	101	101

Año 2

Se considera que el año dos es un año de normalización y consolidación de la operación en capacidades máximas por lo tanto no se espera crecer en producción. Es importante trabajar en encontrar las eficiencias de costos para las capacidades máximas.

A su vez, se generarán campañas de marketing y ventas para establecer contratos nuevos y planificar las ventas y producciones del año 3.

Año 3

Con una inversión de 160 millones de pesos en activo fijo y capital de trabajo permite aumentar en un 23,53% la producción enfocado principalmente en el aumento de la cuota de mercado para la comercialización de polvo, pasando de un 23% a un 29%.

La inversión en activo fijo consiste en incrementar el procesamiento de producto fino agregando un granulador, un pulverizador y una amasadora donde el polvo se contacta con los químicos necesarios, lo que permite, en condiciones máximas de producción, aumentar en un 50% el procesamiento actual y la obtención principalmente de un producto de caucho.

Los clientes de nuestro producto serán empresas mineras, quienes mensualmente necesitan de la mantención de piezas y equipos utilizados en el proceso minero, por lo que se requieren anualmente 21.000 toneladas de productos reciclados de caucho, donde 14.000 ton corresponden a las mallas de harneros (considerando una planta con 10 harneros en operación y un peso por malla de 2 toneladas) y el restante a piezas de caucho para equipos mineros.

La empresa espera una participación de mercado del 23 % a lograr en un periodo de 24 meses unas 4890 toneladas. Se estima que el producto de productos reciclados de caucho tendrá un crecimiento de 5 % anual.

En lo que respecta al precio si considero la inflación del año anterior, igual al 2% aproximadamente. Por lo tanto, la proyección de ingresos netos en este aspecto sería.

	Año 1	Año 2	Año 3
Demanda (Ton)	2570	4890	6047
Precio (Ton)	\$ 1.000.000	\$ 1.019.608	\$ 1.038.831
Ingresos Netos (millones)	2.570	4986	6282

Otro ingreso corresponde a la disposición final del NFU Minero, el cual considera la llegada de 8 neumáticos diarios, con un valor de recepción de \$100/kilo, y con un aumento del 2% anual por concepto inflacionario. Los primeros tres meses se espera recibir un tercio de la capacidad mensual, los siguientes 3 meses dos tercios y a partir del séptimo mes producción completa, o sea 840 toneladas mensuales y sumado a esto el plan de crecimiento descrito antes, el ingreso por este concepto se resume en:

	Año 1	Año 2	Año 3
Recepción de Neumáticos (Ton)	7560	10080	12600
Precio (Ton)	\$ 100.000	\$ 101.961	\$ 103.883
Ingresos Netos (millones)	756	1028	1309

El tercer ingreso corresponde al acero obtenido en el proceso de producción. El cual tiene un precio de \$80/kilo, el porcentaje de inflación corresponde al mismo utilizado en cálculos anteriores.

	Año 1	Año 2	Año 3
Demanda (Ton)	907	1210	1234
Precio (Ton)	\$ 80.000	\$ 81.569	\$ 83.106
Ingresos Netos (millones)	72,6	98,7	103

El siguiente cuadro muestra el flujo de ingresos de esta empresa recicladora de neumáticos para un periodo de tres años, después de su puesta en marcha.

Flujo de Ingresos															
Ventas (\$) Millones	Año 1												Año 1	Año 2	Año 3
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12			
Recepción de Neumáticos															
Venta Bruta	33,3	33,3	33,3	66,6	66,6	66,6	100	100	100	100	100	100	899,6	1223,3	1557,7
Venta Neta	28	28	28	56	56	56	84	84	84	84	84	84	756	1028	1309
Producto de Caucho															
Venta Bruta	97,6	97,6	145,2	145,2	194	194	242,8	291,6	340,3	387,9	436,7	485,5	3058,3	5933,9	7475,6
Venta Neta	82	82	122	122	163	163	204	245	286	326	367	408	2570	4986	6282
Acero															
Venta Bruta	3,2	3,2	3,2	6,4	6,4	6,4	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	86,4	117,5	122,6
Venta Neta	2,7	2,7	2,7	5,4	5,4	5,4	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	72,6	98,7	103
Total Ingresos															
Venta Bruta	134,1	134,1	181,7	218,2	267	267	352,4	401,1	449,9	497,5	546,3	595,1	4044,3	7274,1	9155,9
Venta Neta	112,7	112,7	152,7	183,4	224,4	224,4	296,1	337,1	378,1	418,1	459,1	500,1	3398,6	6112,7	7694

6.2.3 Costos

Los costos de manufactura de los productos de caucho reciclado, dependerá del desarrollo tecnológico para el procesamiento de estos materiales de gran tonelaje. Debido a que los operarios son parte directa del proceso de producción, son evaluados como costo de producción con un sueldo mensual de CLP\$400.000 bruto reajutable. Un costo adicional a considerar y que es importante en el proceso productivo, es la electricidad, por su alto consumo al tener maquinaria que requiere conexión trifásica (soldadoras, cortadoras, etc.).

