



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

**MODELO DE NEGOCIO Y EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA PARA UN
EMPREDIMIENTO EN GESTIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN
COMUNIDADES DE LA REGIÓN METROPOLITANA**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

ARIEL APOLO ANDRÉS SILVA VILLEGAS

**PROFESOR GUÍA:
MANUEL DÍAZ ROMERO**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
MARÍA TERESA CORDOVEZ MELERO
RAUL URIBE DARRIGRANDI**

**SANTIAGO DE CHILE
MARZO 2013**

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: ARIEL A. A. SILVA VILLEGAS
FECHA: 25/03/2013
PROF. GUÍA: SR. MANUEL DÍAZ R.

MODELO DE NEGOCIO Y EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA PARA UN EMPRENDIMIENTO EN GESTIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN COMUNIDADES DE LA REGIÓN METROPOLITANA

El presente trabajo de titulación consiste en el desarrollo de un modelo de negocio para una empresa que gestiona residuos reciclables en puntos urbanos, particularmente comunidades residenciales. Puntos donde el volumen de desechos signifique un valor económico superior al costo de transportar los residuos. El enfoque de la memoria es hacia un reciclaje integral que abarca: papel, cartón, botellas plásticas, aluminio y vidrio.

Se plantea un modelo, a través de la herramienta Canvas de Osterwalder para identificar y describir a los clientes, el valor agregado, actividades y recursos claves, redes de asociados y flujos de costo e ingreso.

En este sentido la propuesta concreta es un proyecto que instala puntos verdes en comunidades residenciales y programa retiros semanalmente. Esto enfocado en el tomador de decisiones de la comunidad, como cliente objetivo.

El modelo considera retiros de los residuos reciclables, separación y acopio en un centro destinado, para finalmente programar entregas a plantas de reciclaje (empresas pagadoras de estos materiales). Y en base a una experiencia previa del memorista, se establece un modelo que permite ejemplificar y cuantificar la logística para entregar el servicio a localidades de Santiago Centro.

De una evaluación financiera, donde se plantean 4 opciones ligadas a la decisión de compra de un vehículo de carga (camión $\frac{3}{4}$), se extrae que el mejor escenario se da comprando el activo y considerando un financiamiento bancario del 50% del total de la inversión. Esto, proyectado a 10 años sin considerar valor residual, arroja un VAN de \$78,4 MM CLP con una TIR del 33%.

No obstante lo anterior, la rentabilidad queda muy sensibles a dos variables principales: la estimación de demanda y el ingreso por venta de los residuos de una comunidad promedio. Estableciéndose así los casos bordes donde el negocio empieza a ser rentable:

- Llegar a 168 clientes en 11 meses (lo que representa aproximadamente un 6% de las comunidades que hay en el Gran Santiago),
- Tener ingresos promedio por comunidad superior a \$55,5 M CLP (12% menos del ingreso promedio estimado).

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todos quienes me han acompañado hasta este momento de mi vida académica: mis padres, esposa, amigos y profesores. Cada uno, en alguna medida, colaboró para que yo pudiera llegar a este punto.

Quisiera agradecer también a Dios, que siempre en formas no convencionales me ayudó a mantenerme en carrera.

Además quisiera dedicar mi trabajo a dos grupos de personas:

Primero a todos los estudiantes que deben combinar vida familiar, académica, laboral y fraternal. Debiendo mantenerse firmes frente a contextos poco favorables en una carrera que pocas veces da respiros.

Y segundo, muy sinceramente, a aquellos que se hacen conscientes del daño que a diario, como humanos, le hacemos a nuestro planeta con nuestras continuas prácticas contaminantes. Y los incentivo a hacernos responsables de compartir y contagiar una cultura amigable con el medio ambiente.

Gracias estimado lector.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES 8

1.1	Introducción	8
1.2	Antecedentes de la política ambiental en Chile	9
1.2.1	Instituciones políticas y la disposición final de residuos	9
1.2.2	Propuestas Políticas	10
1.2.3	Contexto Social	12
1.2.4	Supuesto de causa-efecto	12
1.3	Antecedentes de Residuos	13
1.3.1	Financiamiento de la Gestión de RSM	13
1.3.2	Generación de Residuos	14
1.4	Antecedentes del Reciclaje	16
1.4.1	Tasas de Reciclaje	16
1.4.2	Otros datos	18
1.5	El Proyecto	19
1.5.1	Proyecto de Memoria	19
1.5.2	Emprendimiento Proyecto Seres	20
1.6	Objetivos del Proyecto de Memoria	22
1.7	Metodología	23
1.8	Plan de Trabajo	24
1.9	Resultados Esperados	26

CAPÍTULO 2

ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO NACIONAL DE LOS RESIDUOS RECICLABLES 28

2.1	Plástico	28
2.1.1	Descripción	28
2.1.2	Actores y Cadena	28
2.1.3	Reciclaje	29
2.1.4	Valoración	30
2.2	Aluminio	31
2.2.1	Descripción	31
2.2.2	Actores y Cadena	32
2.2.3	Reciclaje	33
2.2.4	Valoración	35
2.3	Papel y Cartón	36
2.3.1	Descripción	36
2.3.2	Actores y Cadena	36
2.3.3	Reciclaje	37
2.3.4	Valoración	37

2.4	Vidrio	38
2.4.1	Descripción	38
2.4.2	Actores y Cadena	38
2.4.3	Reciclaje	39
2.4.4	Valoración	39
2.5	Puntos Críticos	40
2.6	Experiencias Similares en Chile	41
CAPÍTULO 3		
MODELO DE NEGOCIO PROPUESTO PARA GESTION UNA EMPRESA DE		
GESTIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES RESIDENCIALES		44
3.1	Introducción	44
3.2	Clientes Objetivo	47
3.2.1	El Usuario	47
3.2.2	El Cliente	49
3.2.3	Las Comunidades	51
3.3	Propuesta de Valor	53
3.4	Relación Cliente	58
3.5	Canal de Distribución y Modelo Operativo	60
3.5.1	Modelos Previos	61
3.5.2	Modelo Propuesto	62
3.6	Recursos Claves	67
3.6.1	Transporte Operativo	67
3.6.2	Transporte de Entrega	70
3.6.2.1	Cantidad de Carga Transportada	71
3.6.2.2	Utilización de Transporte por comunidad	72
3.6.3	Centro de Acopio	72
3.6.3.1	Exigencias Regulatorias	74
3.7	Actividades Claves	77
3.8	Red de Asociados	78
3.9	Estructura de Ingresos	79
3.9.1	Supuesto Teórico	80
3.9.2	Cantidad Empírica de Residuos por Comunidad	80
3.9.3	Ingresos por Reciclaje	84
3.9.4	Ingresos por Servicio Comunicacional	84
3.10	Estructura de Costos	85
CAPÍTULO 4		
EVALUACIÓN ECONÓMICA DE UN MODELO		
DE GESTION DE RESIDUOS RECICLABLES		89
4.1	Estimación de Demanda	89
4.2	Inversión	92
4.2.1	Componentes de la Inversión	92
4.2.2	Financiamiento	93

4.3	Ingresos y Costos	95
4.3.1	Ingresos	95
4.3.2	Costos Fijos	96
4.3.3	Costos Variables	96
4.4	Depreciación	98
4.5	Cash-Flow	99
4.6	Análisis de sensibilidad	100
CAPÍTULO 5		
SERVICIOS COMUNICACIONALES		103
5.1	Introducción y Objetivos	103
5.2	Metodología: Periodicidad y Formato	104
5.3	Target	104
5.4	Estrategias y conceptos de comunicación	105
5.4.1	Primer Target	105
5.4.2	Segundo Target	107
5.5	Costos de las campañas	107
CAPÍTULO 6		
CONCLUSIONES		109
REFERENCIAS		111
ANEXOS		114
ANEXO A: Otros Detalles del Plástico		114
ANEXO A.1 Descripción del Plástico		114
ANEXO A.2 Recuperación: Valorización Energética		115
ANEXO A.3 Objetivos de ASIPLA		116
ANEXO A.4 Actores en la Industria del Plástico		116
ANEXO A.5 Otros detalles del Reciclaje de Plástico		120
ANEXO A.6 Valoración del plástico		122
ANEXO A.7 Consideraciones y Contactos de compradores de plástico		124
ANEXO B: Valor de producción de envases en Chile		125
ANEXO C: Otros detalles del aluminio y las latas		126
ANEXO C.1 Descripción del aluminio y las latas		126
ANEXO C.2 Situación actual, Cadena y Actores del reciclaje de metales y latas aluminio		127
ANEXO C.3 Detalles sobre el reciclaje de aluminio y su historia		129
ANEXO C.4 Estimación cantidad de latas por kilo		131
ANEXO D: Otros detalle del Papel		132
ANEXO D.1 Reciclaje del Papel		132
ANEXO D.2 Precios Históricos del Papel Recuperado en España		133
ANEXO E: Otros detalles del vidrio		134
ANEXO E.1 Modelo de reciclado Codeff y Coaniquem		134
ANEXO E.2 Modelo de reciclado de botella por unidad		134

ANEXO F:	Caso Tricicla	135
ANEXO G:	Encuesta a comunidades de Santiago	136
ANEXO H:	Venta de viviendas del Gran Santiago - CCHC	138
ANEXO I:	Valoración del Medio Ambiente en la Opinión Pública	138
ANEXO J:	Regulación para bicicletas con motor y Proyecto de Ley	139
ANEXO K:	Ficha Técnica de Hyundai Porter	143
ANEXO L:	Restricciones a Vehículos de Carga	144
ANEXO M:	Certificación del centro de Acopio	146
	ANEXO M.1 Normativas para almacenar sustancias peligrosas	146
	ANEXO M.2 Formulario de Autorización Sanitaria para Bodegas	146
ANEXO N:	Informe de tendencias según agencia nacional de medios Starcom	149
	ANEXO N.1 Extractos de Nuevos nichos	149
	ANEXO N.2 Extracto Población	150
	ANEXO N.3 Extracto: La vejez	150
	ANEXO N.4 Indicador de Sociedad de la Información	151
ANEXO Ñ:	Flujo de Caja de evaluación A y sin financiamiento	152
ANEXO O:	Evaluación A. Con 50% de Financiamiento	153
ANEXO P:	Evaluación B. sin financiamiento	154
ANEXO Q:	Flujo B con 50% de Financiamiento	155

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Introducción

El presente trabajo de título intenta plasmar una posible solución a un problema transversal en Chile como lo es la gestión de residuos. Para esto, a modo de introducción, se plantean tres tópicos que dimensionan las bases que debe tener un programa de gestión de residuos: robustez, pulcritud y ecología.

- Robustez

Según estudios de la CONAMA, Chile en el año 2009 generó 16,9 MM de toneladas en residuos sólidos. De estos, 6,5 MM corresponden a residuos sólidos municipales, es decir, residuos provenientes de casas particulares (véase Figura 1.2). Esto permite decir que los chilenos generan cerca de 1,1 kilos diarios de residuos por persona, o bien 400 kilos anuales, solo por concepto domiciliario.

Este contexto exige iniciativas –robustas- para la gestión de residuos acorde a la magnitud de los volúmenes mencionados. Basta mirar el ejemplo de la Unión Europea; que en el año 2000, con cifras *per cápita* similares a las mencionadas, ya fomentaba proyectos de gestión sustentable de residuos; para entender que el contexto actual de Chile necesita iniciativas en esta materia.

- Pulcritud

Una de las variables que determina el desarrollo de una sociedad, es la salud y la higiene. Luego es propio de una cultura en desarrollo exigir métodos salubres e higiénicos en el tratamiento de los residuos. Tema que se contradice en gran medida con la sobreexplotación de vertederos.

Conociendo los riesgos sanitarios que conlleva un tratamiento descuidado de los desechos, se exige pulcritud en el procesamiento de estos.

- Ecología

Una sociedad consciente con el medio ambiente, capaz de reconocer que la explotación de recursos no es sustentable; se sabe responsable de la preservación de la vida y responsable también de sus desechos. Así esta sociedad “consciente” exige medidas ecológicas y ambientalistas en el tratamiento de los residuos. Entendiendo que medidas contaminantes, como la incineración o el depósito en aguas abiertas, están muy lejos de ser una solución.

Con estos tres tópicos basales se empieza a desarrollar esta memoria enfocada principalmente en los Residuos Sólidos Domiciliarios o Municipales (RSD o RSM). Es decir los desechos generados en hogares, oficinas, hoteles, locales comerciales y todos aquellos que deban recurrir a los municipios para gestionar el retiro de sus residuos.

Dicho sea de paso, estos actores retribuyen económicamente a la municipalidad por este servicio, mediante el pago de contribuciones.

El hecho que las problemáticas de los Residuos Industriales (RI) sean muy distintas a la de los Residuos Sólidos Municipales hace delimitar el alcance de la memoria solo a un tipo de residuos. Y dado que la problemática menos abordada es la de los RSM (según la opinión de expertos en el tema), el memorista estima mayor aporte enfocarse justamente en estos.

La idea es plantear la creación de una empresa de administración autónoma que abarque el quiebre de la gestión de residuos de manera robusta, pulcra y ecológica; ofreciendo un sistema integral enfocado en el reciclaje de los RSM.

1.2 Antecedentes de la política ambiental en Chile

1.2.1 Instituciones políticas y la disposición final de residuos¹

La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) fue la primera institución con responsabilidades políticas y estatales claras en temas medio ambientales. Esta institución pública era responsable de proponer políticas para la gestión ambiental y de actuar como servicio de consulta, análisis, comunicación y coordinación en materias medioambientales.

La creación de la CONAMA, en 1994, se basó en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente. Esta ley fue gestionada por la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Medio Ambiente; secretaría que en el año 1990 daba los primeros esbozos de una institución pública enfocada a asuntos ambientales.

En un principio los esfuerzos de la Comisión se concentraron en la administración del sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), mientras que para temas ligados directamente a los RSM se limitaban a llevar un control de los vertederos, sinónimo por defecto de repositorio final de residuos. Este control buscaba definir locaciones que no representaran peligro sanitario para la ciudadanía y con el menor impacto posible en la flora y fauna nacional. Esto se traducía en resoluciones sanitarias exigibles a los privados (dueños de los terrenos) para obtener permiso de utilización de vertederos. No obstante, los pocos recursos con los que se contaban no permitían un control minucioso ni, mucho menos, aventurar políticas de reciclaje.

En 1996, según la CONAMA, Chile poseía 174 vertederos sin resolución sanitaria (de los 251 vertederos totales). De esos 174, el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (en adelante SESMA) menciona que 78 vertederos ilegales pertenecían a la Región Metropolitana. Luego, el mismo SESMA actualiza a 66

¹ Como referencia de este sub capítulo, consúltese www.mma.cl y referencias [14] [23] [24].

vertederos ilegales (VIRS²) en la RM en el año 2002; lo que habla de una disminución entre un 14% y 15% en 6 años (tasa simple de 2,5% anual).

Esta tasa de reducción anual es ineficiente bajo cualquier estándar de gestión, sobre todo si se considera que el punto de partida considera que los VIRS superaban el 50% de los vertederos totales. Pero, no solo tiene que ver con ineficiencia en gestión, sino también con que la creación de nuevos VIRS se mantuvo en aumento en dicho periodo.

Estos últimos dos párrafos indican que si bien las instituciones públicas buscan eliminar las malas prácticas en la gestión de residuos, el quiebre de vertederos ilegales (o informales) les queda fuera del alcance. Sobre todo por las muchas funciones que deben desempeñar dichas instituciones y el enfoque principal hacia los SEIA que conllevan grandes sumas de dineros asociado a las multas a empresas (principalmente de explotación de recursos).

Una medida hacia mejorar la gestión de residuos, en 1996, fue la creación de estaciones de transferencia (entre la población y el relleno) para su posterior vaciado en rellenos sanitarios. Detrás de estas estaciones estaba el supuesto que al disminuir los costos de transporte se incentivaría el uso de vertederos autorizados. Asunto que si bien no tuvo en estudio ex-post, sugirió mejoras al sistema. Ya que CONAMA, en 2004, establece que el 100% de los residuos recolectados formalmente, en la Región Metropolitana, son depositados en rellenos sanitarios. Y plantea que la recolección informal es la que da origen a los VIRS.

Esto último es una buena noticia para la Región Metropolitana; mas, no se comparte en las demás regiones. De hecho la recolección informal es mucho más común en regiones que en el área metropolitana.

1.2.2 Propuestas Políticas

Pero por más que se regulen las normas sanitarias de los vertederos; los problemas subyacentes se mantienen: la disponibilidad de terrenos, el costo de transporte a lugares cada vez más lejos de la generación de los residuos y los volúmenes de desechos familiares en constante aumento. Sobre los primeros dos hay un estudio del Magister en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile³ que concluye sobre la necesidad de adoptar enfoques que integren gestión política, ambiental y distributiva. El tercer problema, se observa en el crecimiento del 27% que han tenido los residuos sólidos municipales o domiciliario desde el 2000 al 2009 (véase Gráfico 1.1). Esto ha significado un claro quiebre del que las autoridades estatales han venido haciéndose cargo.

² VIRS: Vertedero Ilegal de Residuos Sólidos

³ Consúltese el Estudio de Caso n°8 "De Lo Errázuriz a Til-Til" Agosto 1996. Que refiere en particular al traslado mencionado en el título del relleno sanitario que dispone de los residuos de Ciudad de Santiago. Abarcando la problemática de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios.

Así en el 2005 entra a regir la “Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos” cuyo objetivo era “manejar los residuos con mínimo riesgo para la salud y el medio ambiente”. Esta política logró que más de un 60% de los destinos de residuos a nivel nacional cuenten con condiciones medio ambientales y sanitarias adecuadas.

Debe entenderse, además, que la Política de Gestión de RS no es una aplicación aislada, sino producto del desarrollo del principal proyecto de Ley del último tiempo en el tema: la Ley General de Residuos [27]. Esta ley, empezó a desarrollarse en la CONAMA desde fines de los '90 para que en 2005 tuviera su primer apronte con la mencionada política de gestión. Luego, en el 2006 se desarrolla la evaluación jurídica de la Ley General de Residuos. En el 2008 se crea el proyecto de Ley y el 2010 forma parte del programa de gobierno, junto con la creación del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante MMA). Finalmente desde Julio del 2011 se encuentra el proyecto en el parlamento.

Lo interesante de la Ley General de Residuos es que instaura el concepto (proveniente de Europa) de la “Responsabilidad Extendida del Productor” (REP)⁴. La REP exige al productor hacerse responsable de los envoltorios de sus productos, dígame los residuos que genera el producto vendido al consumidor. Y bajo este concepto el productor deberá:

- Inscribirse en un Registro que llevará la institución medio ambiental.
- Elaborar productos o utilizar envases que favorezcan la prevención y faciliten la valorización de los residuos derivados de sus productos, y/o permitan su eliminación de la forma menos perjudicial para el medio ambiente.
- Hacerse cargo de la gestión de los residuos derivados de sus productos.
- Cumplir con metas, exigencias y plazos establecidos.
- Marcar el producto.
- Informar al consumidor.

Por el lado público-administrativo también se dan señales de avanzada en políticas de institucionalidad para el área medio ambiental. En marzo 2007 se nombra la primera ministra en el área, quien sería encargada de establecer las bases para la modificación institucional de la CONAMA hacia Ministerio del Medio Ambiente. Esta modificación institucional se aprueba en el año 2009 para entrar en vigencia el año 2010, mostrando así las líneas que planea seguir Chile como parte del contexto ecológico mundial.

De acuerdo a lo anterior, las líneas planteadas están directamente relacionadas con el interés de Chile por ser parte de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico); afectando, entre mucho otros puntos, los temas ambientales. OCDE plantea procesos y estándares ambientales rigurosos para los países que deseen ser parte de la organización. De hecho exige información respecto a la generación y disposición de los RS (residuos sólidos) a nivel internacional, recomendando una clasificación detallada de las fuentes generadoras. Luego se

⁴ Consúltese referencia [25]

desprende que el desarrollo económico que pretende los países dentro de la OCDE, y su cooperación, requiere un compromiso con el desarrollo sustentable y ecológico.

1.2.3 Contexto Social

La política ambiental (y las políticas públicas en general) no solo pasan por las autoridades y planes de regulación, sino también por el apoyo y la conciencia social. Aunque en el caso de las políticas ambientales son los decretos de la autoridad los que hacen la diferencia, cierto sector de la sociedad ya ha dado varios indicios de hacerse parte del tema medio ambiental.

Movimientos ambientalistas y ecológicos son cada vez más apoyados por la sociedad. Un ejemplo es Greenpeace cuyo inicio en Chile coincide con la creación de la CONAMA en el año 1994, y a la fecha cuenta con 6 mil socios financiadores⁵. Pero esta cifra se queda corta para cuantificar el apoyo social, considerando a los miles de simpatizantes en redes sociales (más de 100 mil en Facebook y casi 50 mil en Twitter) y participantes en actividades de vía pública.

Además hay varios ejemplos en donde la ciudadanía se ha hecho partícipe del debate medio ambiental. Entre los ejemplos conocidos están los casos de Termoeléctrica en Barrancones (Punta de Choro) e Hidroeléctrica HidroAysén; y entre los menos conocidos están las manifestaciones contra el Relleno Sanitario “El Olivo” y el relleno Santa Marta en Talagante.

En definitiva se demuestra que los temas medioambientales son cada vez más considerados por la sociedad. Y aunque no se le dé prioridad política está claro que la población con consiente activa de estos temas está aumentando. Y particularmente en el casos de los rellenos sanitarios la población es aún más partícipe cuando la creación de estos les significa consecuencias nefastas y directas en su calidad de vida.

1.2.4 Supuesto de causa-efecto

Para terminar el capítulo 1.2, principalmente informativo, se plantea el primer supuesto a modo de inferencia⁶ utilizando la herramienta de evaluación social denominada “árbol del problema” con varios puntos que serán tomados a lo largo del presente trabajo de memoria y otros ya mencionados. Siendo el objetivo de este supuesto, distinguir el problema raíz de las causas y los efectos.

Para el caso de los residuos y su influencia en el medio ambiente, se puede identificar como efectos: los vertederos saturados generando contaminación visual y ambiental, la complicación técnico-económica de los municipios para la gestión ecológica de residuos (véase capítulo 1.3 y lectura [2]), y el “ahorro energético” perdido

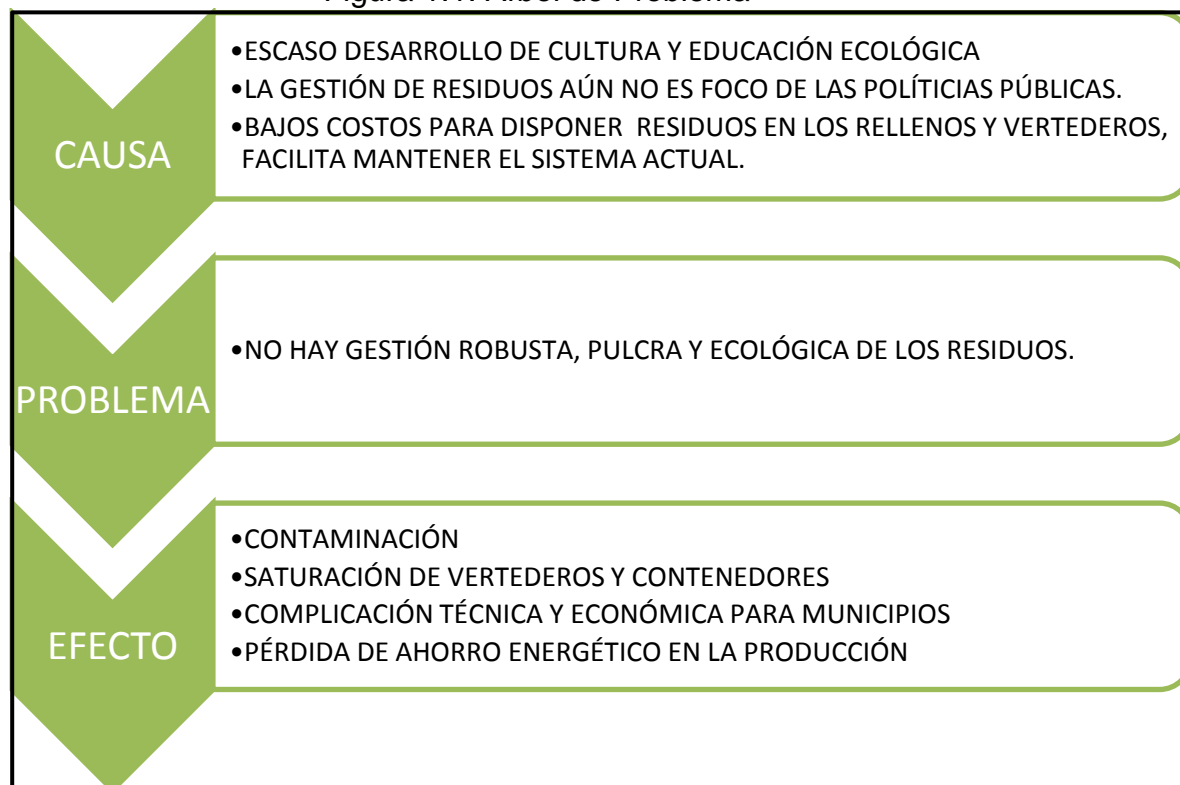
⁵ Consúltese : <http://www.greenpeace.org/chile/es/nosotros/estructura/como-nos-financiamos/>

⁶ Inferencia, que según el método científico solo puede ser demostrada a través de la actividad empírica que escapa al alcance de esta memoria.

por no reciclar (a describir en capítulo 2). Y como causa se puede encontrar: el sobreconsumo, la creciente generación de residuos, el poco desarrollo de educación ecológica, la poca preocupación política (véase Anexo 9) y los bajos costos de disposición final (véase capítulo 1.3 y lectura [12]).

Así, finalmente se estimará que el problema está en la falla en la gestión de los residuos. Este es el quiebre que ataca el proyecto de memoria. Véase la Figura 1.1

Figura 1.1: Árbol de Problema



Fuente: Elaboración Propia

1.3 Antecedentes de Residuos

1.3.1 Financiamiento de la Gestión de RSM

La gestión de los residuos, a cargo de las municipalidades, genera costos a los habitantes que promedian un valor de \$6.000 pesos trimestrales por domicilio; aplicándose a las viviendas con un valor superior a 225 UTM (\$9 MM pesos aproximado). Pero, a pesar de existir este impuesto por servicio de aseo, el programa Libertad y Desarrollo [2], coincide con el profesor Marcel Szanto⁷ en que en promedio las municipalidades solo recaudan el 30% de los costos que le significa la gestión de residuos. Luego el 70% de los costos asociados (que aproximadamente significan entre

⁷ Profesor de la P. Universidad Católica de Valparaíso, líder del Grupo de Residuos Sólidos que investiga los residuos orgánicos en Chile, y presentador en Seminario: "Valorización de Residuos" 2012 del MMA.

el 10% y 15% del presupuesto anual de las municipalidades) debe ser subvencionado por las mismas.

Las razones de esto último son cuatro principalmente:

- La exención por ley, del pago de los servicios de aseo a viviendas bajo los 225 UTM de avalúo fiscal. Afectando principalmente a las comunes más pobres.
- El servicio de aseo considera áreas comunes y públicas que no representan viviendas. Luego el número de usuarios es mayor al número de afectos al pago.
- La tarifa es válida para 200 litros diarios de residuos. Lo que significa cerca de 54 Kg de promedio diario. Un volumen muy por encima de lo que genera un domicilio (1,1 kilos per-cápita diario aproximadamente); pudiendo así empresas acceder al servicio pagando como si fueran residuos domiciliarios.
- Las dificultades propias de los procesos de cobranza municipales, con cobros que no tienen como agente cobrador al fisco. Y una población que se desentiende del tema, sobre todo en casos de no ser propietarios.

Si esto ya es complejo, sería aún más complejo si los costos por disposición de residuos en los rellenos sanitarios estuvieran a la altura de países desarrollados. Las municipalidades pagan en promedio \$8.000 pesos por tonelada de basura dispuesta en rellenos sanitarios, mientras que en el caso de EEUU este mismo concepto significa \$17.000 pesos aproximadamente o \$34 USD (según información de Ernesto Pacheco [12]). Aunque la idea de subir estos valores es desincentivar el uso de rellenos sanitarios e incentivar el reciclaje, las municipalidades se verían más complicadas si el 70% del costo que deben subsidiar por servicio de aseo, incrementa su costo de disposición final al doble.

1.3.2 Generación de Residuos

En la Figura 1.2 se muestra la evolución en el volumen de los residuos que genera Chile. Esta información obtenida de un estudio de la CONAMA y la Universidad de Concepción (consúltese [8]) que además establece lo siguiente en lo que respecta al año 2009:

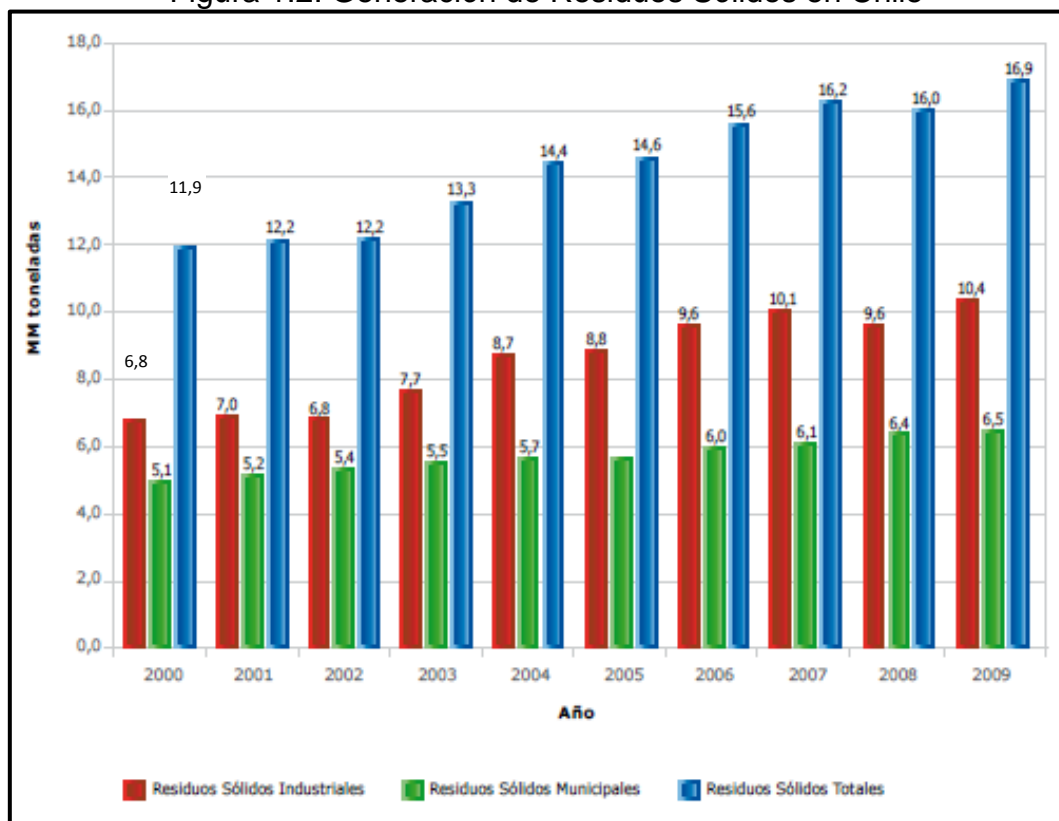
- Chile generó 16,9 MM de Toneladas anuales de Residuos Sólidos (RS)
- 6,5 MM de Toneladas anuales pertenecen a Residuos Municipales (RSM), que representa el mercado residencial. (El resto de los RS pertenecen a residuos industriales)
- En papel se recicló 375 M Toneladas, y en chatarra 440 M Toneladas del total de Residuos Sólidos (Municipales e Industriales). Lo que en el caso del papel representa un 46% del total papeles y cartones que componen los RSM; cifra baja si se considera que más del 80% del papel es reciclable⁸. No obstante, el

⁸ Son muy pocos los papeles no reciclables. Uno de estos, excepcionales, es el papel Tissue. Suele pensarse que el papel con termo-laminado no es reciclable, pero la verdad es que aunque requieren mayor esfuerzo; por ende más

reciclaje de papel y chatarra ha tenido un crecimiento del volumen de material reciclado desde el 2000 a 2009 a una tasa de crecimiento de un 60% en el caso del papel y 94% en el caso de la chatarra.

- La composición de RSM que se muestra en el Cuadro 1.3

Figura 1.2: Generación de Residuos Sólidos en Chile



Fuente: CONAMA. Publicación de ChileResiduos. Véase referencia [8]

Cuadro 1.3: Composición de Residuos Sólidos Municipales

Material	Porcentaje	Toneladas CHILE	Toneladas RM
Materia Orgánica	53,3%	3.473.561,0	1.496.262,7
Papeles y Cartones	12,4%	808.108,0	348.098,6
Plásticos	9,4%	612.598,0	263.881,2
Vidrios	6,6%	430.122,0	185.278,3
Metales	2,3%	149.891,0	64.566,7
Textiles	2,0%	130.340,0	56.144,9
Otros	14,0%	912.380,0	393.014,6
	100%	6.517.000,0	2.807.247,0

Fuente: CONAMA. Publicación de ChileResiduos. Véase referencia [8]

costo, para separar la capa plástica; es igualmente reciclables. No obstante el reciclado de estos no significa la creación de cualquier otro tipo de papel, sino que está sujeto a propiedades propias de la celulosa.

Siendo estricto, solo el ítem “Otros” no es reciclable; debido básicamente a la heterogeneidad de elementos que caen en esa categoría y a la falta de información.

El ítem textil, si bien puede ser reciclable; aun no existe un mercado interesado en este tipo de reciclaje. Las razones principales son el desgaste natural de las telas y la dificultad de recuperar telas homogéneas para producción industrial⁹. Últimamente son los diseñadores quienes han optado por una reutilización de este recurso, generando modelos de ropa a base de reciclaje; pero en nada significa una actividad masiva o que genere impacto en la industria del reciclaje.

Al pensar en el ítem Materia Orgánica surge de inmediato el caso loable de la comuna de La Pintana. Comuna que posee un programa de reciclaje de Materia Orgánica, orientado a la creación de insumos para la agricultura (abonos orgánicos como el humus). Sin embargo la dificultad para manipular este tipo de desechos necesita de procedimientos muy rigurosos, alta inversión, alto poder de convencimiento frente al cliente-usuario del proyecto y mayor dificultad comercial para convertir el residuo en elemento transable. Esto, recordando que este tipo de residuos son de rápida pudrición y proliferación de bacterias; cuya conversión necesita de vigilancia de cultivos de lombrices. Estos conflictos, principalmente técnicos, pueden poner en jaque la factibilidad de la propuesta de esta memoria: un modelo de gestión de residuos pulcro y robusto; por ende los residuos orgánicos no se incluirán en el proyecto. Decisión validada en entrevista con el memorista Rodrigo Astudillo Crisóstomo¹⁰, especialista en el tema.

Luego, a priori existe un 30,7% de material (aprox.) no orgánico potencialmente reciclable; de los que la memoria considerará como cota máxima y disponible para trabajar y justificar el proyecto. Esto significa un volumen de 2 MM de toneladas al año, o 165 M toneladas mensuales en Chile; y, 862 M toneladas al año o 72M toneladas mensuales en la Región Metropolitana. Dígase papeles y cartones (12,4%), plástico (9,4%), vidrio (6,6%) y latas de aluminio y fierro (2,3%), recordando que la elección de estos materiales está justificada en la facilidad de operación tanto para los consumidores como para los recolectores.

1.4 Antecedentes del Reciclaje

1.4.1 Tasas de Reciclaje

Mientras en Europa las estadísticas informadas por Eurostat¹¹ en 2010 indican que se recicla en promedio el 24% de los residuos, CONAMA en una publicación hecha

⁹ Tal vez, resultaría interesante investigar sobre qué tipo de telas pueden ser atractivas de recuperar, considerando volumen de desecho y propiedades textiles. Esto quedará fuera del alcance de la memoria.

¹⁰ Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile. Autor de la memoria: “Evaluación Técnico-Económica del diseño de una planta de lombricultura en base a residuos orgánicos para la producción de fertilizante en la Región Metropolitana.”

¹¹ Eurostat: Oficina estadística de la Comisión Europea, que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros. Consúltese dirección web: epp.eurostat.ec.europa.eu

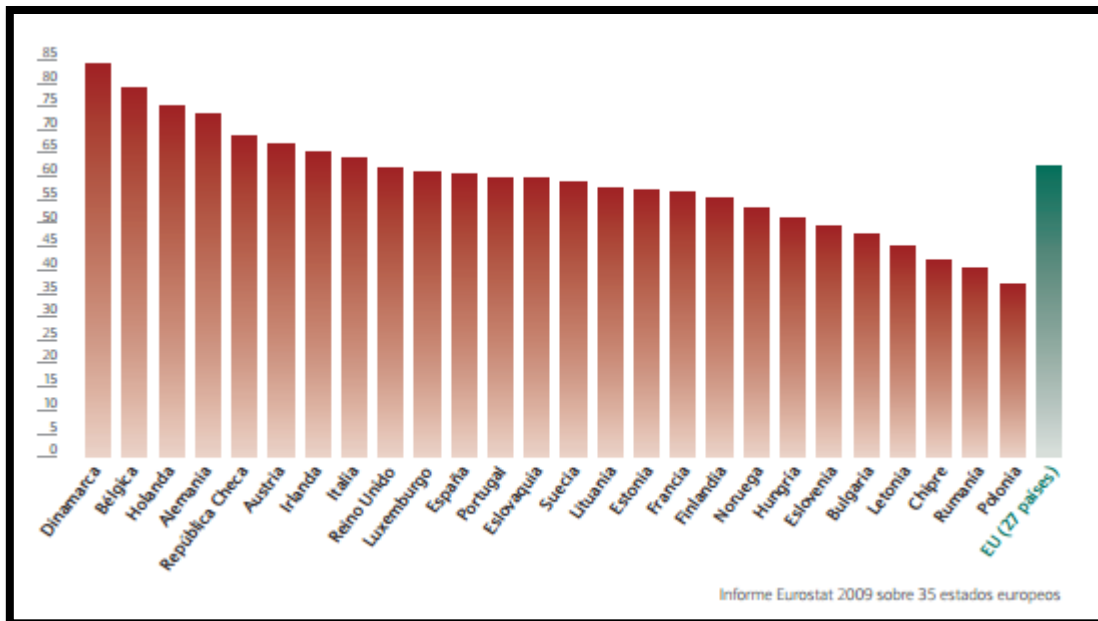
el año 2004, plantea que solo el 9% de los Residuos Sólidos Municipales (RSM) fueron reciclados el año 2002 en Chile. Cifra que, aunque creció en el año 2009 a 13% aún sigue muy lejos de los estándares deseados. De hecho, estos bajos porcentajes generaron el Plan de Acción “Santiago Recicla” que busca aumentar los porcentajes de residuo reciclado desde un 13% a un 25% al año 2020.