El siguiente cuadro muestra la estimación de costos de esta empresa recicladora de neumáticos para un periodo de tres años, después de su puesta en marcha.

Costos	Año 1												Año 1	Año 2	Año 3
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12			
Costos (\$) Millones															
Costos Variables															
Costos de productos vendidos	25,5	25,5	35,3	41,2	51	51	66,7	76,5	86,3	96,1	105,9	115,9	776,9	1416,8	1784,9
Costos de Ventas	3,4	3,4	3,8	6,4	6,8	6,8	9,7	10,2	10,6	11,1	11,5	11,9	95,6	236,3	255,5
Costos de Distribución															
Total Costos Variables	28,9	28,9	39,1	47,6	57,8	57,8	76,4	86,7	96,9	107,2	117,4	127,8	872,5	1653,1	2040,4
Costos Fijos															
Técnicos y Operaciones	23,1	23,1	25,1	24,1	24,1	40,9	24,1	24,1	25,1	24,1	24,1	40,9	322,4	361	329,3
Comercialización	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5	33,3	33,8	34,2
Administración y Dirección	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	97,7	99,2	100,7
Depreciación	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	138,2	138,2	138,2
Total Costos Fijos	45,7	45,2	47,7	46,2	46,7	63	46,7	46,2	47,7	46,2	46,7	63	591,6	632,2	602,4
Total Costos	74,6	74,1	86,8	93,8	104,5	120,8	123,1	132,9	144,6	153,4	164,1	190,8	1464,1	2285,3	2642,8

6.2.3.1 Inversión Planta (CAPEX)

Planta industrial que consiste en la compra del terreno donde se instalará la planta, \$200 millones. Maquinaria y equipos de producción por \$608 Millones. Vehículos y equipos de soporte, \$48 millones. Informática y otros por \$13 millones. Más información en anexo.

6.2.3.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo consiste en la variación entre el activo circulante y el pasivo circulante. Más información en anexo.

6.2.3.3 Financiamiento requerido y uso de fondos

Para iniciar el proyecto se requieren \$900 millones los cuales estarán destinados principalmente a CAPEX en \$800 millones y OPEX \$100 millones considerados como máximo requerimiento de caja – déficit operacional en fase de implementación.

1. CAPEX (M\$ 870)
 - a) Planta industrial M\$200
 - b) Maquinaria y equipo producción M\$ 608
 - c) Vehículo y equipo de transporte M\$ 48
 - d) Informática y comunicaciones M\$ 7,5
 - e) Otros M\$ 5,5
2. OPEX (M\$110) primeros dos meses
 - a) Gastos variables M\$ 60
 - b) Sueldos M\$ 50

6.2.3.4 Equipo directivo y organización

Objetivos Estratégicos en RRHH

1. Atraer, seleccionar y mantener personal competente para el manejo y operación de la maquinaria de reciclaje.
2. Contar con personal técnico capacitado y actualizado en mantención de la maquinaria de reciclaje.
3. Contar con personal competente para lograr cumplir los objetivos de comercialización y gestión de proveedores.
4. Desarrollar en todos los empleados una alta valoración por el cuidado del medio ambiente.
5. Desarrollar una cultura orientada a la calidad que facilite la certificación bajo normas de calidad total.

Políticas de RRHH

- Política de Reclutamiento, Selección e Inducción.

El Reclutamiento y selección de personal se realizará a través de empresas consultoras. La empresa contará con perfiles para todos los cargos, los cuales serán enviados a la consultora para que éstas provean una terna de la cual se elegirá al candidato para el puesto. Posteriormente, se realizará una inducción laboral de acuerdo al programa de inducción de la empresa.

- Política de Capacitación y Desarrollo

La empresa hará uso de la franquicia tributaria del SENCE para actividades de capacitación. Esto significa invertir el 1% de las remuneraciones imponibles anuales a actividades de capacitación. Para el segundo año se proyecta aumentar a 3% la inversión en capacitación, para apoyar la certificación de calidad total.

- Política de Remuneraciones

La empresa fijará remuneraciones de acuerdo a la renta promedio de mercado para este rubro económico, las que se reajustarán anualmente de acuerdo al IPC.

- Modelo de gestión, política incentivos y horas extraordinarias.