En definitiva, considerando el objetivo de las autoridades y los datos del Sistema Nacional de Información Ambiental (en adelante SINIA), es posible crecer en 12 puntos porcentuales la cantidad de material dirigido a reciclar. Así la industria del reciclaje observa volúmenes de 782 M toneladas anuales a nivel nacional actualmente no explotados de RSM.

A priori, se sabe que Europa (como “viejo continente”) tiene mayores avances en esta materia. Eurostat, publicó en marzo 2012 las cifras de reciclaje del 2009. Este estudio muestra la Figura 1.4.1 sobre el reciclaje de “envases” que deja las cifras de reciclaje promedio cercanas al 65%; siendo Dinamarca el país más sobresaliente con cifras superiores al 80%.

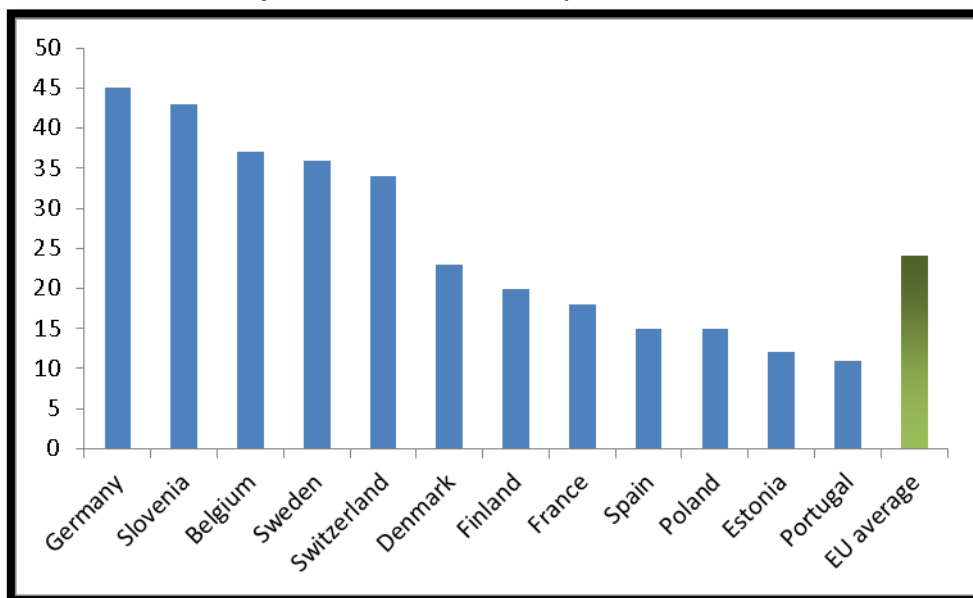
Mientras la Figura 1.4.1 muestra los altos niveles que se tiene en concepto de reciclaje de envases en Europa; el mismo estudio de Eurostat estima que en promedio se recicla el 24% de los residuos. Es decir, Europa puede reciclar el 65% de sus envases pero solo el 24% de sus residuos. En este último promedio, Alemania y Slovenia son quienes más aportan, dejando a España y Portugal como los que menos aportan (de los países grandes). Dinamarca que en envases se muestra líder, en tasa de reciclaje de residuos está por debajo del promedio. Esto nos permite concluir que dentro de los residuos, son justamente los relacionados a envases los que tienen mayor índice de reciclado, tema que se puede asociar a la factibilidad técnica de reciclar envases y a las iniciativas políticas que responsabilizan al productor por sus envases.

Figura 1.4.1: Porcentaje de envases reciclados en Unión Europea



Fuente: Eurostat 2009. Publicación EcoEmbes

Figura 1.4.2: Porcentaje de residuos municipales reciclados en Unión Europea



Fuente: Elaboración Propia
 Datos: Eurostat 2010. LetsRecycle

1.4.2 Otros datos

Existen dos datos que pueden agregar contexto:

- Normativa de Recuperación de envases:

Sobre lo mencionado recientemente de iniciativas políticas para reciclar envases, es interesante conocer las normas que establece la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, oficializada el 20 de diciembre de 1994. Dicha norma relativa a los envases y residuos de envases, fija un mínimo de recuperación de residuos y envases para los países Europeos. Este mínimo, fijado en 55% del total, se compone en 60% de recuperación para materiales papel-cartón, 50% para metales, 22,5% para plástico y 15% para madera. Luego estas políticas dan un claro panorama de la importancia que dan al reciclaje y la ecología en los países desarrollados. Entonces, en la medida en que Chile desee generar desarrollo político y económico debe considerar estas normativas como un ejemplo a seguir.

- El reciclaje más allá de la disminución de residuos

Como un último antecedente del reciclaje, vale la pena mencionar (o aclarar) que el reciclaje no solo ayuda a la descontaminación en la naturaleza de forma directa con la disminución de residuos; sino también disminuye la emisión de gases propios de la descomposición de elementos que aportan al efecto invernadero y genera considerables ahorros energéticos. Diversas publicaciones web¹² cuantifican los ahorros energéticos en la utilización de material reciclado. Por ejemplo con papel y cartón reciclado se ahorra un 25% de energía; en el caso del vidrio entre un 25% y un 32%. Además, ciertas publicaciones aseguran que al reciclar una lata de aluminio se ahorra más de 1000 Wh¹³ (Watts en una hora) lo que equivale al 95% de ahorro, mientras que reciclar una botella plástica puede ahorrar más 100 Wh aproximadamente.

1.5 El Proyecto

1.5.1 Proyecto de Memoria

La memoria plasmará la fotografía de la situación actual de la industria del reciclaje. Para esto se realizarán estudios de mercado que consideren contextos ambientales, políticos y económicos. Luego se identificarán factores críticos que puedan ser oportunidades de negocio o limitantes para modelos de negocio asociados al reciclaje.

Se propondrán modelos de negocio basados en el desarrollo académico a la fecha. Y se evaluará económicamente un proyecto particular que se aproveche del contexto económico cultural para desarrollar empresa. Esta evaluación deberá considerar el proceso de alianzas estratégicas y procesos de venta ad-hoc al mercado y la necesidad económica que permita la factibilidad del proyecto.

¹² Las diversas fuentes son avaladas por una publicación del centro de estudios de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador [3].

¹³ Consúltese referencia [9]

Finalmente se desarrollará un plan de negocio del proyecto específico y se concluirá (y discutirá) sobre su factibilidad real o insuficiencia económica.

El proyecto particular a evaluar es una empresa que ofrezca un servicio integral a las comunidades, edificios residenciales y empresariales, y municipalidades. Servicio que gestione los residuos reciclables.

A priori el modelo consta de la creación/instalación de “Puntos Verdes”, lugar de acopio a baja escala de materiales reciclables; retiros periódicos de los residuos; y un servicio comunicacional con el objetivo de educar a la población local sobre los beneficios de reciclar (servicio que potencia la imagen de la administración local a través de la responsabilidad ecológica).

La memoria buscará los distintos modelos de negocio que abarquen el quiebre mencionado a través de servicios similares al proyecto particular. Posteriormente decidir sobre el proyecto o modelo óptimo según criterios de rentabilidad. Y finalmente definir a nivel acabado dicho modelo de negocio.

1.5.2 Emprendimiento Proyecto Seres

Parte importante de la motivación de este trabajo de título está relacionado con el emprendimiento, que llevó a cabo el autor, denominado “Proyecto Seres”.

En un intento por generar nuevos proyectos rentables que generaran valor para la sociedad, se empieza a buscar quiebres de los que hacerse cargo para plantear un modelo de negocio. Así se llega al quiebre ecológico, identificando a la comunidad ambientalista como un grupo en expansión y activo políticamente. Hechos como la creación del Ministerio de Medio Ambiente (2010), la detención de la central termoeléctrica en Punta de Choros (2010), además de los diversos conceptos de sustentabilidad que empresas transnacionales estaban insertando en Chile, dio a entender que el contexto ambiental estaba en boga y sería el estándar hacia el futuro.

A mediados del año 2011 se da inicio a “Proyecto Seres” que abarcaba particularmente el quiebre de la gestión de residuos reciclables en comunidades. El autor como parte de una comunidad (edificio) conocía que el perfil promedio de los habitantes de edificios eran personas jóvenes con alto potencial a participar de proyectos ecológicos que no le significaran sacrificio o esfuerzo físico. Utilizando esto se ideó un modus operandi donde se instalaban “puntos verdes” en las comunidades que otorgara la facilidad a los residentes de poder reciclar sus residuos mediante una separación básica de estos.

Los “puntos verdes” consideraban dos contenedores para el vidrio (240 Lt o 120 Lt según el tamaño de la comunidad), un tiesto plástico para papel (50 Lt aproximadamente), y un saco de lona (superior a 1.000 Lt) para los plásticos. Eventualmente el punto verde se reforzaba con otro tiesto para aluminio y otro saco de lona para cartón; aunque lo más común era utilizar las disposiciones propias de la comunidad para estos últimos. Junto con la instalación de elementos de acopio se

añadían diversos distintivos explicativos sobre la forma de reciclar. Estos puntos eran administrados principalmente por personal de aseo del edificio, quienes eran los actores más relevantes en el buen desarrollo del proyecto.

El proyecto era presentado formalmente en una reunión al tomador de decisiones dentro de la comunidad, o bien, la figura más cercana. Por lo general esta figura se refería al administrador, quien posteriormente lo presentaba a las directivas internas.

Las comunidades, en su mayoría, aceptaban este proyecto. Porque se sentían haciendo un aporte ecológico, un aporte a las micro empresas y porque en primera instancia no les significaba ningún gasto. A pesar de esto último, el emprendimiento contaba con un servicio optativo adicional que sí tenía un costo: “Campañas Comunicacionales”. El servicio de “Campañas Comunicacionales” tenía un costo de \$100 pesos por departamento y constaba de la entrega mensual de volantes informativos sobre el servicio de reciclaje, el correcto uso de los *shaft*¹⁴ y/u otra tema a petición de los administradores. En algunos casos este servicio, en vez de volantes, entregaba dos pendones por comunidad con el mismo objetivo informativo.

La otra parte del proyecto tenía que ver con el transporte y venta del material acopiado. Los residuos reciclables se transportaban en una camioneta hasta un centro de acopio, donde se acumulaban volúmenes atractivos para la venta de residuos a las plantas de reciclaje. Existían casos (como el cartón con empresa “Recupac”) en donde dependientes de la misma empresa recicladora retiraban el material; mientras que en otros casos (como el Pet con empresa “Rec1pet”) se transportaba el material hasta la planta misma de reciclaje.

Lo anteriormente descrito es lo medular en términos de ingreso y costo. Y sirvió como base en los criterios de decisión para desarrollar esta memoria. El acopio (bodegaje) y transporte es un tema común en muchas industrias y proyectos, pero es particularmente restrictivo y condicionante en la rentabilidad de los proyectos de gestión de residuos. En capítulos posteriores se profundizará en este tema.

El emprendimiento Proyecto Seres, permite al memorista tantear un modelo de negocio en *Waste Management* o Gestión de Residuos domiciliarios; su recepción en el usuario/cliente, las oportunidades y debilidades del área.

Las debilidades o amenazas son, quizás, el *know how* más relevante obtenido de dicha experiencia. Esto tiene que ver con tres aspectos:

- Debilidad - Los altos costos de transporte versus los ingresos.
Considerando que Chile es un país particularmente costoso en combustibles, que las tendencias de los precios de estos va hacia el alza y que los precios que afectan los ingresos (por venta de residuos reciclables) son impuestos por una industria concentrada; el principal foco de este tipo de proyectos debe

¹⁴ El concepto “*Shaft*” refiere a los *closet* que hay en algunos edificios, y que se ubican en cada piso como espacio previo a los ductos por donde se dejan caer los residuos a la Sala de Basura. En algunos casos cuentan con repisas que permiten separar los residuos a reciclar o los residuos que no son aptos para los ductos.

estar en los disminuir costos de transporte y mejorar el poder de negociación con las plantas de reciclaje.

- Amenaza - La competencia formal (con discurso de beneficencia)
Aunque es un problema poco significativo, es efectivo que gran parte del mercado apuntado inicialmente por el proyecto de emprendimiento había sido ya abarcado por empresas como Cristalería Toro (con proyecto junto a CODEFF¹⁵) o Cristalería Chile (con proyecto junto a COANIQUEM¹⁶) o Rec1Pet (con proyecto junto a CENFA¹⁷). Pero esto también permite encontrar una muy buena oportunidad; ya que ninguno de los operadores de retiro se dedican en específico al trato con comunidades, solo se enfocan en un tipo de material y entregan un servicio, en general, muy mal evaluado por el usuario. Luego la oportunidad está en ofrecer un servicio integral de retiro que se especialice y adapte a la relación particular con las comunidades y sus representantes.
- Debilidad - La participación de trabajadores de la comunidad.
Este es el punto más relevante para el buen funcionamiento de un proyecto de gestión de residuos en comunidades. Principalmente porque los trabajadores ven afectada su labor diaria en el corto y mediano plazo. Si bien los residentes hacen separación en origen¹⁸, solo trasladan sus residuos al *shaft* de su piso y son los trabajadores quienes llevan los residuos separados a la sala de basura. Estos, dependiendo de su proceso diario, verán un esfuerzo extra en depositar los residuos en contenedores distintos y clasificados. Esta clasificación es fundamental para el éxito de este proyecto. Además por lo general estos mismo trabajadores tienen iniciativas personales y privadas de reciclaje (usualmente con las latas de aluminio) por lo que su participación en un nuevo proyecto, que no les beneficia privadamente, puede generar conflicto de intereses. A pesar de esto último, de siete edificios con los que se trabajó en el emprendimiento, sólo en uno existió un quiebre por este concepto.

1.6 Objetivos del Proyecto de Memoria

Objetivo General

Evaluación de un modelo de negocio asociado a la factibilidad y rentabilidad de un servicio de gestión en el retiro de materiales reciclable para comunidades.

¹⁵ CODEFF: Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora.

¹⁶ COANIQUEM: Corporación de Ayuda al Niño Quemado.

¹⁷ CENFA: Centro de la Familia

¹⁸ Entiéndase como la separación que hace el consumidor de sus residuos, principalmente envases.

Objetivos Específicos

1. Definir y caracterizar el mercado del reciclaje.
2. Determinar el modelo de negocio óptimo según criterios de minimización de costos determinando el mercado óptimo para el proyecto según criterios financieros y de marketing.
3. Analizar las posibilidades de alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas y cualificar beneficios conjuntos.
4. Evaluar proyección de crecimiento mediante la expansión en la cadena productiva.

1.7 Metodología

Para simplicidad en el orden del trabajo de título, se utilizarán los objetivos específicos como hitos paralelos en el plan de trabajo. Así cada objetivo a perseguir tendrá su metodología e irá construyendo la memoria que permita cumplir con el objetivo general.

Para la caracterización del mercado del reciclaje se harán investigaciones bibliográficas con fuentes validadas por Universidades de prestigio o Instituciones Estatales ligadas al tema de ecología ambiental y gestión de residuos. Se reunirá información en terreno con actores activos y directos del mercado del reciclaje; dígase recicladores intermediarios (quienes compran material para su posterior venta en plantas de reciclaje), representantes de plantas recicladoras y personal del MMA; entiendo esto como entrevistas a “expertos”. Parte de la información obtenida en esta investigación ya se ha comentado en este capítulo como antecedentes.

En segunda instancia, para definir el modelo de negocio se utilizará el esquema del líder mundial en modelos de negocio e innovación, el autor Alexander Osterwalder. Cuyo modelo, denominado Canvas, es capaz de abarcar todas las áreas de un proyecto de negocio. A través de esta estructura se creará el modelo de negocio que abarque el quiebre de los residuos domiciliarios.

Luego de una definición del modelo inicial, incluida costos e ingresos esperados, se procederá a la evaluación de proyectos mediante indicadores de rentabilidad. Se construirá el correspondiente Cash-Flow del proyecto, que entregará una visión estimativa pero clara del futuro del negocio. Con esto se obtendrá el VAN y la TIR que entregarán una evaluación del modelo, permitiendo *feedback* a la construcción dinámica del modelo de negocio. Así mediante minimización de costos se optará por el modelo óptimo.

El estudio de mercado, abarcado principalmente en el capítulo que incluye los antecedentes de la generación de residuos en Chile, permitirá encontrar el nicho óptimo para el desarrollo del proyecto. En este sentido resulta necesario identificar un perfil de cliente y proponer programas comunicacionales ad-hoc al segmento y perfil, que refuercen el proyecto.

Luego de concluir en todos los puntos anteriores se establecerá el escenario más probable a largo plazo (10 años) del proyecto. Con todo lo anterior, dígase, el modelo de negocio, su estudio de factibilidad económica y sus potencialidad de crecimiento; se dará por cumplido el trabajo de memoria.

1.8 Plan de Trabajo

- Revisión Bibliográfica

Primeramente la revisión bibliográfica resulta primordial en la construcción del diagnóstica de la situación actual en el mercado del reciclaje. Los objetivos son conocer el mercado nacional, iniciativas públicas, iniciativas privadas y experiencias en el extranjero. Además de la bibliografía que aporta al marco teórico de la memoria.

Para esto se recurrirá principalmente a revisión Web, pero se tendrá como material principal los siguientes textos:

- Primer Reporte Sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile
CONAMA, 2010
- Estudio de factibilidad técnico-ambiental y social para la implementación del plan de acción “Santiago Recicla”
Ingeniería Alemana S.A.
- Modelo de Simulación de gestión de residuos domiciliarios en la RM
Oscar Vásquez, Universidad de Santiago de Chile
- Business Model Generation
Alexander Osterwalder
- Administración Estratégica
Michael Hitt

- Información en terreno

Dada la aún poco formalidad del rubro, el mayor conocimiento sobre variables de producción (volúmenes), económicas (precios) y políticas de acción se encuentra en terreno. El know-how de los actores in-situ permitirá descubrir las variables críticas de éxito, las barreras y las potenciales oportunidades.

Se solicitará la colaboración de tres tipos particulares de conocimiento.

Representante de los recicladores intermediarios; dígame los empresarios de compra-venta de material reciclable. Aquí se contactó con los Srs. Víctor Pavés, Patricio Millaqueo y Eduardo Espinoza. Los primeros dos utilizan retiro de material según una cota mínima de peso (1 Ton en el caso de vidrio) y entregan directamente en planta. El tercero cuenta con un local¹⁹ donde recibir material y dependiendo del material lleva directamente a planta o le retira otro intermediario.