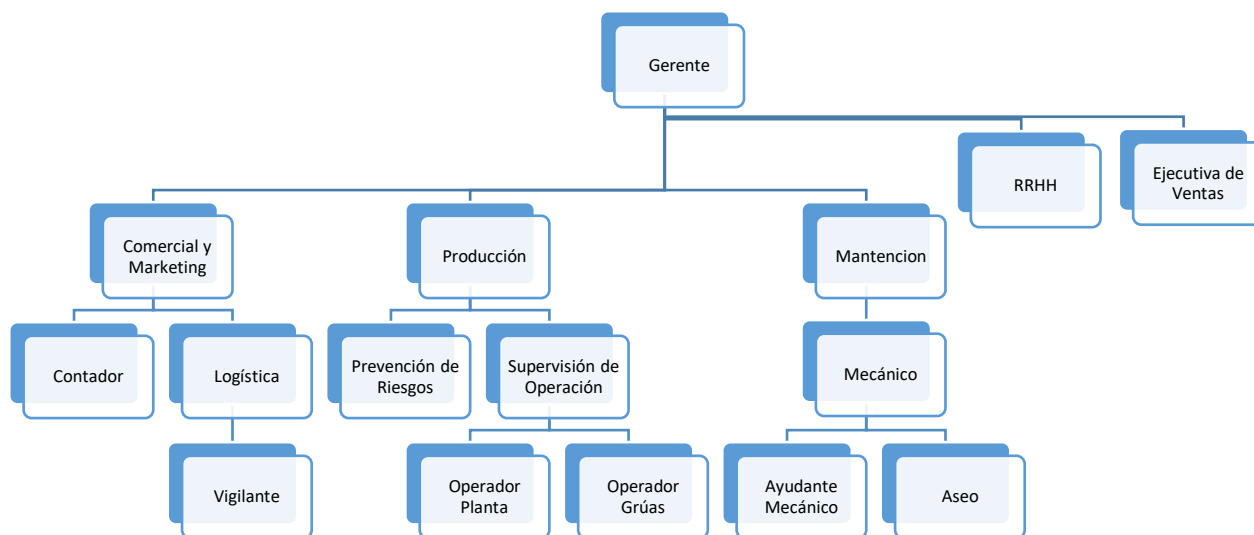
La empresa usará como modelo de gestión operacional un sistema de turnos 7 x 7, vale decir siete días de trabajo continuo por siete días de descanso, la jornada laboral contempla inicio a las 08:00, terminando a las 20:00 horas. Al ser este un sistema de turno especial y requerir autorización de las entidades gubernamentales, se aplicará política cero a las horas extraordinarias, supliendo las alzas de producción o requerimiento adicionales de personal con equipos a medio tiempo.

La política de incentivos se basa compartir las utilidades de acuerdo a lo que indica la legislación vigente con la correspondiente gratificación anual, sumada a eso se aplicará una política de incentivos y compensaciones adicionales que estarán directamente relacionados con la seguridad en la planta y los resultados de operación. Este algoritmo de cálculo incluirá el desempeño en los resultados operacionales y los eventos de

seguridad ocurridos, en ningún caso este incentivo deberá superar el 15% del sueldo mensual de cada empleado afecto.

- Plan Operacional de Recursos Humanos

a) Estructura organizacional



b) Cargos y Roles

Nombre de Cargo	Descripción de Cargo	Puestos
Gerente	Gestionar, administrar la empresa y generar nuevos proyectos.	1
Ejecutiva de Ventas	Recepción y asistencias administrativas de ventas, informa a gerente.	1
RRHH	Encargado de llevar a cabo la política de RRHH, reclutamiento, selección, gestiones de incentivo y relaciones laborales.	1
Jefe de Marketing y Finanzas	Encargado de dar soporte administrativo a la empresa en cuanto las funciones de finanzas, recursos humanos, recursos físicos y abastecimiento	1
Contador	Apoyar al jefe administrativo en todas aquellas funciones bajo su responsabilidad.	1
Encargado de Logística	Responsable de planificación de llegada y salida de las materias primas y productos.	1
Vigilante	Encargado de la seguridad del recinto	2
Jefe de Producción	Responsable de la producción de productos	1
Supervisión de producción	Encargado de la supervisión de los operadores de producción con modalidad 7x7.	2
Prevencionista de Riesgo	Encargado de la seguridad laboral	1
Operador	Encargado de operar máquinas, ya sea alimentando las líneas o recibiendo el producto.	8
Chofer Grúa	Encargado del transporte de materia prima, producto embalado y cortes de neumáticos.	2
Jefe de Mantención	Encargado de la mantención de la planta.	1
Auxiliar de aseo	Encargado de la limpieza de la planta y dependencias de la planta, así como a actividades de apoyo que le sean encomendadas.	1
Mecánico	Encargado del mantenimiento de máquinas y equipos de la planta.	1
Ayudante de Mecánico	Se encarga de ayudar en la mantención y operación de la planta.	1
Total		26

c) Estimación de número de empleados por área

	Año 1	Año 2	Año 3
Servicios de Producción	16	16	18
Logística y Distribución	1	1	1
Comercial	1	1	1
Administración y Finanzas	5	5	5
Gerencia General	2	2	2
Total	25	25	27

d) Remuneraciones y previsiones (mensual)

	Sueldos	Previsión	Incentivos	Vacaciones	Total Anual
Servicios de Producción	10.650.000	2.130.000	1.597.500	10.650.000	183.180.000
Logística y Distribución	800.000	160.000	120.000	800.000	13.760.000
Comercial	1.500.000	300.000		1.500.000	23.100.000
Administración y Finanzas	2.150.000	430.000		2.150.000	33.110.000
Gerencia General	2.750.0000	550.000		2.750.000	42.350.000
Total	17.850.000	3.750.000	1.717.500	17.850.000	295.500.000

6.2.4 Proyecciones de los Estados Financieros

- Flujo de caja

A continuación se detallan los ingresos y egresos de la empresa, el detalle de los activos y pasivos de este negocio se muestra en anexo 4.2.