El segundo tipo de conocimiento se extraerá de representante de las plantas recicladoras. Por el lado de los plásticos, como representante de Rec1Pet²⁰, se contactó con Kathia Vásquez. Además se contactó con representantes de Recupac, Sorepa, Cristalería Chile y otros.

Por último el conocimiento macro se intentará obtener de representantes de instituciones reconocidas. El Sr Joost Meijer, jefe de sección de residuos sólidos del MMA, en conversaciones con el alumno entrega ayudas para alinear el proyecto. Y el señor Michael LaGiglia, coordinador de Proyectos de CCAP²¹, entrega apoyo mediante la visión mundial, y el caso particular de *Waste Management* como NAMA²² en Colombia. Estas conexiones aprovechando como instancia el IX Seminario de Valorización de Residuos²³.

- Construcción de Modelo Canvas

En base al modelo de Osterwalder se irán definiendo los puntos clave.

En primera instancia definir: Cliente, Propuesta de Valor, Relación con el cliente, Canal de Distribución, Actividades Claves, Recursos Claves y Alianzas. Esta construcción espera un seguimiento por parte de los profesores guías pro validación. En segunda instancia se iniciaran las estructuras financieras básicas, dígame: Costos e Ingresos.

- Construcción Cash-flow

Acorde a lo aprendido en asignaturas de evaluación de proyecto, la actualización de variables tributarias, y el know how de emprendedores sobre variables a considerar en los Start-Up; se construirá el flujo de caja a 10 años.

¹⁹ "Amisadai", compra-venta de metales. Quinta Normal - Santiago.

²⁰ Al parecer, actualmente solo funciona como recicladora Typack. Dirección web: <http://www.typack.cl>

²¹ *Center for Clean Air Policy*. Consúltese www.ccap.org. Institución de asesoría mundial en temas de aire limpio, cambio climático y NAMAs, que busca generar una red mundial de interesados en sustentabilidad.

²² Las NAMAs son acciones nacionales apropiadas de mitigación enfocadas a la reducción de gases influyentes en el cambio climático.

²³ Seminario realizado el 18 de Octubre 2012 organizado por el MMA.

En este punto resultará muy relevante la definición detallada de todos los costos asociados al proyecto. Es decir, presupuestos formales y gruesos sobre todo en la (a priori) principal fuente de costo: el transporte.

- Plan de Comunicación

Como una de las principales características diferenciadoras de este proyecto tiene que ver con programas comunicacionales que potencien el proyecto independiente, acerquen el proyecto al usuario y genere atractivo en los clientes; el plan de marketing asociado será igualmente diferenciador. Para esto se incurrirá a consulta con publicistas de la agencia MEC Global para entender los conceptos a abarcar, el mensaje correcto a entregar y una cuantificación a priori del alcance de las acciones de marketing.

El plan a utilizar se deberá ajustar un presupuesto previo en el cash-flow, en caso de ser modificado se realizarán ajustes.

- Evaluación y Reestructuración del Modelo

Luego de los resultados entregados se procederá a establecer los análisis de sensibilidad y confirmar el caso más probable. Cuantificando la riqueza alcanzada al cabo de 10 años.

- Validar Resultados

Por último se validarán los resultados acorde a los resultados esperados y la opinión de profesores. Se entregarán conclusiones sobre la factibilidad económica, política y social. Y se verificará el cumplimiento de todos los objetivos de memoria.

1.9 Resultados Esperados

- Se espera obtener un proyecto de empresa, con procesos de venta, modelo de negocio y mercado objetivo, bien definidos, capaz de sostener rentabilidades futuras estables. Entendiendo, también, que el objetivo de este tipo de proyectos responde a un beneficio social que mucho mayor que el beneficio privado.
- No se esperan rentabilidades sobre el promedio, de hecho acorde a la industria se estiman tasas internas de retorno cercanas al 15%; pero suficiente para auto sustentar el proyecto post inversión.
- Establecer una metodología comunicacional que favorezca la educación ecológica de la población local. La creación de campañas publicitarias favorecerá la rentabilidad del proyecto.

- Generar atractivo para instituciones estatales con misiones alineadas a los objetivos del proyecto. Entregando posibilidades concretas de alianza estratégica. De igual modo para el sector privado, principalmente en plantas recicladoras y en empresas que gestionen la recuperación de envases para los productores (acorde a las exigencias de la REP).

CAPÍTULO 2

ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO NACIONAL DE LOS RESIDUOS RECICLABLES

2.1 Plástico

2.1.1 Descripción

El plástico es utilizado como materia prima de muchas industrias. Según publicaciones de Chileplast²⁴, el consumo nacional de plástico se concentra en empresas de Envasado (52.1%), aplicaciones de uso industrial (14.4%), Construcción (14%) y Minería (8%). Luego es posible decir que el 52% del plástico es utilizado como un elemento comúnmente desechable y cuyo consumidor final y principal es un residente que utiliza los sistemas municipales de retiro de RSM.

Además, según el representante nacional de la industria del plástico en Chile, ASIPLA²⁵, existe una recuperación del 95% del plástico de uso industrial y 12% del plástico de uso domiciliario. La primera cifra se justifica principalmente en la responsabilidad que tienen las empresas de hacerse cargo de los residuos, sobre todo las que se relacionan con utilización de mercancías (o materiales) peligrosas o inflamable. La segunda cifra, si bien es muy inferior a la primera, la correcta comparación debe hacerse con la meta propuesta por la OCDE (mencionada en el capítulo anterior), en la recuperación de plástico, de 22.5%.

De acuerdo a los dos párrafos anteriores, resulta lógico enfocar el reciclaje de plástico hacia los RSM por encima de los RI. Entendiendo que el plástico está más presente en los RSM y es menos recuperado; en comparación a los RI.

Por último, como dato a manejar es necesario entender que los plásticos tienen una clasificación de acuerdo a su composición y densidad. Se clasifican en PET, PEAD, PVC, PEBD, PP y PS (Véase Cuadro A.1 y más detalle en Anexo 1.1).

2.1.2 Actores y Cadena

El mercado nacional de plástico tiene un único y gran representante: la Asociación gremial de Industriales del Plástico de Chile, ASIPLA. Esta asociación es el punto de encuentro de todos los participantes de la industria del plástico, e incentiva todos los aspectos relacionados a la industria, sobre todo los relacionados con la imagen comercial del producto “plástico”. (Más detalle en Anexo 1.3)

²⁴ Chileplast fue una iniciativa de ASIPLA (Asociación Gremial de Industriales del plástico) que consistía en una feria de interés para establecer redes y mapeos entre los *stakeholder* de la industria del plástico internacional. A través de revistas y páginas establece canales de comunicación e información formal.

²⁵ Consúltese www.asipla.cl

ASIPLA, entonces, representa a gran parte de los actores de la industria del plástico tanto empresas nacionales como transnacionales y es posible dividirlos en seis grupos de acuerdo al uso que se le da al plástico y su producto final. A continuación la división hecha por el memorista, en Anexo 1.4 más detalle al respecto.

- Materiales de Construcción
- Productos de Almacenamiento (*packing*)
- Productos Químicos
- Envases de Consumo (botellas de plástico)
- Bolsas y Papel Plástico
- Reciclador

En esta segregación los grupos de interés para la memoria son quienes generan Envases de Consumo, y los Recicladores.

En envases de consumo, el mayor exponente es la empresa chilena CMF Envases. Empresa es líder en la fabricación de plásticos y número uno en la transformación de PET (botellas plásticas). Siendo el PET de principal atractivo, según la experiencia de Proyecto Seres, acorde a la muy buena participación de las poblaciones residentes en el reciclaje de PET dada la facilidad de identificación y separación. Además el reiterado interés de memoristas anteriores (véase [26] y [12]) por el material PET, confirma su atractivo económico y facilidad para reciclar.

Los recicladores de plástico estarán directamente relacionados con el desarrollo del modelo de negocio de este trabajo. En este punto aparecen dos empresas importantes: TradePro y Recipet. La primera, TradePro, es una empresa internacional que compra y vende material proveniente de residuos de las distintas clasificaciones de plástico. La segunda, Recipet es una integración en la cadena productiva de la empresa Typack²⁶, que consta de una planta con capacidad para mil toneladas que toma botellas de plástico PET y las transforma en pellet.

2.1.3 Reciclaje

En Septiembre del año 2011 se publica en la revista “Tecnología del Plástico” una edición titulada “Reciclaje PET: De tendencia a negocio” [14] lo que demuestra la realidad del reciclaje como tema en boga en la industria.

La industria del plástico, en constante crecimiento, ha debido abordar el tema de la sustentabilidad muy de cerca; sabiéndose unos de los más perjudicados en imagen tras los discursos ecológicos. Al menos en Chile, mientras el papel, el aluminio (metales en general) y el vidrio tenían avances en materia de reciclaje, y la población los asociaba como materiales de menor impacto ambiental, el plástico se fue quedando atrás en esta materia.

²⁶ Empresa fabricante de envases para el *packing* del sector frutícola.

Este quiebre se ha convertido en una oportunidad a nivel global como parte fundamental del boom ambiental actual. Ya que proyecta dividendos tanto en el ahorro energético²⁷ para los productores de plástico, como un ahorro en los costos que significa la materia prima. Sin embargo los puntos críticos según la revista “Tecnología del Plástico” [14] coinciden con las observadas por el memorista en todos los tipos de residuos (véase capítulo 2.5) abarcados por el presente proyecto: el acopio del material, la volatilidad de los precios y, la participación y percepción de los consumidores.

En el capítulo de Introducción se mencionó que en Chile al 2009 el reciclaje de plástico llegaba al 9,4% (según CONAMA), por otra parte en el capítulo 2.1.1 se dijo que el 12% del plástico domiciliario era recuperado (según ASIPLA), y finalmente el memorista Walter Wuth [26], en 2010, plantea que el reciclaje de PET era de 1% al año 2009. Todos estos datos permiten dos conclusiones. La primera es que independiente de la fineza del número, la recuperación del plástico de origen domiciliario está muy lejos de los planteados por la OCDE de un 22,5%. La segunda es contextualizar al lector sobre la poca rigurosidad que existe en las diversas fuentes de información en temas de reciclaje (independiente del material a reciclar), dada la poca inversión que se hace para investigar estos temas. No obstante lo anterior, se respetará la información validada por CONAMA como la mandante.

Por último y para contextualizar, Europa recicla el 16,5% de la producción de plástico²⁸. El detalle técnico de los procesos químicos se encuentra en el Anexo 1.5.

2.1.4 Valoración

Sobre el precio del plástico en general se tiene la premisa, de que se relaciona cercanamente con el precio del petróleo. En la medida en que el precio del petróleo sube, sube el precio del plástico por ser insumo de producción; y dada la tendencia al alza constante en los combustibles, se prevé así mismo una constante alza en los plásticos. Esta tendencia se vio en la evolución del precio del polietileno en Chile (Véase Anexo 1.6 y Figura A.5), que aunque tuvo bajas en las contracciones mundiales de 2009, ha mantenido su alza.

En el caso del material reciclado los precios de transacción que se manejan en Europa son bastante más altos que los que se ven en Chile²⁹.

²⁷ Diversas publicaciones de entidades ecológicas reconocidas mundialmente, como “Te quiero verde”, estiman que reciclar una botella de plástico genera más de 100Wh de ahorro energético.

²⁸ Información de “Estudios de las tendencias actuales en reciclaje de plástico” Agosto 2007, USA Strategies y EMG.

²⁹ En Cuadro A.7 se muestran los precios del material reciclado en Europa

Cuadro 2.1: Precios de reciclados del plástico por Reciclador

Plástico	Rec1pet	Greendot	GreenPlast	TradePro Chile
PET	\$310 <i>clear</i> ³⁰ \$280 color	-	-	-
PEAD o HDPE	-	-	\$180	\$200
PVC	-	\$200	-	\$200
PEBD	-	\$160	-	\$200
PP	-	-	\$180	\$200
PS	-	-	-	\$200

Fuente: Elaboración Propia³¹

Hay que entender que cada comprador de plástico tiene sus propias consideraciones, exigencias de volumen y se enfoca en plásticos puntuales. La restricción más representativa es que las entregas deben ser por volúmenes superiores a 500 kilos.

Por último sería interesante conocer los precios históricos de los residuos de plástico a reciclar. No obstante, al igual que en el resto de los materiales, al no existir investigaciones de mercado resulta muy complicado obtener información certera. En este caso fue posible conseguir la información estimada del valor del PET de los últimos 4 años.

Cuadro 2.2: Precios histórico del PET

	2009	2010	2011	2012
PET Clear	300	300	310	310
PET Color	270	270	280	280

Fuente: Recipet

2.2 Aluminio

2.2.1 Descripción³²

Las latas utilizadas como *packing* en productos de consumos son particularmente de dos tipos. Por un lado están las latas de conservas que por lo general son de hojalata y las latas de bebida que son de aluminio. Y aunque ambas latas son reciclables, son recicladas por distintos actores. Para las de hojalata se trabajará con los sectores enfocados al acero (“chatarra y metales”); y para las latas de aluminio los actores recicladores son muchos más, permitiéndose incluso que existan recicladores solo de latas de aluminio. Este capítulo se concentrará en estas últimas.

³⁰ Clear, refiere al plástico transparente.

³¹ El detalle y las consideraciones de cada comprador se ven en el Anexo 1.7

³² Capítulo, basado en lectura complementaria. Véase Lectura [9], Capítulo 16.6.

El aluminio tiene dos propiedades principales que es necesario tener en cuenta: la alta cantidad de energía que se necesita para su producción y su baja densidad. En concreto, se necesitan 17 mil kWh³³ de electricidad para generar una tonelada de aluminio; lo que puede aproximarse a 250 Wh para generar una lata. Esto, considerando que cada lata pesa menos de 20 gramos acorde a la baja densidad (2,7 gr/cc) del aluminio.

La producción tradicional del aluminio es en base a la electrólisis³⁴ de la alúmina, mineral obtenido en la explotación de minas. Mientras que la producción en base al reciclaje significa solo refundir material ya utilizado. Por esto el reciclaje requiere el 5% de energía y libera el 5% del dióxido de carbono, en comparación a lo que requiere y libera el caso tradicional, según publicaciones de Química (véase capítulo 16.6 de lectura [11]).

2.2.2 Actores y Cadena

La cadena productiva en el reciclaje del aluminio coincide en gran parte con la cadena del reciclaje de metales y chatarra. Y como los metales tienen: una facilidad innata que potencia el reciclaje (véase capítulo 2.2.3), y precios de mercado atractivos y estables (véase capítulo 2.2.4); justifican que su sector tenga la mayor cantidad de actores y el mayor poder económico dentro de la industria del reciclaje³⁵.

En el proceso que se practica actualmente en Santiago de Chile, para el reciclaje de aluminio, se encuentra una trifurcación y una bifurcación confirmada por las entrevistas con especialistas³⁶. Proceso que se muestra en la Figura 2.3.

La trifurcación tiene que ver con la capacidad de traslado y acopio del intermediario. Por lo general los intermediarios no poseen capacidad para trasladar el material que logran acopiar y necesitan de transportistas (que se podrían considerar como un segundo intermediarios). Estos transportistas entregarán el material o a otro intermediario; que refiere a una empresa grande con mucha mayor capacidad de acopio; o a la planta de reciclaje. El tercer camino (el de al medio en la Figura 2.3) refiere a cuando el intermediario o bien tiene la capacidad de transportar el material, o bien la planta de reciclaje puede ofrecerle retiro.

La bifurcación, sobre el final del proceso, refiere a si la disposición final del aluminio será en una planta de fundición (dígase empresas productoras de aluminio) o a una planta de prensado de material, para su posterior exportación a plantas de fundición fuera de Chile. Para fines de esta memoria, entiéndase a cualquiera de ambas situaciones como planta de reciclaje.

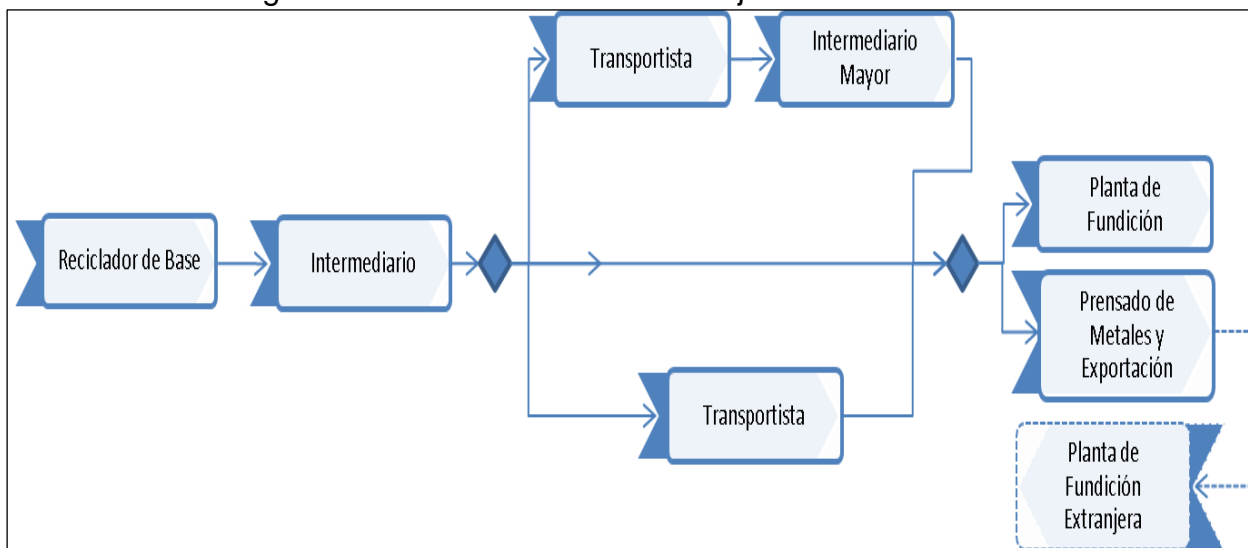
³³ Un Kilowatts Hora (kWh) es la energía que se necesita para mantener una potencia de mil vatios (o mil watts) durante una hora. Puede ser visto también como 3,6 mega joule.

³⁴ Proceso electroquímico que separa los elementos de un compuesto por medio de la electricidad.

³⁵ Estas mismas características, sumado a la nula fiscalización del origen de los metales a reciclar, generan incentivos perversos para la creación de pequeñas mafias que con malas prácticas se aprovechan del reciclaje para obtener ingresos.

³⁶ Fuente: Eduardo Espinoza, dueño de pequeña empresa "Amisadai" intermediaria en el reciclaje de metales.

Figura 2.3: Proceso/Cadena reciclaje aluminio en Chile.



Fuente: Elaboración Propia

En la investigación se pudo conocer que aunque las latas de bebidas están hechas de aluminio su cadena de reciclaje es bastante más acotada que el aluminio en sí.

Expertos del tema³⁷, véase [19], mencionan que el reciclaje de latas de aluminio en Chile es para exclusiva exportación a mercados como Japón, China y Brasil entre otros. Países en donde las empresas funden y reprocesan el aluminio, para luego ser comercializado nuevamente como planchas de aluminio. Estas planchas llegarán a países como Chile para ser cortadas, selladas y convertidas en productos finales; latas por ejemplo.