	Año 1	Año 2	Año 3
Saldo Inicial	1130	4193,8	10020,6
Ingresos de Caja			
Ventas (\$) Millones			
Venta Neta	3398,6	6112,7	7694
Total Activos Corrientes	1554,3	2536,9	3211,6
Total	4952,9	8649,6	10905,6
Egresos de Caja			
Costos (\$) Millones			
Total Costos Variables	872,5	1653,1	2040,4
Total Costos Fijos	591,6	632,2	602,4
Total Costos	1464,1	2285,3	2642,8
Total Pasivos Corrientes	425	537,5	604,9
Total	1889,1	2822,8	3247,7
Saldo Final	4193,8	10020,6	17678,5

- El Estado de resultados

Es una parte vital en una proyección financiera ya que muestra las posibilidades que tiene el proyecto de generar utilidades.

	Año 1	Año 2	Año 3
Ventas Netas			
Total Ventas	3398,6	6112,7	7694
Costos Variables			
Costos de productos vendidos	776,9	1416,8	1784,9

Costos Variables de Ventas	95,6	236,3	255,5
Costos Variables de Distribución			
Total Costos Variables	872,5	1653,1	2040,4
Contribución Variables	2526,1	4459,6	5653,6
Margen de Contribución (%)	74	73	73
Costos Fijos			
Técnicos y Operaciones	322,4	361	329,3
Comercialización y Ventas	33,3	33,8	34,2
Administración y Dirección	97,7	99,2	100,7
Depreciación	138,2	138,2	138,2
Total Costos Fijos	591,5	632	602,4
Total Costos Fijos/Ventas (%)	17	10	8
Resultado antes de Impuesto	1934,6	3827,6	5051,2
Impuesto a las Ganancias	367,574	727,244	959,728
Resultado Neto	1567,026	3100,356	4091,472

- VAN y TIR del proyecto

VAN			
Periodo	FN	$(1+i)^n$	$FN/(1+i)^n$
0	-900		-900
1	1567,026	1,200	1305,855
2	3100,356	1,440	2153,025
3	4091,472	1,728	2367,75
Total			4926,63

VAN	4026,63
TIR	224%

Para todo inversionista los aspectos más importantes, aquellos que influyen su decisión entre invertir en un proyecto u otro, son la TIR (tasa interna de retorno) y el VPN (valor actual neto del proyecto). Como se puede apreciar, esta empresa recicladora es un negocio con una alta tasa de retorno sobre la inversión (224 %), y así mismo cuenta con un valor actual neto de \$ 4026,63 (\$) Millones. Esto demuestra que es un proyecto que genera altos niveles de beneficio y rentabilidad en periodos cortos de tiempo para aquellos que invierten en el mismo, y es lo que garantiza su éxito en el mercado, es por esto que este negocio es un proyecto viable y prometedor.

Es pertinente también resaltar que el rendimiento proyectado del negocio es bueno en sus aspectos financieros evaluados, además de que da muestra del buen manejo de deudas, manejo eficiente de activos y patrimonio, y una correcta organización y uso de maquinaria, equipo y personal, así como también recursos relacionados con la operación y funcionamiento de la empresa del reciclaje.

6.2.5 Análisis de los Indicadores Financieros

La empresa recicladora de neumáticos mineros, muestra a través de los siguientes ratios ser un excelente negocio, con altas proyecciones a futuro. Dado que los neumáticos mineros constituyen un gran problema medio ambiental para nuestro país es que en el año 2016 entró en vigencia la nueva Ley de Fomento al Reciclaje conocida también como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la cual establece que todos los productores o importadores de “productos prioritarios” deben hacerse cargo de estos bienes una vez que terminen su vida útil. Dicho lo anterior es que la generación de alianzas con socios claves transformaría a este proyecto en un gran atractivo para el mercado nacional.

El siguiente cuadro muestra el resumen de los ratios financieros de este negocio para un periodo de tres años.

Ratios Financieros				
	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3
Endeudamiento	66%	37%	27%	23%
Margen Operacional		57%	63%	66%
ROE		171%	191%	193%
ROA		124%	151%	157%

- Nivel de Endeudamiento Total

Este indicador calcula la relación entre las deudas de la empresa frente a los recursos propios de la misma, es decir, qué porcentaje de los recursos totales son adquiridos por

terceros y qué porcentaje es por recursos de los socios. El endeudamiento de esta empresa para el año 0 es de 66%, debido al préstamo solicitado para montar el negocio. A medida que pasan los años este nivel de endeudamiento disminuye (para el año 3 es de 23%) principalmente por las cuotas que se van pagando anualmente de dicha deuda, pero también porque con el paso del tiempo la empresa va aumentando su rentabilidad.