De acuerdo a lo anterior, las latas de aluminio solo son prensadas para luego ser exportadas para su reciclaje, pues no se hace fundición dentro de Chile para las latas de aluminio. En este contexto, los principales actores prensadores y exportadores en el reciclaje de latas de aluminio son COMEC y COPASUR. Quienes reciben material desde 500 kilos.

Más detalle de este capítulo en el Anexo 3.2.

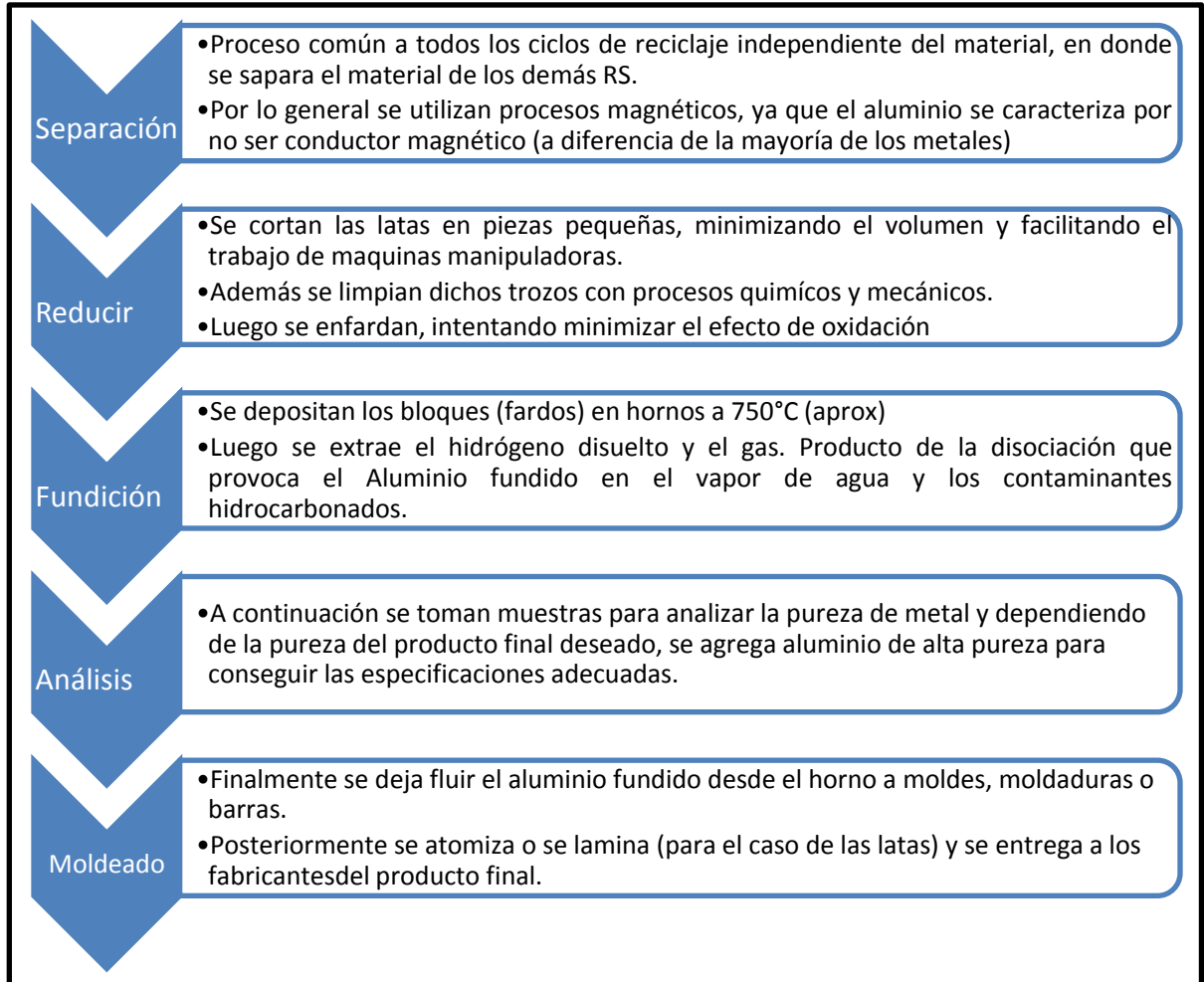
2.2.3 Reciclaje

El aluminio, y los metales en general, tienen la facilidad innata de ser simplemente refundidos para que ser nuevamente utilizados. Esto significa que el reciclaje genera un enorme ahorro frente a todo el procedimiento que significa sintetizar un metal a partir de la extracción del mineral.

³⁷ Herbert Silva , Copasur S.A, y Pedro Alvarado, jefe de planta COMEC

El reciclaje de Aluminio es relativamente simple y se describe en el cuadro 2.4.

Cuadro 2.4: Proceso del Reciclaje del Aluminio



Fuente: Elaboración Propia

El nivel de oxidación está relacionado con la exposición del metal al ambiente. Luego, mientras mayor sea la superficie exterior (de contacto con el ambiente) en relación al volumen de la pieza de aluminio, mayor serán los residuos no deseados y menor el atractivo a reciclar. Esto explica las diferencias de precios y de fundiciones interesadas, entre el aluminio sólido y el de las latas. Estas últimas tienen mucha superficie sujeta a oxidación en relación a su volumen total.

Finalmente, según COPASUR³⁸ (ex LATASA CHILE) la tasa de reciclaje de latas de aluminio en Chile bordea el 60% siendo el material con mayor índice de

³⁸ En entrevista de portal Acción RSE a representante de COPASUR, Fernando Hernandez.

recuperación, mientras que la Asociación de Latas de Bebidas³⁹ de España sitúa esta tasa en 65% para el promedio Europeo y en 82% para España (2011).

2.2.4 Valoración

Considerando la alta demanda por metales (referente principalmente a la industria de la construcción), las curvas de precios de este sector son atractivas y estables. Luego, tiene sentido que el reciclaje con mayor cantidad de actores (interesados) y más poder económico sea el de metales.

Como el destino del reciclaje de latas de aluminio está en el extranjero, su precio está sujeto a muchos efectos internacionales. Dígase valor del petróleo, cambio de divisa, bolsa de metales, entre otros. De hecho los especialistas⁴⁰ mencionan que los precios pueden ir desde \$200 a \$700 el Kilo de material. Además, como en todo el rubro del reciclaje, el valor siempre dependerá del poder de negociación que se tenga; o dicho de otra forma de la cantidad de material que se tenga.

La cotización de precios entregó la siguiente tabla:

Cuadro 2.5: Precio de Compra de las latas de Aluminio

Lugar	Precio x Kilo	Comentario
COPASUR	\$480 En planta \$450 Con retiro	Sin restricción de carga en planta Mínimo 500 kilos para retiro Contacto: Beatriz Aravena La Cisterna
COMEC	\$420 En Planta \$400 Con retiro	Mínimo 500 kilos Contacto: Gabriel Cristi Inscripción como cliente. Maipú
Reciclados Industriales	\$450	Sin retiro / Sin restricción de carga Renca

Fuente: Elaboración Propia

Es necesario considerar que si bien el aluminio suena atractivo en su valor, su baja densidad⁴¹ implica que para hacer un kilo es necesario tener entre 60 y 70 latas de aluminio. Luego, para efectos de esta memoria se utilizará que el precio por kilo será de \$450 pesos.

Sobre el historial de precio, se consigue la información estimativa entregada por representantes de Reciclados Industriales, que coinciden en tendencia con los precios históricos del aluminio (ver Anexo 3.5).

Cuadro 2.6: Precios histórico de la lata de aluminio

2009	2010	2011	2012
------	------	------	------

³⁹ Consúltese bibliografía [26]

⁴⁰ Pedro Alvarado, representante de COMEC, en reportaje Revista Km Cero [11].

⁴¹ Densidad = 2,7 gr/cc

Lata de Aluminio	250	500	450	450
-------------------------	-----	-----	-----	-----

Fuente: Reciclados Industriales

2.3 Papel y Cartón

2.3.1 Descripción

El papel es una delgada hoja elaborada con pasta de fibras vegetales que son molidas, blanqueadas, diluidas en agua, secadas, y posteriormente endurecidas. Por su parte el cartón es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. Y por lo general capa superior tiene un acabado distinto.

En temas de reciclaje existe una clasificación del papel en función de su composición. Luego los precios son igualmente distintos. A grueso modo y enfocado en el proyecto a describir en el capítulo 3, la principal clasificación es entre:

- Papel Blanco
- Papel Mixto o Revista
- Papel de Diario
- Cartón

2.3.2 Actores y Cadena

Actualmente el actor más relevante en la industria del papel es CMPC, la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones. Después se encuentra Arauco como su principal competidor, pero no en la fabricación misma de papel y cartón, sino en la generación de la materia prima: la celulosa. El tercer actor relevante en esta industria es Coipso que se introduce como fabricante de papel y cartón cada vez con mayor participación de mercado.

La particularidad de esta industria del papel, es que el reciclaje lleva bastante tiempo en marcha. Tanto es así que las principales recicladoras de papel y cartón son parte de las manufactureras nombradas en el párrafo anterior. Recupac y Sorepa, que son las más grandes empresas recicladoras de papeles y cartones en Chile, y ambas son filiales de Coipso y CMPC respectivamente.

Otros actores son: Eco-lógica, Comercial Ecobas Ltda., Sociedad de Servicios Industriales Ltda y Reciclados Industriales Ltda.

Aparte de estos grandes actores existen un sin fin de actores informales que actúan como intermediarios. Acopiando papel y cartón para poder venderlos a las grandes recicladoras. Área en la que este proyecto entinta entrar también.

2.3.3 Reciclaje

Primer punto a tener claro es que el papel en la medida que se recicla va perdiendo sus propiedades químicas. Por ende mientras más cercano a su punto de origen este el papel a reciclar, mejor será la pulpa de celulosa que genere. Luego no es posible que el reciclaje de un tipo de papel genere cualquier otro tipo de papel.

Según Papermarket⁴² (2010), en Chile se producen cerca de 5,4 MM de toneladas de pulpa de celulosa y 1 MM de papel; recuperando de esto último cerca del 66%. Cifra que en 1995 era notoriamente inferior, fijándose en 40% según publicación de la USACH⁴³ [22].

Sobre los beneficios del reciclaje del papel y cartón, la Administración Norteamericana para la Información sobre la Energía (EIA) afirma que se reduce un 40% de energía cuando el papel es reciclado con respecto a cuándo se fabrica con pasta no reciclada. Mientras que la Oficina Internacional de Reciclaje (*Bureau of International Recycling*) sostiene que la reducción es incluso mayores, llegando al 64%.

2.3.4 Valoración

El quiebre interesante en el reciclaje del papel es el que impone J. Glynn Henry [15] que manifiesta que el reciclaje de papel y cartón está en un constante pelea de precios con el material virgen. Lo que imposibilita el éxito total del reciclaje del papel, a pesar de lo antigua de su práctica (desde mediados del siglo XX). Según Glynn las razones son 3:

1. La abundancia de fibra virgen de bajo costo en EEUU y Canadá.
2. Las grandes distancias entre los centros urbanos y las recicladoras
3. Y la capacidad limitada de las fábricas para destinar y reutilizar el papel de segunda mano.

Esto sumado a las drásticas fluctuaciones que ha tenido el precio de la celulosa en el último tiempo ha hecho de la industria del reciclaje del papel una “montaña rusa”. En el anexo 4.2 se pueden ver los precios históricos del papel recuperado en España a modo de referencia.

La tendencia del precio en Chile ha sido a la baja en los últimos 3 años según representantes de Reciclados Industriales. Con respecto a la valoración y precios de intercambio en la actualidad se tiene el cuadro 2.7.

⁴² Primer portal informativo del negocio Papelero de validación latinoamericana. Véase: www.papermarket.cl

⁴³ Universidad de Santiago de Chile

Cuadro 2.7: Valores de intercambio de reciclaje de papel y cartón

PRECIOS RECUPAC		PRECIOS SOREPA	
Con retiro		Sin Retiro	
Diario	\$ 20	Blanco 1	\$ 150
Cartón	\$ 70	Blanco 2	\$ 125
Ppl. Blanco	\$ 90	Blanco 3	\$ 71
Mixto Corriente	\$ 20	Cartón	\$ 38
Mixto Especial	\$ 45	Clasificado 2	\$ 20
		Clasificado 1	\$ 40
		Diario	\$ 45
		Duplex 1	\$ 21
		Duplex 2	\$ 29
		Esquineros	\$ 5
		Guías Tel	\$ 35
		Kraft 2	\$ 38
		Mixto 2	\$ 35
		Revistas	\$ 55

Fuente: Elaboración Propia

2.4 Vidrio

2.4.1 Descripción

El vidrio es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que es posible ver en diversos productos. Cuando se habla del vidrio que se encuentra en los RSM, en su clara mayoría se está refiriendo a botellas.

Mientras las botellas son de fácil reciclado, por medio de la fundición; existen otros tipos de vidrio que no son igualmente sencillos. El caso de los parabrisas y vidrios con otros elementos plásticos incorporados son difícilmente reciclables; y el caso de vidrios de muy baja densidad (como las ampollitas) son poco atractivos para el reciclado.

La principal clasificación que se le hace al vidrio en procesos de reciclaje tiene que ver con el color del vidrio origen. Siendo siempre más atractivo el transparente que el de color.

2.4.2 Actores y Cadena

En esta industria nuevamente se da el caso en que los productores son también los principales recicladores. Y esto tiene que ver con que el proceso de reciclado es prácticamente el mismo que el de producción; ya que se basa en refundir el material.

Cristalería Chile y Cristalería Toro son las principales productoras y recicladoras del país. Y su comportamiento, al menos comercial suele ser muy similar. Por ejemplo ambos empezaron a desarrollar campañas de reciclaje con el nombre corporaciones de beneficencia. Mientras Cristalería Chile se asoció a Coaniquem⁴⁴; Cristalería Toro se asoció a Codeff⁴⁵. Aunque Cristalería Chile abarca el 85%⁴⁶ del mercado del vidrio, más importante que entender quién es el líder y quién el seguidor en esta dupla, es importante rescatar que ambos emplean el mismo modelo para reciclar. (Véase Anexo 5.1)

Entre los demás actores están los intermediarios, los transportistas y otros microempresarios con focos de negocio distinto. Los primeros se observa que van en retirada de este mercado dado los bajos precios que se manejan. Mientras que el tercero refiere a oportunidades de reutilización directa de botellas “desechables” (Véase anexo 5.2).

2.4.3 Reciclaje

El vidrio, al igual que los metales, a través de la fundición es capaz de ser reciclado por largo tiempo. Por eso se considera 100% reciclable y es considerado igual de eficaz que la materia prima virgen.

Juan Antonio Careaga [18] estima que puede lograrse un ahorro de 100 litros de petróleo por la producción de una tonelada de vidrio en base a vidrio reciclado, frente a la materia prima virgen. Otras publicaciones (véase [24]) lo llevan a porcentaje entendiendo que se requiere 26% menos de energía para fabricar desde material reciclado contra su fabricación desde cero.

Según CENEM⁴⁷, mientras Europa recicla el 68% del vidrio que produce, Chile recupera cerca del 54%. Esto permite que cerca del 30% de la materia prima que utiliza Cristalería Chile (hoy CristalChile) sea material reciclado.

2.4.4 Valoración

Cuando se habla de la valoración económica que tiene el vidrio, se habla de un valor que viene desde hace mucho tiempo a la baja. El memorista tiene la teoría que esto se debe al aumento de las tasas de reciclaje de este material, producto de lo eficaces que resultaron las campañas de Cristalería Chile (o CristalChile) y Cristalería Toro, que obtienen el material a costo bajísimo (simplemente al costo de transporte).

⁴⁴ Corporación de ayuda al niño quemado

⁴⁵ Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora

⁴⁶ Información obtenida de la Reseña Anual 2009 de Cristalerías Chile

⁴⁷ Centro de Envases y Embalajes de Chile. Específicamente su revista “Newsletter” n°30, Julio 2012

Asociados a Proyecto Seres y trabajadores del rubro estiman que si bien el vidrio nunca tuvo precios altos, en 2008 superó la barrera de los \$35 pesos por kilo. Barrera que en los posteriores años jamás se superó.

A continuación los valores intercambio que manejará el modelo.

Cuadro 2.8: Valores de intercambio de reciclaje de vidrio

Empresa	Precio	Observación
CRISTALERIA TORO	\$26 kilo botella entera \$23 kilo vidrio molido	Sin retiro, mínimo 1 tonelada
CRISTALERIA CHILE (CRISTALCHILE)	\$25 kilo botella entera \$22,5 kilo vidrio molido	Sin retiro Planta muy alejada de Santiago (Camino a Valparaíso)
Intermediarios Particular Contacto: Victor Pavez F: (09) 8 505 6239	\$20/kilo de molido separado \$15/kilo molido mezclado	Retiro a domicilio mínimo 1,5 toneladas

Fuente: Elaboración Propia

2.5 Puntos Críticos

El acopio es un tema importante al proyecto propio de la memoria, es más, resulta una decisión estratégica a decidir en el proceso de evaluación. Esto ya que el poder de negociación en la industria del reciclaje depende de los volúmenes que se manejen de material. Además el acopio tiene relación directa con la volatilidad de los precios, porque en la medida que el ciclo de precios vaya a la baja la tendencia será al acopio en espera de mejoras en los precios, y viceversa.

El punto sobre los bajos precios de mercado es un tema recurrente, y muy complicado de superar. Ya que más allá del poder de negociación con la planta de reciclaje, tiene que ver con los niveles de precio que se le da a un producto de origen reciclado. En este concepto, pero para el caso del plástico, el director general de la planta de botellas más grande de México (véase [14]) motiva a los productores de resina reciclada cumplir las estrictas especificaciones que se exige en cada industria, y así lograr ser competitivo con la resina virgen.

Otro tema es la resistencia de ciertos sectores del mercado a utilizar material reciclado. Esto se puede observar en materiales como el papel, dado que pierden su color típicamente blando. También se puede observar en gente que lisa y llanamente no utiliza botellas retornables. No obstante se estima que este punto no será un problema para el proyecto a describir, dado que el sector al que se apunta es más bien joven y con conexión con iniciativas ecológicas, al menos por el contexto temporal en que se desarrollan.

Por último, como ya se comentó, una de las amenazas encontradas luego del emprendimiento “Proyecto Seres” (capítulo 1.5.2) es la relación que hace la población entre el reciclaje y las fundaciones o la ayuda benéfica. Lo anterior producto principalmente de la estrategia comercial que han adoptado diversas empresas de reciclaje al asociarse con fundaciones de ayuda social. Muy por el contrario a lo que se suele pensar, el margen económico que se obtiene del reciclaje que utiliza el nombre de las instituciones benéfica se lo lleva principalmente la recicladora. Ya sea Recipet en su programa con Cenfa, o las Cristalerías en alguno de sus programas Codeff o Coaniquem.

2.6 Experiencias Similares en Chile

- Modelo de Simulación de gestión de residuos domiciliarios en la RM
Oscar Vásquez, Universidad de Santiago de Chile

Este fue una experiencia teórica en que se presentó un modelo que simulaba el impacto de un plan de gestión de residuos sólidos. No obstante el modelo pierde todo el sentido práctico, y se basaba principalmente utilizar sistemas y software para combinar las diversos componentes que participan en el quiebre de los residuos sólidos municipales.

Esta experiencia, teórica, concluye sobre la importancia que puede tener una campaña informativa y funcional, para aumentar los residuos reciclados. Además de incidir significativamente en la cantidad de residuos en los rellenos sanitarios y en los costos asociados a la producción, recolección y disposición de los residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana de Chile.

Esta conclusión permitió al memorista en el emprendimiento “Proyecto Seres” potenciar las Campañas Comunicativas como método de mejoramiento de los procesos.

- Comuna de Ñuñoa

Dentro de las municipalidades de la Región Metropolitana destaca la iniciativa de la Municipalidad de Ñuñoa en materia de reciclaje. Desde el año 2003 ha funcionado un sistema en el cual los residentes de la comuna depositan todos los residuos reciclables en una misma bolsa, para luego ser separados en un centro de acopio y clasificación.

El centro de acopio y clasificación se compone principalmente por un grupo de personas que clasifican y separan los residuos contenidos en las bolsas.

El despacho de la basura desde los hogares y el manejo del centro de acopio y clasificación, estuvo a cargo de la municipalidad desde el año 2003 al 2007. Durante ese tiempo, los residuos eran vendidos a las distintas empresas recicladoras, generando importantes ingresos municipales. A partir del 1 de Agosto del 2007 el sistema queda en manos de privados, manteniendo el mismo funcionamiento.

El programa lleva por nombre “Ñuñoa recicla”, la cual ha estado acompañada de una permanente difusión educativa. El objetivo es comprometer y sensibilizar a la comunidad sobre la necesidad del reciclaje. Las personas son educadas y habilitadas para separar de buena forma la basura y adecuarse al funcionamiento del sistema. Los residuos recolectados en Ñuñoa son:

- Papeles y cartones,
- Envases plásticos
- Latas de aluminio
- Tarros y chatarra
- Tetra-pak
- Otros plásticos

- Vitacura

En Noviembre del año 2005, se inauguró en la comuna de Vitacura el proyecto que lleva por nombre “Punto Limpio”, un moderno centro de acopio de residuos inorgánicos de origen domiciliario. Este centro, está compuesto por un conjunto de contenedores donde los vecinos pueden depositar en forma diferenciada papeles, plásticos, botellas, cartones, latas de aluminio, envases tretrapack y artefactos electrónicos obsoletos (calculadoras, computadores, scanners, celulares, cámaras de video, televisores, sistemas de audio, etc.).

El “Punto Limpio” está emplazado en una superficie de 500 m², caracterizándose por ser uno de los centros de reciclaje más modernos de Latinoamérica, a un costo de \$500.000.000. Ubicado en Av. Américo Vespucio con Escrivá de Balaguer y Nueva Costanera, bajo el costado sur poniente del Puente Centenario.

Los residuos recolectados por Punto Limpio son vendidos a las distintas empresas recicladoras, lo que permite recaudar dinero en beneficio de las Fundaciones Coaniquem, Alter Ego, Cenfa, Fundación San José, Un Techo para Chile y María Ayuda.

- TRICICLA

Es la empresa que más se relaciona con el proyecto descrito en esta memoria y es un ejemplo y referencia válida para este proyecto. Se hace necesario mencionar que la entrevista realizada por el memorista a Claudia Moreno, directora de Tricicla, es la base de todas las referencias que se hagan a esta empresa durante esta memoria de título, y de la descripción a continuación.

Tricicla es un proyecto que hace retiro de residuos reciclables a domicilios y algunas pequeñas empresas del sector oriente del Gran Santiago, dígame Las Condes, Vitacura, La Reina y Lo Barnechea.

Figura 2.9: Empres Tricicla en su central, La Reina



Fuente: Tricicla, Sitio Web

Su modelo apunta a personas con interés en reciclar y que valoran el no salir de sus casas para reciclar. Esta segmentación es bastante estricta ya que la característica de clientes con real interés en reciclar restringe el universo de personas, mientras que la particularidad de tener disposición a pagar por reciclar lo disminuye aún más.

Este proyecto empieza en 2009 haciendo retiros a domicilio, actualmente por un cobro de \$12 mil pesos mensuales. Luego el material se lleva a un centro de acopio hasta completar volúmenes cercano a los 500 kilos para destinar a las plantas recicladoras. (Más detalle en el ANEXO 6)

CAPÍTULO 3

MODELO DE NEGOCIO PROPUESTO PARA GESTION UNA EMPRESA DE GESTIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES RESIDENCIALES

3.1 Introducción

La definición de Modelos de Negocio ha pasado por distintas profundidades a lo largo del tiempo. Si bien siempre la idea ha sido explicar el funcionamiento en que una empresa obtiene rentabilidad, hoy, este concepto se entiende más allá de contrastar las estructuras de costos e ingresos.

Joan Magretta⁴⁸ (véase [16]) comenta lo difuso que fue el concepto de “Modelo de Negocio” en un principio, generando confusiones que llevaron a muchas inversiones al fracaso. Pero también aclara que establecer un modelo es esencial para cualquier organización exitosa. La Dra. Magretta, en su libro *“What Management Is”* se basa en las preguntas de Peter Drucker⁴⁹ para definir un Modelo de Negocio:

“...Un buen modelo de Negocio responde las antiguas preguntas de Peter Ducker: ¿Quién es el cliente? Y ¿qué valora el cliente? También responde las preguntas fundamentales que todo gerente debe hacerse: ¿Cómo ganar dinero en este negocio? ¿Cuál es la lógica económica subyacente para entregar un valor agregado a los clientes a un costo apropiado?...”

*“What Management Is”, Jean Magretta
Traducción del memorista*

Todas estas preguntas son las que intenta responder el actual líder mundial en Modelos de Negocio, Alexander Osterwalder⁵⁰ (véase [1]) a través de su mundialmente conocido esquema CANVAS. Osterwalder define un modelo de negocio con las siguientes palabras:

“... Un modelo de negocio describe la racionalización de cómo una organización crea, entrega y captura valor...”

*“Business Model Generation”, A. Osterwalder & Y. Pigneur
Traducción del memorista*

En el libro citado, el Dr. Osterwalder se basa en la propuesta de W. Chan Kim y Renée Mauborgne⁵¹ de diseñar un lienzo (o *canvas*) como modelo de dirección estratégica. Apelando a la sencillez, la claridad y la docilidad que debe tener un modelo

⁴⁸ Doctora Asociada Sénior del Instituto de Estrategias y Competitividad de Harvard. Consultora de gestión, escritora y ganadora del *HBR's McKinsey Award*. Compañera y colaboradora del profesor Michael Porter.,

⁴⁹ Doctor en derecho Internacional líder y pionero mundial en el concepto de gestión en las organizaciones.

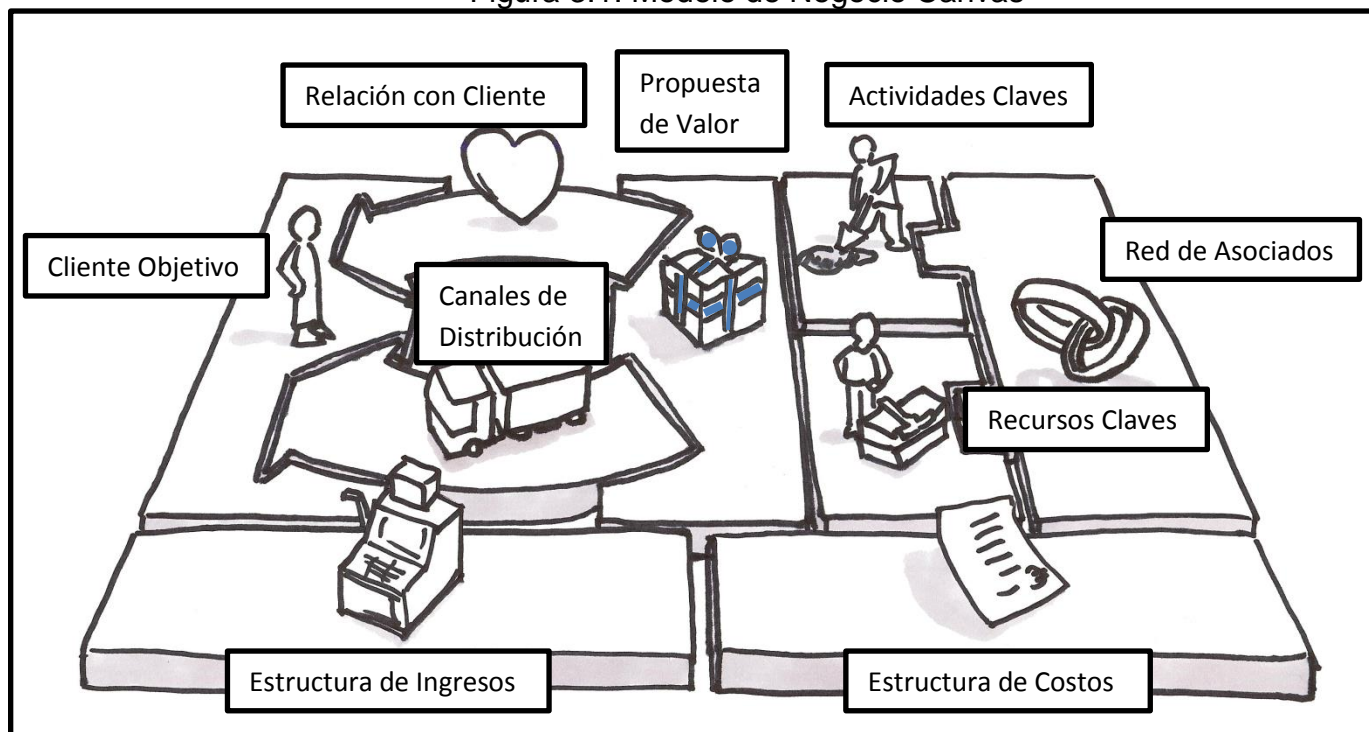
⁵⁰ Doctor en Gestion en Sistemas de Información, conferencista y escritor del *best sellers “Business Model Generation”* junto a Yves Pigneur.

⁵¹ Autores del *Best Sellers “Blue Ocean's Strategy”*

de negocio a nivel de estrategias dinámicas. Dicho sea de paso, un modelo de negocio logra diferenciarse del plan de negocio en su capacidad de adaptación y dinámica; mientras el segundo apela a la firmeza y a la estrategia estática.

Así, Osterwalder nos entrega, como producto, el esquema CANVAS graficado en la Figura 3.1.

Figura 3.1: Modelo de Negocio Canvas



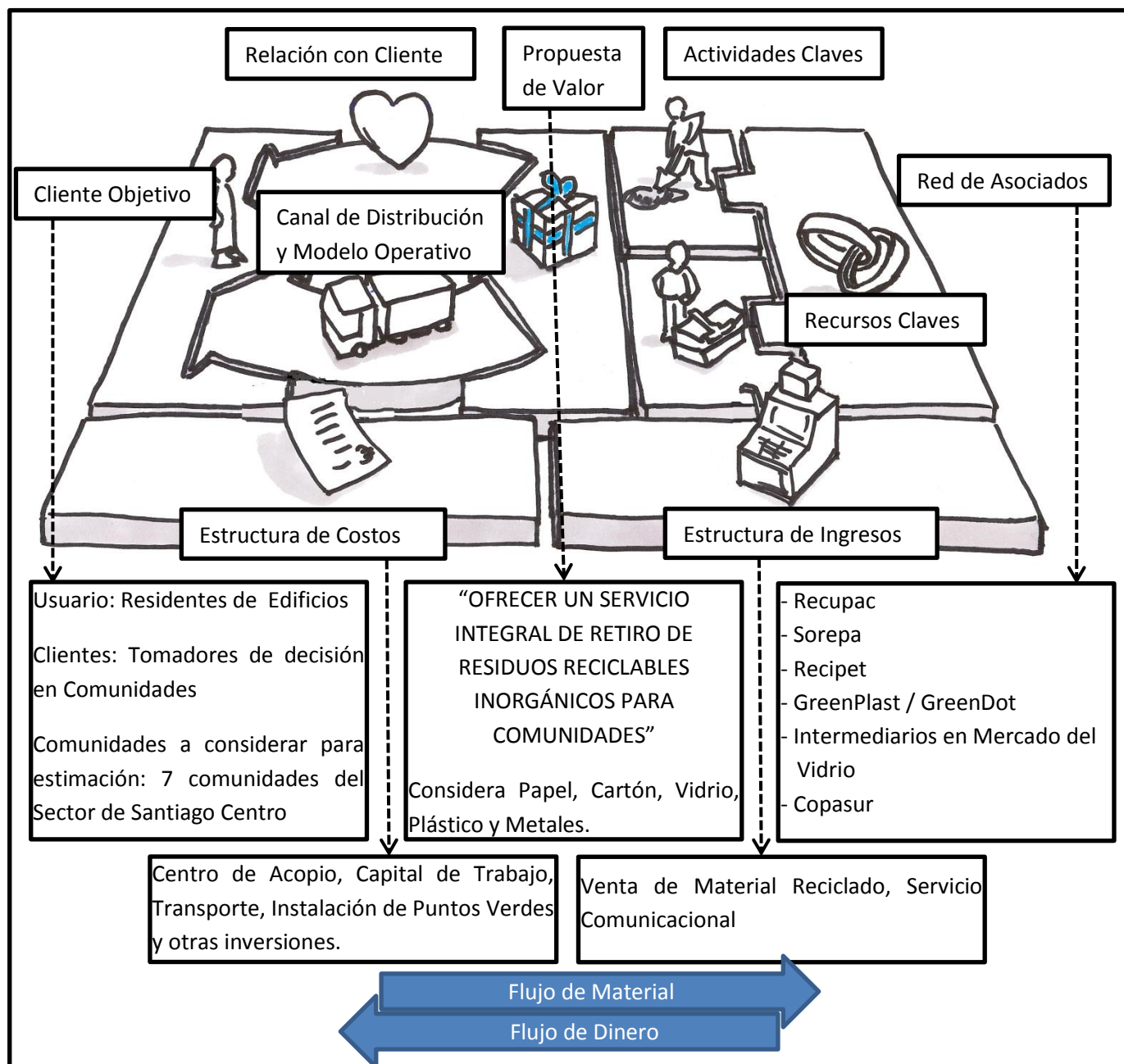
Fuente: A. Osterwalder

Este esquema será la base para el modelo de negocio de este proyecto de memoria, a describir en este capítulo. No obstante se requiere entender que el proyecto de *Waste Management* puede ser visto como un negocio de doble entrada; ya que existen dos clientes. Por una parte están las comunidades, que generan los costos y necesitan ser alcanzados (recibir una propuesta de valor); y por otra parte están las plantas de reciclaje (o intermediarios) que generan el ingreso y establecen requerimientos para recibir el material.

Para fines de esta memoria, en vez de replantear el modelo como de doble entrada, se entenderá que la Red de Asociados es el pilar fundamental de la estructura de Ingresos y que, en este caso, el flujo monetario va en el sentido opuesto al tradicional. Además, como las comunidades discriminan mucho más que las plantas de reciclaje, las comunidades se focalizarán como cliente. A modo de introducción se muestra la adaptación del modelo Canvas para esta memoria en la Figura 3.2, cuyos puntos serán explicados a lo largo de este capítulo.

Además de aquí en más se refería al emprendimiento de *Waste Management* o Gestión de Residuos a describir como “WM”. Para entender al emprendimiento como empresa WM.

Figura 3.2: Adaptación Modelo Canvas a Proyecto de Memoria



Fuente: Elaboración Propia

3.2 Clientes Objetivo

Como se vio en el capítulo 1.3, los residuos sólidos se dividen en Industriales y Municipales, siendo estos últimos el 38% del total de RS (6,5 de 16,9 MM de Ton totales). Y es este último grupo al que va destinado el presente proyecto.

La industria del reciclaje toma sentido cuando se abaratan costos de transporte y cuando los volúmenes de residuos son grandes. Acorde con esto último, poco sentido tendría recurrir a domicilios particulares, ya que la poca cantidad de material acopiado atenta contra la rentabilidad del proyecto. Luego, es claro que estos proyectos de reciclaje necesitan la participación de la mayor cantidad de gente posible, y son las comunidades residenciales; como edificios y condominios; las que se adaptan a este concepto. Concepto en el que es posible concentrar muchos participantes en un sector bien delimitado.

En algún momento se pensó incluir a las empresas, y los residuos Industriales, al modelo. Esto para aprovechar la disposición a pagar que tienen las empresas por disponer de sus residuos cumpliendo con estándares ambientales. Sobre todo si se consideraba la emisión de certificados (de retiro y disposición con mínimo impacto ambiental) que faciliten la certificación ISO 14000⁵². De hecho esta práctica es llevada a cabo actualmente por la empresa Recycla⁵³, quien emite un comprobante de retiro válido para la empresa auditora BUREAU VERITAS que gestiona la certificación ISO.

No obstante lo anterior es una integración potencial atractiva para este tipo de proyectos de *Waste Management*, los cuidados que requieren los residuos industriales significan una investigación que está fuera del alcance de esta memoria. El contacto de los trabajadores con estos residuos también requiere cumplir normas más estrictas de seguridad. Y además se necesita discriminar el tipo de empresas al que ofrecer el servicio, ya que la gamma de residuos es tan diversa como los giros de las industrias; discriminación que también requiere una investigación fuera del alcance de la memoria. En definitiva WM, el proyecto de Gestión de Residuos que se plantea en esta memoria, se enfocará a las comunidades residenciales.

3.2.1 El Usuario

El cliente objetivo va de la mano con el usuario objetivo. Y el usuario objetivo es, a grandes rasgos, toda la población (ya que la idea es apuntar a un crecimiento cultural global), pero puntualmente aquellos agentes interesados en los temas ambientales. El usuario de este proyecto debiera ser capaz de hacer separación de sus residuos desde origen y disponer de estos en lugares ad-hoc.

⁵² Norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. Dicha certificación en Chile, necesita la auditoría de la empresa Bureau Veritas en los procesos de gestión de residuos, entre otros.

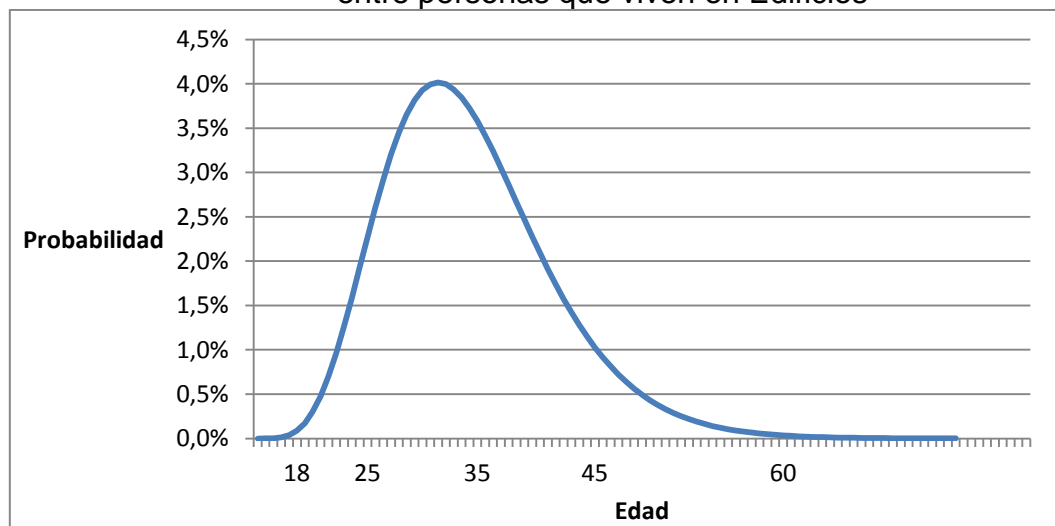
⁵³ Empresa especializada en reciclaje de residuos con origen tecnológico.