- Rentabilidad Neta

La utilidad o rentabilidad neta de un negocio es considerada por inversionistas en todo el mundo como una de las cifras más relevantes de los indicadores financieros, ya que determina el nivel de rentabilidad del negocio después de descontar todos los demás rubros, como gastos, costos, intereses, impuestos, amortizaciones, etc. La rentabilidad de esta empresa de reciclaje de neumáticos empieza siendo positiva al año 1, arrojando un 56,9% de utilidad neta, pero logra alcanzar un 65,7% para el último año proyectado (Año 3). Estos datos confirman que el negocio es una opción muy interesante para los inversionistas y accionistas en búsqueda de opciones de inversión.

- Rentabilidad del patrimonio (ROE) = Utilidad neta / Patrimonio

La rentabilidad sobre patrimonio o ROE (Return On Equity) representa la rentabilidad sobre los recursos en manos de los propietarios, es decir que calcula la rentabilidad que genera el proyecto para sus accionistas. Para este negocio el índice de ROE proyectado para el año 1 es de 171%, y para el año 3 es de 193%, lo cual es muestra que la empresa mantendrá niveles positivos de rentabilidad para sus accionistas.

- Rentabilidad de los activos (ROA) = Utilidad neta / Activos

La rentabilidad sobre los activos indica el nivel de utilidades que genera el dinero invertido en activos en un año. El ROA para la empresa el año 1 es de 124%, pero para el año 2 aumenta a 151% y continúa hasta el año 3 en donde tiene un valor de 157%.

Capítulo VII: Conclusión

En el inicio del modelo de negocios se planteó la hipótesis de valor para el emprendimiento que sostenía que “Hay empresas que desean fomentar el reciclaje de neumáticos mineros por razones como la búsqueda de mejora del medio ambiente, disminuir la huella de carbono y/o el cumplimiento de la regulación actual”. Esta hipótesis adquiere sustento al contar con un 92% de aprobación de los entrevistados. La razón de mayor peso fue la regulación ambiental, igual a un 48%.

Respecto a la hipótesis comercial, se sostenía que “Existe un grupo de empresas dispuestas a pagar por un producto reciclado de caucho proveniente de neumáticos mineros”. De la validación cualitativa, en la que se entrevistaron 40 empresas, se aprueba con poco más del 80% de los entrevistados que están dispuestos a conocer el producto de caucho. Respecto a la validación cualitativa, un 70% de los 40 entrevistados estaba de acuerdo con conocer pagar un monto de \$1000 pesos chilenos por kilo más IVA.

En relación al producto final elegido por los entrevistados, se validó un producto destinado a la utilización de este en equipos mineros, siendo protagonistas de gran parte de la cadena productiva.

Sobre las métricas, se tiene un VAN positivo de MM\$4926 a tres años con una tasa de descuento del 20%, resultando ser a priori un proyecto interesante para invertir en él. La TIR del proyecto es consecuente con la tasa de descuento: 224%.

En base al trabajo realizado, se encuentra una cabida y una aceptación de la propuesta de valor del negocio. Si bien se realizaron pruebas cualitativas y cuantitativas a clientes sobre el prototipo a vender, es imperativo construir uno de los productos para consolidar los estudios del negocio. Al cierre de esta memoria, una de las empresas entrevistadas en las reuniones de ventas se puso en contacto: Bailac para más información y visita a posible construcción de planta recicladora de neumáticos. Por esto, con posterioridad a la entrega del trabajo de título, se pretende presentar el proyecto a inversionistas para hacer un piloto cualitativo y cuantitativo con empresas interesadas.

Entre los importantes aprendizajes del estudio del modelo de negocios de la empresa recicladora de neumáticos mineros, se encuentran las conversaciones llevadas a cabo en las validaciones. La importancia de la retroalimentación entregada por parte de los

entrevistados, es una de las guías fundamentales para encauzar la investigación. Escuchar las indicaciones entregadas ayuda a no perder tiempo y recursos en caminos que no agregan valor, lo que está en la línea de lo expuesto por Ash Maurya [11].

La correcta ejecución de metodologías tales como la metodología Lean para el desarrollo de proyectos de emprendimiento, es un camino clave para determinar la correcta trayectoria del mismo. El ahorro de recursos (logrado gracias al aprendizaje adquirido en las iteraciones del modelo), es muy valorado ya que en general los Start-Ups carecen de recursos en sus etapas tempranas. Este es un sistema de optimización de recursos sencillo de ejecutar para modelos de negocios, acompañado de la ejemplificación de la puesta en práctica de dicho proceso en Runnig Lean. Si bien no existen “recetas” estándar para emprender, los lineamientos entregados son de gran ayuda para ejecutar emprendimientos y motivar a los emprendedores.

La probabilidad de éxito de emprendimientos que son impulsados por un equipo de socios, es en promedio mayor que un emprendimiento impulsado por un único fundador. Es por esto que este negocio debe generar alianzas con socios claves, empresas que le den respaldo de credibilidad, socios trabajadores y/o socios inversionistas que puedan aportar capacidades y habilidades claves para el desarrollo de este emprendimiento.

Con respecto a la alianza ganar- ganar con empresas que generan este desecho se obtuvo una aprobación de un 65 %.