Este tipo de usuario ecológico, por lo general representa a sectores infantiles y juveniles. Si bien las generaciones mayores tienen alta participación en estas iniciativas, no representan a la gran mayoría del nicho, es más, su participación generalmente está relacionada con la influencia de un hijo.

Lo anterior se basa en la importancia que ha tomado la ecología y el cuidado ambiental en la educación de las nuevas generaciones. El agujero de la capa de ozono, el déficit energético y el calentamiento global, son temas relativamente contemporáneos presente en la educación. Luego tiene sentido que las generaciones más jóvenes estén más relacionados con el tema.

A modo referencial en Anexo 7 se muestra una encuesta realizada por “Proyecto Seres” el 2011, en donde un 47% de los encuestados dice tener interés en servicios de reciclaje gratuito. Esto se asocia también a que las comunidades, edificios particularmente, albergan principalmente a gente joven. De hecho en la prensa se puede encontrar más de un reportaje que mencione el aumento de la población que habita sola en departamentos⁵⁴, cada vez más pequeños (siguiendo tal vez la tendencia de las grandes capitales del mundo). Estos mismos reportajes hablan que la edad media de esta población está cercana a los 35 años con mayor presencia en edades inferiores que mayores (véase Cuadro 3.3). Además, a pesar de no haber algún estudio explícito, no es difícil notar que el negocio de las comunidades de departamentos está enfocado a jóvenes solteros y familias jóvenes. Esto argumentado en el target de sus publicidades.

Cuadro 3.3: Distribución Estimada de rangos etarios entre personas que viven en Edificios



Fuente: Elaboración Propia.⁵⁵

Si bien en el largo plazo el proyecto apunta a integrar (post evaluación) las viviendas en condominios de casas; para fines de esta memoria se considerarán sólo comunidades de departamentos. Esto apoyado en lo mencionado en párrafos

⁵⁴ Diario la Tercera. Tendencias. “Vivir en menos de 40 metros cuadrados”, “Vivir solo en Chile”

⁵⁵ Basado en consultas de prensa, y estudio de mercado propio del memorista

anteriores sobre la característica etaria de los residentes de departamentos y en la concentración de viviendas en un solo punto geográfico que dan los edificios.

3.2.2 El Cliente

Entendiendo la representación esencial del cliente como quien tiene el poder de compra o de decisión frente a contratar el servicio, se sabe que los residentes no son los tomadores de decisiones de los servicios que contrata una comunidad. Los tomadores de decisión, es decir, los clientes, serán los representantes y/o administradores de dichas comunidades.

Dependiendo de la organización que se desarrolle dentro de una comunidad, se encuentran tres tipos de clientes:

- El Mayordomo

Esta figura no es muy común en las comunidades y refiere a un representante en terreno de la figura del administrador. Éste cumple un rol de jefatura frente a los trabajadores de las comunidades (conserjes y auxiliares de aseo) y una figura de atención full time para los propietarios.

Sus intereses tienen que ver principalmente con mantener bajo control las diversas actividades de la administración operativa de una comunidad edificio. Procurando ser servicial, innovador y responsable frente a la directiva de la comunidad; y eficiente, líder y hábil frente al administrador.

El mayordomo es un agente que depende de la estructura organizativa del administrador. Si el administrador posee diversas comunidades que gestionar y el tamaño de estas comunidades hace necesaria una atención personalizada, será una buena estrategia optar por la figura del mayordomo.

En terreno se constató que las administraciones que tienen a su responsabilidad más de cuatro comunidades son las que optan por tener un mayordomo. Y, dependiendo de la relación personal que haya entre la administración y el mayordomo, este último será capaz de tomar decisiones de forma independiente.

- El Administrador

El administrador es contratado por la directiva y tiene la responsabilidad de coordinar todas las necesidades de la comunidad, enfocado en los espacios comunes. Dichas responsabilidades se pueden separar en tres grupos: responsabilidades financieras, respuesta de contingencias y propuestas de mejoras. Las responsabilidades financieras se reflejan en mantener en regla el pago de los servicios de la comunidad; dígame servicios básicos, pago de remuneraciones, pago de mantenciones, recepción de gastos comunes y otros ingresos, etcétera. La segunda responsabilidad es responder a contingencias que se suscitan en el transcurso diario, como problemas con

calderas, ascensores, en la gestión de personas y otros. Y la tercera responsabilidad es la más importante para este proyecto.

El administrador para responder a las expectativas de la directiva, más allá de las labores operativas del corto plazo, debe plantear programas de eficiencia y/o de aporte a la comunidad con estrategias de mediano-largo plazo. Esto es, justamente, la característica diferencial que hace a una directiva escoger a una administración por sobre otra. Las labores financieras y de respuesta de contingencias es lo mínimo que se espera de la función del administrador; luego, es su capacidad de generar mejoras en la gestión de edificios (a través de proyectos) lo que atrae a las directivas.

A este punto se avocará el proyecto de Gestión de Residuos desarrollado en esta memoria. Aprovechando el interés de los administradores en tener proyectos diferenciadores.

Como se mencionó en el punto anterior la cercanía presencial de los administradores con las comunidades dependerá del modus operandi de estas. Dependiendo de la cantidad de comunidades que administren podrán tener un trato presencial más personalizado. Aunque independiente de la figura estructural de la administración (o el administrador), éstas deben rendir cuentas en todas las asambleas (ordinarias y extraordinarias) que se citen. Y aunque la Ley Chilena no establece ni un mínimo ni un máximo de sesiones, las asambleas suelen ser como mínimo dos anuales.

- La Directiva

La directiva es la representación de los propietarios mediante una mesa compuesta, generalmente, por un presidente, un vicepresidente, un secretario y un tesorero. Las directivas son elegidas por votación de los propietarios post ofrecimientos voluntarios.

Su función principal es velar por el correcto funcionamiento de la administración de la comunidad. Se puede entender como una figura, incluso, fiscalizadora de la labor del administrador. Además tiene el poder financiero de la comunidad, ya que todo movimiento de dinero en nombre de la comunidad necesita la autorización firmada de la directiva.

El interés de la directiva está en establecer un equilibrio entre costo y beneficio de los propietarios. Velar por el concepto de espacio compartido y la integración de los propietarios a los proyectos de comunidad, garantizando una correcta gestión.

En resumen el cliente, que es quien toma la decisión de contratar servicios para la comunidad, puede ser cualquiera de estos tres actores. Aunque para el caso de servicios que no significan costos económicos, como lo es este proyecto, el enfoque de cliente recae principalmente en el Administrador.

3.2.3 Las Comunidades

Sobre la ubicación geográfica de las comunidades y el tamaño de mercado, se puede recoger información de la Cámara Chilena de la Construcción (CCHC)⁵⁶, y de la empresa Collect GKF⁵⁷ [7].

Fijando como periodo de observación el segundo trimestre del 2012, particularmente el mes de Junio, CCHC indica que el stock de viviendas ofertadas es de 42 mil unidades en el Gran Santiago (de los que el 84% corresponde a departamentos). Por su parte GFK entrega cifras de 36 mil unidades de viviendas ofertadas para el mismo periodo; asumiendo que el estudio de mercado no considera el 100% de los proyectos inmobiliarios.

Bajo el supuesto que las cifras de la CCHC corresponden al universo total, se puede establecer que el estudio de GFK considera una muestra que contiene el 86% del universo, lo que conlleva una representatividad aceptable para esta memoria. Luego, en adelante se validan los datos porcentuales que en entrega el estudio de Collect GFK [7].

Aumentando el periodo de observación de Enero 2011 a Septiembre 2012 (véase anexo 8), en promedio, el 82% de la oferta de viviendas de Gran Santiago corresponden a departamentos. Esto permite una primera conclusión sobre el movimiento del mercado inmobiliario hacia los proyectos residenciales en edificios como una tendencia sostenida y proyectable. Se infiere que las razones se asocian a la rentabilidad de los proyectos y el estilo de vida capitalina (centralizada, *outdoor* y costosa).

Ahora bien, viendo la tendencia a la creación de departamentos es necesario entender en qué comuna es donde más se explota este mercado. Al respecto, GFK menciona varias cosas interesantes para esta memoria. El Cuadro 3.5 nos muestra que la mayor cantidad de oferta de departamentos se da en la Comuna de Santiago, con una concentración muy por encima del resto de las comunas. En Informes previos⁵⁸ (para periodos temporales previos), GFK también muestra que la concentración de oferta de viviendas se da en la comuna de Santiago. Y como el Cuadro 3.4 muestre a la comuna de Las Condes con igual cantidad de proyectos, se entiende que la cantidad de departamentos por proyectos es mucho menor que en Santiago. Esto último tiene mucho sentido si se considera que el público de Las Condes busca mayor comodidad y privacidad en sus viviendas acorde a su status socioeconómico.

⁵⁶ Indicadores Sectoriales, Mercado Inmobiliario - Mercado Gran Santiago. Dirección web: <http://www.cchc.cl/>

⁵⁷ Collect GFK es una reconocida empresa chilena dedicada a hacer estudios de mercado

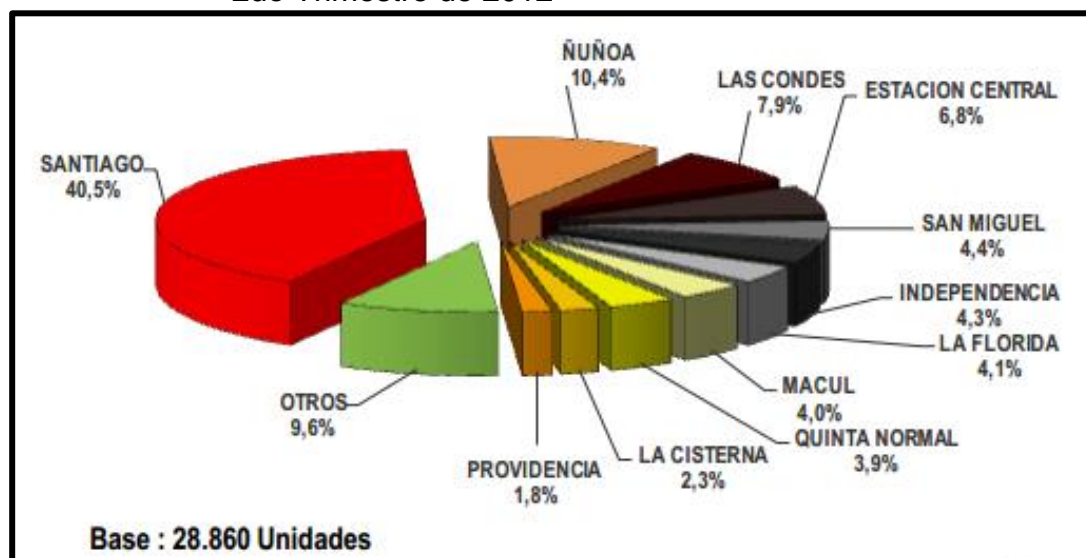
⁵⁸ "Análisis de Oferta y Venta de Viviendas Nuevas en el Gran Santiago" 1er y 2do Trimestre 2011. Dirección web: http://www.collect.cl/wp-content/themes/equator/pdfs/estudios_disponibles/estudios_inmobiliarios/

Cuadro 3.4: Incorporación de Conjuntos Habitacionales (Dptos.)
2do Trimestre de 2012

COMUNA	PROYECTO	COMUNA	PROYECTO
LAS CONDES	12	LA FLORIDA	3
SANTIAGO	12	LO BARNECHEA	3
ÑUÑO A	8	ESTACIÓN CENTRAL	2
PROVIDENCIA	6	Otros	14

Fuente: Collect GFK – Investigación de Mercado

Cuadro 3.5: Concentración de la oferta de departamentos por unidad
2do Trimestre de 2012



Fuente: Collect GFK – Investigación de Mercado

En definitiva el cliente-usuario potencial se encuentra en su mayoría en Santiago, líder en la construcción de proyectos de comunidades (edificios). Luego Santiago, será el sector de *start-up* del proyecto. En el mediano plazo se debe tener en cuenta comunas como Ñuñoa y Estación Central que se ubican dentro de las comunas con mayor oferta de departamentos y cuyo perfil social coincide con el de Santiago Centro⁵⁹. Además, en dicha evaluación a mediano plazo deberá considerar también Ñuñoa y Providencia como comunas con mayor cultura ecológica e iniciativas de reciclaje en ejecución, según sus políticas mencionadas en el capítulo 2.4.1.

Aunque estos clientes potenciales están sujetos a ya trabajar con otras empresas recicladoras, la actual oferta de servicios de reciclaje no es comparable con la oferta que plantea este modelo. Mientras este modelo ofrece gestionar todos los residuos reciclables, la “competencia”⁶⁰ solo ofrece gestión sobre materiales puntuales y

⁵⁹ Adultos jóvenes C2, C3 de familias pequeñas (entre 1 y 3 personas).

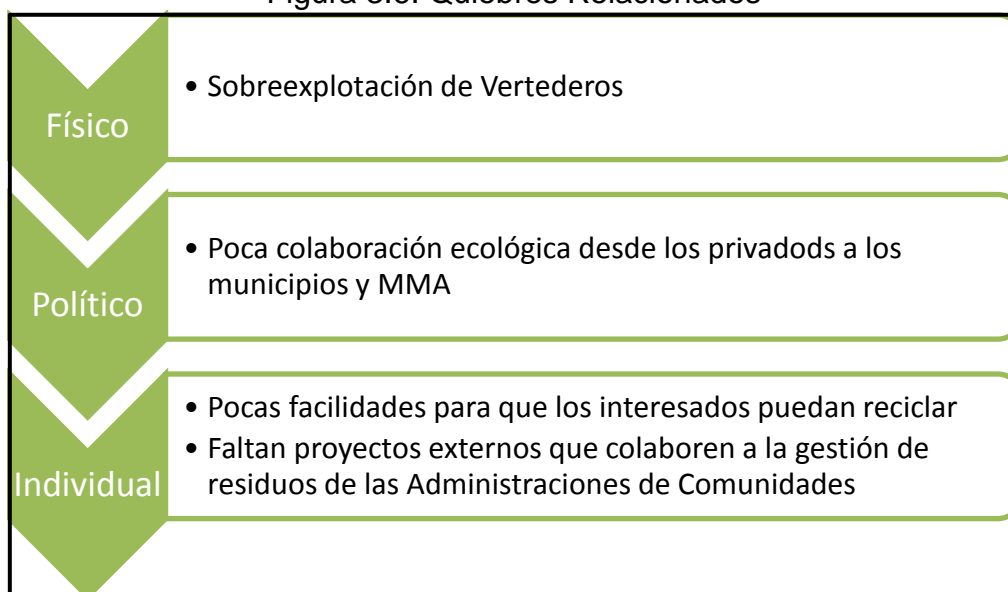
⁶⁰ En referencia principalmente a Cristalería Toro y Recipet. El resto de los materiales no tienen oferta de servicio a comunidades..

específicos. Además la percepción que entrega las visitas en terreno es que el servicio de la “competencia” no es bien valorado. Luego la competencia solo es referencial pero no real.

3.3 Propuesta de Valor

Para definir la propuesta de valor, se partirá identificando los quiebres descubiertos en el proceso de investigación de los capítulos anteriores.

Figura 3.6: Quiebres Relacionados



Fuente: Elaboración Propia

El primer quiebre ya se abarcó en el capítulo 1.2.

El segundo quiebre es la poca colaboración que reciben las entidades públicas encargadas en la actualidad de la gestión de los residuos domiciliarios, dígase las municipalidades, en primera instancia, y el Ministerio de Medio Ambiente en segunda instancia. Es incluso entendible, pero cuestionable, que las autoridades no reciban el apoyo estatal en un área que la opinión pública no considera ni siquiera dentro de las 10 prioridades políticas⁶¹. Luego los esfuerzos públicos se enfocan en otras áreas que concentran mayor atención política, y los privados que participan en la gestión de residuos solo plantean soluciones eficientes a corto plazo a un nivel de costo, obviando temas ecológicos. Aunque en el capítulo 2.4.1 se muestran gobiernos locales que si han logrado desarrollar programas de reciclaje, este tema aún es incipiente y no tiene todo el apoyo que necesita.

El primer punto del tercer quiebre (Pocas facilidades para interesados) es el más relevante en el modelo de negocio en la fase *start-up* de este proyecto, WM. Tanto en el

⁶¹ Encuesta CEP. Estudio Nacional de Opinión Pública N°68. Véase Anexo 9.

capítulo 3.2.1 como en el final del 1.2 se dedicaron párrafos al reconocimiento de grupos ecológicos en crecimiento; grupos que a pesar de tener el interés de reciclar no siempre tienen las facilidades para hacerlo. Por lo general el interés o la disposición a participar en proyectos de reciclaje se contrasta con el costo que significa los procesos de: información de puntos de recepción, transporte del material y las iteraciones respectivas por cada material (ya que no siempre los puntos de reciclaje integran todos los residuos reciclables).

El segundo punto dentro del tercer quiebre (Proyectos externos que colaboren en la Gestión de Residuos) es considerado de alto potencial por el memorista, tras entrevistas en terreno y la experiencia de “Proyecto Seres”. Ya que el tema de la gestión de residuos suele ser un problema para las administraciones de las comunidades; considerando que la desarrollar separación de base es necesario en los edificios, incluso no teniendo un programa de reciclaje. Como los edificios cuentan con ductos verticales, a priori se exige que no se lancen ciertos elementos (como cartones o botellas) por los ductos para evitar riesgo de que se tapen o dañen. Luego un proyecto que los ayude a potenciar estas prácticas les sería de ayuda.

Además, siguiendo con el punto anterior, la mayoría de las comunidades de edificios cuentan con *shaft* en cada piso para generar la separación de base, pero las administraciones no cuentan con proyectos que les permitan aprovechar esta separación de los residuos. E incluso frente a un probable interés de los propietarios y/o directivas en proyectos ecológicos locales; o frente al interés del mismo administrador en presentar proyectos ecológicos locales que le permitan una mejor evaluación y cercanía con sus clientes; los administradores tampoco cuentan con apoyo en el tema. Esto último va de la mano con el interés de los administradores en levantar proyectos que generen impacto positivo en sus comunidades y en la percepción de éstas sobre la gestión del administrador.

En definitiva las propuestas de valor es:

“OFRECER UN SERVICIO INTEGRAL DE RETIRO DE RESIDUOS
RECICLABLES INORGÁNICOS PARA COMUNIDADES”

Dicha propuesta se lleva a cabo a través de la instalación de “Puntos Verdes” en las comunidades para acopiar los residuos por separado. Luego son retirados de forma periódica, en intervalos no superiores a una semana. Como ejemplos de puntos verdes se muestran las Figuras 3.7 y 3.8.