Es importante no perder el foco de generar innovación a la orden de las necesidades de los clientes para mantener una propuesta de valor vigente y superior. Es por esto que el aprendizaje constante debe ser cocreado junto a los clientes para así solucionar sus “dolores” de la mejor manera.

La investigación mencionada junto con la intención mía de establecer un nuevo negocio de reciclaje de neumáticos mineros en Chile, me permitió prospectar el negocio en sus aspectos legales, operativos, financieros y prácticos cuyo resultado es precisamente el presente proyecto de grado que aquí se presenta, además como un negocio completamente viable.

Capítulo VIII: Bibliografía

- [1] Codelco. [en línea]. [consulta: 6 de Abril de 2018].
- [2] La Tercera. Neumáticos para camiones mineros son más caros que un Porsche o un condominio en Miami. [en línea]. [consulta: 3 de Mayo de 2017].
- [3] S. M. Al-Salem, P. Lettieri, J. Baeyens. The valorization of plastic solid waste (PSW) by primary to quaternary routes: From re-use to energy and chemicals. Progress in Energy and Combustion Science. (36): 103-129. 2010.
- [4] Pilar Casas Carné. Study of compatibilization methods for High Density Polyethylene and Ground Tyre Rubber: Exploring new routes to recycle scrap tyres. Tesis (Doctorado en Ingeniería Civil Química). Barcelona. University of Catalonia. 2009. 141p.
- [5] Susana Villalobos-Breton, “¿Cómo elegir el socio adecuado para tu empresa o proyecto? Las 5 cualidades indispensables de un buen socio”. Fecha de consulta: 19-03-2015. Disponible online en: <http://estrategias-marketing-online.com/¿como-elegir-el-socio-adecuadopara-tu-empresa-o-proyecto-las-5-cualidades-indispensables-de-un-buensocio>.
- [6] Manuel Delgado, “El embudo de ventas: las probabilidades de éxito de cada fase”, 2011. Fecha de consulta 24-06-2015. Disponible online en: <http://manueldelgado.com/embudo-de-ventas-probabilidades-exito/>.
- [7] Stanton WJ, Etzel MJ, Welker BJ. Fundamentos del marketing. McGrawHill; 2004.
- [8] Asier Soto, “El Venture Capital como fuente de financiación del proceso emprendedor”, 2014, Universidad del País Vasco. Fecha de consulta 07-06- 2015. Disponible online en: https://addi.ehu.es/bitstream/10810/14626/2/TFG_soto.pdf.
- [9] Economía y Negocios Online, “Creando una empresa: Obtención de patente comercial” 2006. Fecha de consulta: 06-05-2015. Disponible online en: http://www.economiaynegocios.cl/mis_finanzas/detalles/detalle_emp.asp?id=234
- [10] Javier Pérez Pérez, Tesina Ingeniería en Marketing y Gestión de Negocios, Universidad de Ambato, “La estrategia Push & Pull (Tira y Afloja) y la decisión de

compra en los clientes de la empresa San Luis Manufacturas de la ciudad de Ambato.”, 2014. Fecha de consulta 24-06-2015 Disponible online en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8051/1/175%20MKT.pdf>.

- [11] Ash Maurya, “Running Lean”, 2012. 2da edición Sebastopol. Editorial O’Reilly Media.

Capítulo IX: Anexos

Anexo N°1

1.1 “Entrevista de 7 pasos”: Primera Entrevista

Bienvenida (2’): Inicio de la entrevista.

Datos (2’): Recolección de datos del segmento de clientes.

Problemas (2’): Se exponen los tres problemas hipotéticos a resolver.

Ranking (4’): El entrevistado hace un ranking de los problemas.

Soluciones actuales (15’): Indagación de soluciones actuales a los problemas. La mayoría de los insights de los clientes relucen aquí.

Término (2’): Se busca atar al entrevistado para futuras validaciones y referencias de otros posibles clientes para entrevistar.

Documentación (5’): Se documenta y se da un cierre a la entrevista.

1.2 “Entrevista de 7 pasos”: Segunda Entrevista

Bienvenida (2’): Inicio de la entrevista.

Datos (2’): Recolección de datos del segmento de clientes.

Problemas (2’): Se exponen los tres problemas que resuelve el proyecto.

Demostración (15’): Se muestra el PMV al cliente.

Precio (3’): Se indaga sobre la máxima disposición de pago del cliente por el producto.

Término (2’): Se busca atar al entrevistado para futuras validaciones y referencias de otros posibles clientes para entrevistar.

Documentación (5’): Se documenta y se da un cierre a la entrevista.

1.3 Encuesta

1. ¿Crees que hoy en día los botaderos de neumáticos mineros son un problema ambiental?
¿Qué otros problemas crees que estos NUF pueden generar?
2. ¿Estarías dispuesto a pagar por un producto reciclado de caucho, proveniente de estos neumáticos?
3. ¿Qué alternativas o soluciones propondrías para la creación de este producto?
4. ¿Pagarías por la recolección de estos neumáticos en desuso?
5. Con respecto a la pregunta anterior, ¿cuánto pagarías?
6. De este listado, elige tres alternativas:
 - Repuestos de caucho para equipos mineros
 - Láminas de caucho para revestir piscinas acidas
 - Recauchaje
 - Mallas de harnero de caucho
7. Existen empresas que actualmente se encarguen de sus NFU

Anexo N°2

2.1 Propiedades mecánicas del Caucho

Este tipo de elastómero tanto natural como sintético, tiene propiedades mecánicas de poder sufrir mucha más deformación elástica bajo estrés que la mayoría de otros materiales y aun así regresar a su tamaño previo sin deformación permanente.

Sus propiedades pueden variar dependiendo de su La elección de las materias primas bases se define de acuerdo a la aplicación. Dentro de la más utilizada está el NR (Caucho Natural).

Propiedades Generales
Amplia gama de durezas desde 35 a 90 Shore A.
Excelentes propiedades mecánicas, de carga de rotura, alargamiento, abrasión y desgarró.
Baja compresión Set y alta resiliencia.
Excelentes propiedades dinámicas y de rebote.
Buena resistencia a Ácidos, bases, sales, aceites, grasas o hidrocarburos.
Excelentes propiedades eléctricas.

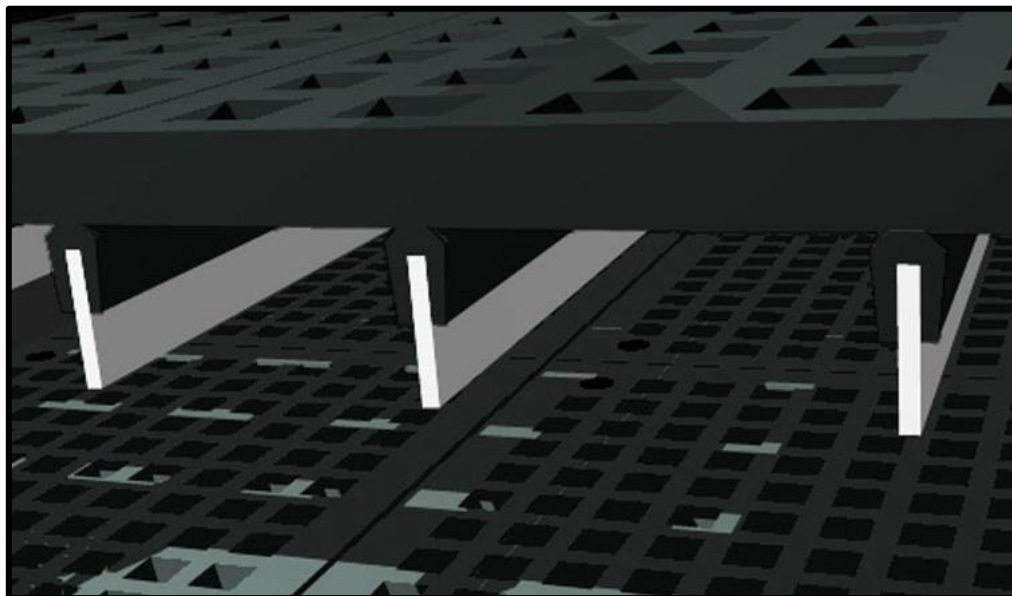
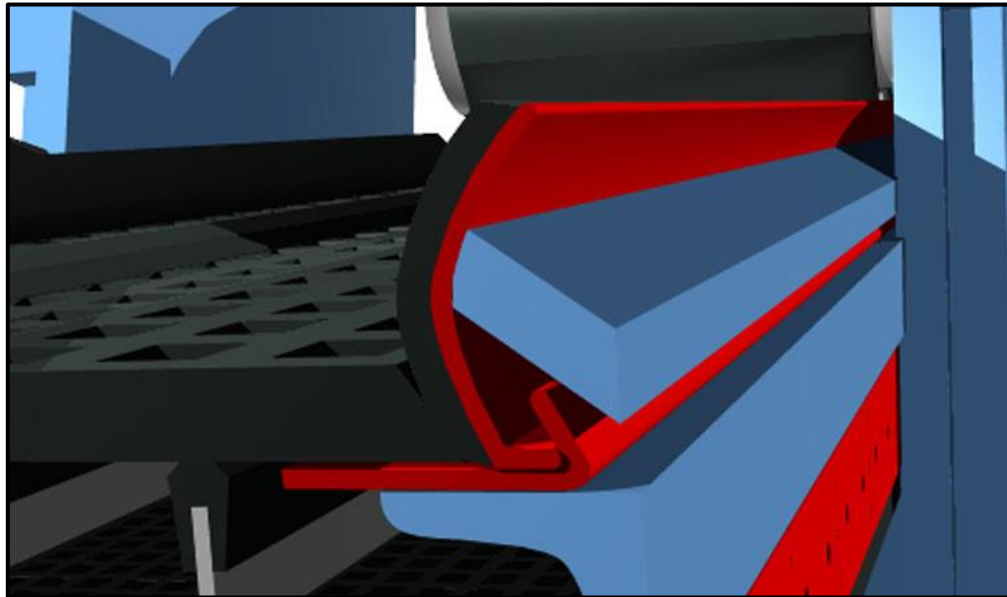
Anexos N° 3

3.1 Empresas para Validación Cualitativa y Cuantitativa de HVV

Entrevistados	Empresa	Hip. Solución	Hip. Fuente de Ingresos	Hip. PMV
Entrevistado 1	Collahuasi	Si - Regulación	Si	P. equipos
Entrevistado 2	Collahuasi	Si- Relugacion	Si	P. equipos
Entrevistado 3	Collahuasi	Si- P. Sustentable	Si	P. equipos
Entrevistado 4	Collahuasi	Si- Ef. Productiva	Si	P. equipos
Entrevistado 5	Collahuasi	Si- P. Sustentable	Si	P. equipos
Entrevistado 6	Collahuasi	Si- Ef productiva	Si	P. equipos
Entrevistado 7	Grupo AMSA	Si- Ef. Productiva	Si	P. equipos
Entrevistado 8	Coldelco	Si- Ef. Productiva	Si	P. equipos
Entrevistado 9	Coldelco	No	Si	P. equipos
Entrevistado 10	Coldelco	Si- Relugacion	Si	P. equipos
Entrevistado 11	Coldelco	Si- P. Sustentable	No esta Seguro	P. equipos
Entrevistado 12	Grupo AMSA	Si- Relugacion	Si	P. equipos
Entrevistado 13	Grupo AMSA	Si- P. Sustentable	Si	P. equipos
Entrevistado 14	Grupo AMSA	Si- Relugacion	Si	P. equipos
Entrevistado 15	Grupo AMSA	No	Si	P. equipos
Entrevistado 16	Grupo AMSA	Si- Relugacion	Si	P. equipos
Entrevistado 17	Bhp Billinton	Si- Relugacion	Si	P. equipos
Entrevistado 18	Bhp Billinton	Si- P. Sustentable	No esta Seguro	P. equipos
Entrevistado 19	Bhp Billinton	Si- P. Sustentable	No esta Seguro	P. equipos
Entrevistado 20	Bhp Billinton	Si- P. Sustentable	Si	P. equipos
Entrevistado 21	Bhp Billinton	Si- Relugacion	Si	P.Piscina Ac.
Entrevistado 22	Coldelco	Si- Relugacion	Si	P.Piscina Ac.
Entrevistado 23	Coldelco	Si- Relugacion	Si	P.Piscina Ac.
Entrevistado 24	Coldelco	Si- Relugacion	Si	P.Piscina Ac.
Entrevistado 25	Coldelco	Si- Relugacion	Si	P.Piscina Ac.

Anexos N°4

4.1 Render HVV



4.2 Inversiones y Requerimientos de Capital

Inversiones en Activos Fijos	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
Planta Industrial				
Total Planta	100.000.000			
Depreciación (20 años)		5.000.000	5.000.000	5.000.000
Total Planta NETO ACUM.	100.000.000	95.000.000	90.000.000	85.000.000
Maquinaria y Equipos de Producción				
Total Maquinaria y equipos de producción	607.521.317			137.066.344
Depreciación (5 años)		121.504.263	121.504.263	121.504.263
Total Maquinaria y equipos de prod. NETO ACUM.	607.521.317	486.017.053	364.512.790	380.074.870
Vehículos y Equipos de Transporte				
Total vehículos y equipos de transporte	48.000.000			21.000.000
Depreciación (5 años)		9.600.000	9.600.000	9.600.000
Total vehículos y equipos de transporte NETO ACUM.	48.000.000	38.400.000	28.800.000	40.200.000
Informática y Comunicaciones				
Total Tecnología de Informática y comunicaciones	7.500.000			787.500
Depreciación (5 años)		1.500.000	1.500.000	1.500.000
Total Tecnología de Inf. y comunic. NETO ACUM.	7.500.000	6.000.000	4.500.000	3.787.500
Otros				
Total otros	5.500.000			1.500.000
Depreciación (5 años)		550.000	550.000	550.000
Total otros NETO ACUM.	5.500.000	4.950.000	4.400.000	5.350.000
Total Inversiones en Activos Fijos	768.512.317			160.353.844
Total Depreciación por Período		138.154.263	138.154.263	138.154.263
Activo Fijo Neto Acumulado	768.521.317	630.367.053	492.212.790	514.412.370

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3
Activos Corrientes				
Creditos por ventas Locales		1554,3	2536,9	3211,6
Total activos corrientes	50,0	1554,3	2536,9	3211,6
Pasivos Corrientes				
Plazo de Proveedores (en días)	60,0	60,0	60,0	60,0
Gastos Recepción de Neumáticos				
Gastos Producto de Caucho		188,9	367,1	462,5
Gastos Producto de Acero		158,9	216,1	272,2
Total compras		347,8	583,2	734,7
Total Proveedores	20,0	129,5	236,1	297,5
Sueldos a pagar		295,5	301,4	307,4
Total Pasivos Corrientes	20,0	425,0	537,5	604,9
Capital de Trabajo Neto	30,0	1129,4	1999,4	2606,8
Variación Capital de Trabajo		1080,4	3128,7	4606,1