La propuesta inicial considera una saca⁶² para acopiar plásticos, dos contenedores para vidrio, un tiesto para latas de aluminio, una saca para cartones y la utilización de la infraestructura propia de las comunidades para el papel. Esto último se refiere a una estructura de repisa que es común en todas las salas de basura. Si bien el proyecto es capaz de montar todos estos implementos, no siempre las disposiciones

⁶² Entiéndase saca, de aquí en más, como una bolsa de lona de 2 m³ aproximadamente. Véase al costado izquierdo de Figura 3.7

espaciales permiten dichos implementos; así el modelo queda sujeto a variaciones que entreguen soluciones operativas e incentiven la correcta utilización de las instalaciones propias de las comunidades.

Figura 3.7: Punto Verde 1



Fuente: Emprendimiento Proyecto Seres

Figura 3.8: Punto verde 2



Fuente: Emprendimiento Proyecto Seres

Existe también la posibilidad de crear puntos verdes en espacios públicos, pero se corren dos riesgos: la inseguridad del sitio y la no-personificación del cliente. El primero tiene que ver con la mantención de las pequeñas inversiones que se harán en los puntos verde, y el segundo se relaciona con la imposibilidad de desarrollar una

relación cercana con el cliente que permita potenciar el proyecto en el mediano-largo plazo. Esto fortalece la propuesta destinada a comunidades.

De la propuesta de valor se desprenden tópicos que terminan de conformar el valor agregado al cliente:

- **Optimización del acopio de residuos**
Al existir más contenedores de residuos (con los aportados en el punto verde) el volumen destinado a los contenedores originales disminuirá y esto disminuye la rotación que se hace de los contenedores en las salas de basura, y los procesos asociados. Además el proyecto busca potenciar las buenas prácticas de la gestión de residuos, lo que en alguna medida mejorará el acopio de residuos por parte de los residentes y los trabajadores; ya que se incentivará mayor preocupación por el “qué” se desecha y por el “cómo” se desecha.
- **Integración de la comunidad en proyecto común**
Como parte de la investigación en terreno se observó lo dificultoso que resultan las actividades grupales en las comunidades (asambleas por ejemplo). Se infiere que parte de estos problemas refieren a la no integración de los propietarios manifestada en desinterés o en individualismo. Para la Directiva es un valor agregado contar con un proyecto que considere la participación de todos; independiente de su condición de propietario o arrendatario. Aunque por sí solo el proyecto no generará integración, reforzar la idea que como comunidad grupal se está aportando al medio ambiente (una idea por lo general de buena recepción), sí fortalecerá sentido de pertenencia, afectando positivamente la integración.
- **Conciencia ambientalista**
Los usuarios perciben la satisfacción de alivianar su conciencia al ser partes de un proyecto ecológico sin salir de su entorno residencial, sobre todo aquellos que cumplen con el perfil de usuario descrito en el capítulo anterior. Además se genera cultura ambiental que se ve potenciada por pequeños detalles diarios en la medida que se percibe el proyecto. Cultura que genera mayor conciencia e interés en proyectos ecológicos.
- **Imagen Comunidad Verde**
Actualmente, fuera de cualquier juicio valórico, la imagen “verde” o ecológica genera atractivo político, social y hasta económico. Este atractivo genera un valor poco cuantificable, pero que las empresas ya han adoptado y validado al estar constantemente ligándose al concepto de amigable con el medio ambiente⁶³. La comunidad y la administración podrán gozar de un concepto que le dé atractivo frente a la población y frente a ellos mismos.

⁶³ Al respecto, el profesor de la U. de Chile e Ingeniero civil industrial NicolasDiBiase comenta que la actual estrategia diferenciadora, y por ende de valor, es la sustentabilidad (ambientalmente). Pudiendo ser un símil de lo que fue el uso de la tecnología en la década del '80 y la innovación en los '90 y principios del 2000.

Es posible notar que los últimos tres tópicos corren el riesgo de quedar en lo etéreo y no materializarse. Es por eso que dentro de la propuesta de valor está el desarrollo de campañas comunicacionales. Campañas informativas, preventivas y motivacionales, cuyo objetivo principal es ligar al residente con el proyecto, para que los usuarios se sepan participantes activos. Como objetivo secundario esta entregar información que el cliente (la Administración o la Directiva) desee hacer llegar a la comunidad, con respecto a problemáticas ecológicas. Este servicio comunicacional es otro punto diferenciador e innovador de este proyecto, que puede ser utilizado en función de los requerimientos del cliente y que potencia la realización de los valores agregados a través de la información y comunicación enfocada. Estas campañas se describirán con mayor profundidad teórica en el capítulo V con herramientas de publicidad y marketing.

Las campañas comunicacionales se consideran un servicio independiente del servicio de gestión de residuos inicial. En otras palabras no es obligación contar con el servicio comunicacional para contar con el servicio de retiro de residuos reciclables. Y en primera instancia pueden traducirse en un *flyer* por departamento o pendón(es) mensual.

Figura 3.9: Ejemplo de *Flyer* Como parte de las Campañas Comunicacionales



Fuente: Emprendimiento Proyecto Seres

Por último, sobre el cobro, se tiene que la mayoría de las formas de reciclar residuos domiciliarios actualmente no tienen costo para el usuario, más allá del costo

que significa el esfuerzo de desplazamiento e información para llevar los residuos a los puntos donde se recicla. Por ende la disposición a pagar es muy baja. Si bien el caso de “Tricicla” es una excepción en donde existe un cobro por el retiro; su modelo de negocio apunta a un sector distinto, más familiar y de casas individuales, donde si existe disposición a pagar⁶⁴.

Este modelo de negocio plantea que el servicio de instalación y retiro semanal es gratuito, y que el servicio comunicacional tendrá un costo alcanzable y atractivo (recordando que este segundo servicio es de contratación independiente). Pero los activos de los puntos verdes instalados son de pertenencia de la empresa WM y el cliente se hace responsable económicamente de su cuidado.

3.4 Relación Cliente

El emprendimiento en gestión de residuos descrito no tiene un símil actual en el mercado dirigido a comunidades. Los actores que sí se enfocan en comunidades (edificios) actualmente son Cristalería Toro a través de campaña Codeff y Recipet a través de su campaña Cenfa; cada uno preocupado de un material en particular, vidrio y Pet, respectivamente. Y éstos, según información que entrega Proyecto Seres, tienen carencias en la relación con el cliente.

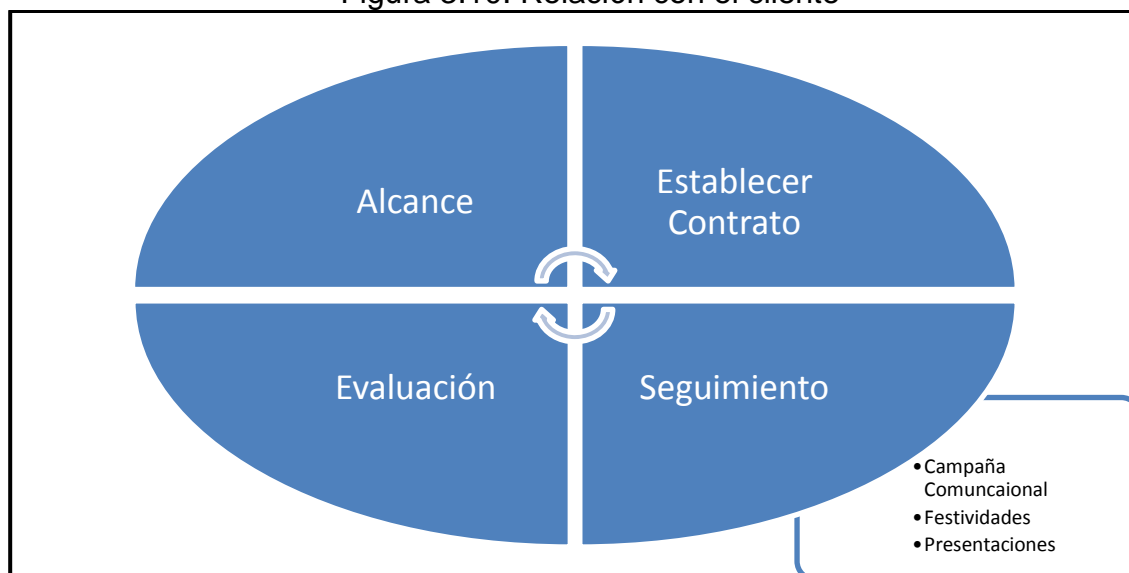
Al ser, Cristalería Toro y Recipet, empresas grandes cuya competencia principal es el reciclaje mismo, no se enfocan en el retiro y gestión de residuos. Para estas empresas⁶⁵ los proyectos instalados en comunidades son un programa secundario entre las tantas actividades que desarrollan (exportación, producción, reciclaje, entre otras). Y los retiros se van determinando según una lista a la que van cayendo los llamados con aviso de llenado de las comunidades. Esto se traduce en que las comunidades reciben un servicio que pierde periodicidad y que no posee un responsable claro a quién hacer llegar inquietudes y requerimientos. No es extraño el caso de la comunidad “Gorbea 2” (del muestreo a utilizar en el capítulo 3.5.2), en que el administrador, Mario Araya, se queja que el retiro de Cristalería Toro suele retrasarse hasta tres semanas posterior a la solicitud.

Entre las muchas características diferenciadoras del emprendimiento está la relación con el cliente.

⁶⁴ Aunque según la misma creadora del proyecto, Claudia Moreno, la velocidad del proyecto Tricicla se ha visto estancada por el mismo tema de la disposición a pagar. Siendo incluso, la disposición a pagar, una característica dinámica que puede cambiar.

⁶⁵ Según Gerardo Reyes, jefe de recepción de material en Recipet.

Figura 3.10: Relación con el cliente



Fuente: Elaboración Propia

El primer punto denominado “Alcance”, refiere a la labor de un vendedor en terreno que hace el primer contacto con la comunidad. A través de una conversación directa y personal, el vendedor presenta el proyecto al mejor representante de la comunidad que se encuentre (por lo general será el Administrador o el Mayordomo) con el objetivo establecer formalmente los canales de contacto entre WM y la Comunidad para establecer las bases de un acuerdo de servicio. El vendedor debe estar capacitado para responder dudas relacionadas al modelo de Negocio de WM.

El segundo punto, Establecer Contrato, es la presentación formal del proyecto a la Directiva (u otro representante) a cargo del supervisor u otra autoridad de WM. El objetivo es cerrar un contrato de acuerdo entre partes que indique los implementos a instalar en punto verde, la responsabilidad de la comunidad sobre estos, la periodicidad de los retiros, el representante de WM y responsable directo del servicio ofrecido, el plazo de contrato (mínimo 6 meses) y la aceptación de campañas comunicacionales.

El tercer punto, y más importante, es el seguimiento de la gestión. El área de Marketing y Servicio al Cliente de WM, es la encargada de: las campañas comunicacionales mensuales, actividades en fechas de festividad (como celebraciones patrias o de fin de año), de responder a los requerimientos del cliente y de las presentaciones que puedan surgir como iniciativa a mostrar en asambleas de las comunidades. Este punto es el principal fortalecedor de la relación con el cliente. Si bien las campañas mensuales no son requisito del servicio central, el objetivo de este punto es motivar su contratación.

Como ejemplo, el emprendimiento “Proyecto Seres” hacía pequeños obsequios en fiestas navideñas para los principales colaboradores del servicio, que son los trabajadores de los edificios. Y las campañas comunicacionales de fines de años iban enfocadas a la prevención de riesgos y a la preferencia de productos reutilizables (como bolsas de papel).

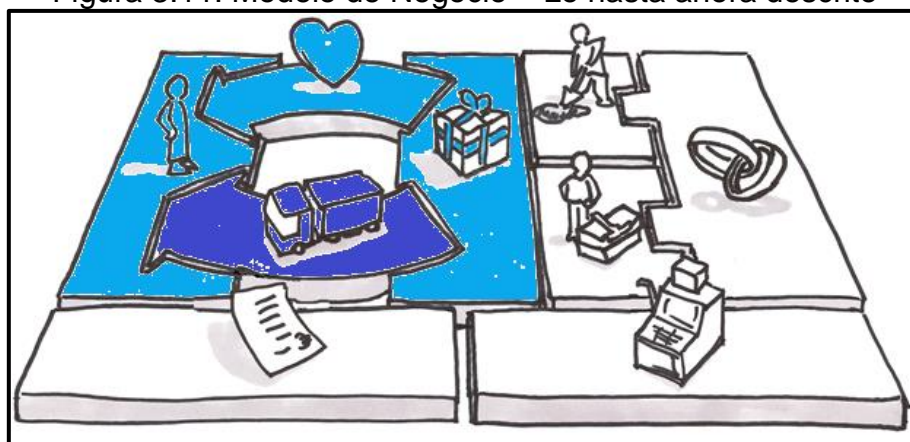
El seguimiento mensual exige un contacto (no necesariamente presencial) entre el responsable directo del servicio y el cliente, en donde se planteen los temas surgidos, las planificaciones futuras y se entregue información ambientalista. Es justamente este seguimiento y esta área la que debe potenciar la conciencia ecológica de los clientes y usuarios. Y para los usuarios es que se ofrece, de acuerdo a la disponibilidad de WM, pequeñas presentaciones en las asambleas de propietarios de las comunidades que entreguen información del contexto ecológico, del proyecto WM y la participación de la comunidad en particular. Esto último altamente atractivo para que las Directivas puedan dar a conocer su labor en proyectos amigables.

El cuarto punto que se plantea es una evaluación semestral desde WM al cliente, y anual desde el cliente a WM. La evaluación semestral tiene que ver con afrontar posibles dificultades que genere el cliente al proyecto, como: poca disposición a participar, problemas en la interacción del personal, volúmenes de residuos no atractivos u otro tema operativo. La resolución determinará la mantención del servicio. Por su parte la evaluación anual es el *feed-back* que hará el cliente al servicio al final de cada año, con esto se fortalece aún más la relación con el cliente en la medida en que sus sugerencias y reclamos sean consideradas en el servicio.

3.5 Canal de Distribución y Modelo Operativo

La definición de este punto resulta fundamental en este proyecto de memoria. Fundamental, porque son justamente los costos de transporte lo que determinan la rentabilidad de los modelos. Además resultan relevantes las disposiciones de las bodegas o puntos de acopio.

Figura 3.11: Modelo de Negocio – Lo hasta ahora descrito



Fuente: Elaboración Propia

Es en este punto donde se aprovechara de mencionar los tres modelos planteados durante el proceso de construcción de esta memoria.

3.5.1 Modelos Previos

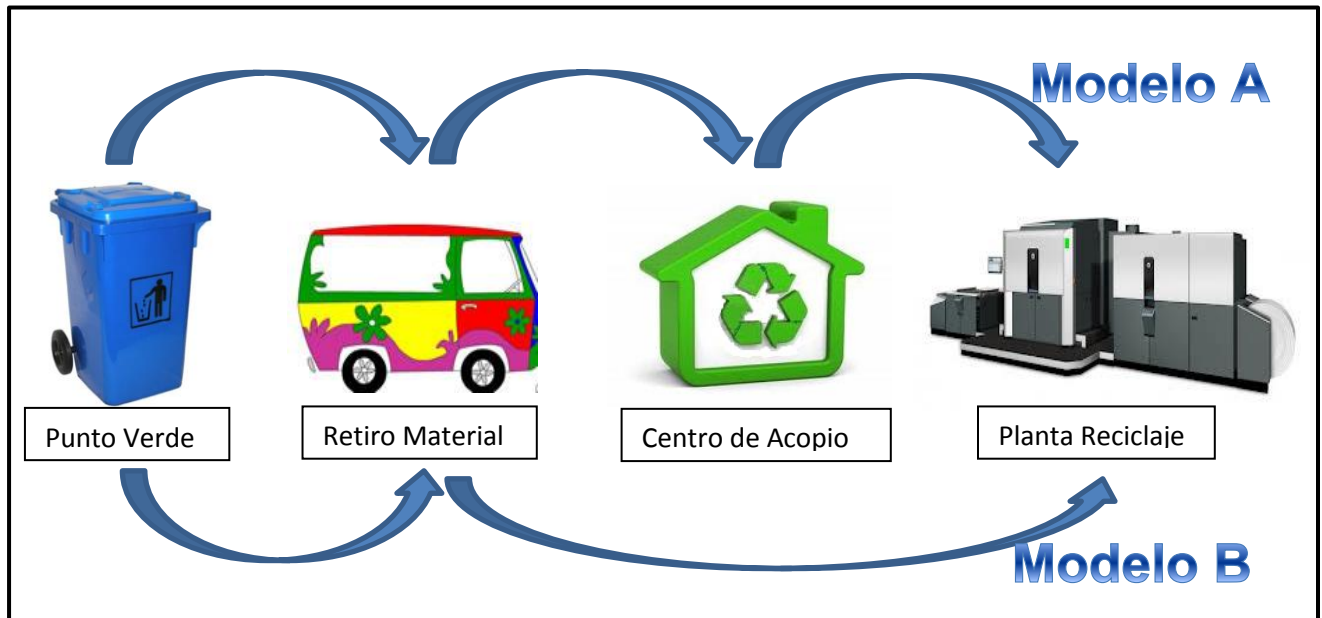
Basado en el *start-up* del emprendimiento mencionado en el capítulo 1.5.2, Proyecto Seres, se definió el primer modelo (Modelo A) que a grandes rasgos consideraba el uso de una camioneta *pick up* y un centro de acopio.

El inicio del proyecto estuvo acompañado de muchas informalidades. Mientras la mayoría de los procesos de empresa (creación de sociedad, Rut en SII, etc.) estaban en tramitación, el proyecto empezó a andar principalmente para observar en terreno la operación, conocer el movimiento económico de la industria y entender los volúmenes que se podían manejar.

No bastó mucho tiempo para notar que el centro de acopio significaba un costo que absorbía todos los ingresos por la venta de material. Llegó un momento en que los ingresos de 7 comunidades subsanaban los costos del arriendo del local de acopio y el costo variable de transporte, pero a la hora de incluir en la estructura de costos el pago por la mano de obra, las certificaciones y una posible cuota por la inversión del vehículo motorizado el van simplemente se iba a negativo.

Luego de analizar el asunto, se llegó a la primera conclusión relevante para optimizar en esta industria. Como se sabe que la disposición a pagar es muy baja, el asunto está en minimizar costos. Así que manteniendo la motivación de emprender en la industria del reciclaje se interfirió el modelo inicial para pensar en un modelo que no considerara centro de acopio.

Figura 3.12: Modelos Previos A y B



Fuente: Elaboración Propia

El modelo B que se saltaba el paso del centro de acopio, si bien tenía un ahorro de costos fijos, aumentaba sus costos variables de transporte ya que para mantener la

calidad de servicio de retiro periódico debía hacer viajes más largos desde el origen de los residuos hasta la planta de reciclaje a hacer la entrega. Además hubo que rediseñar la logística de retiro, ya que mientras en el modelo A se hacía retiro de todos los materiales, en el modelo B debía haber retiros por cada material. Esto último significaba un aumento en el tiempo en que se desarrollaba la operación de retiro en las comunidades, generando que la capacidad de atención por unidad equivalente de trabajo disminuyera.

Estas complicaciones operativas resultaron en que el modelo B no lograba la eficiencia que se pensaba. Y finalmente eran necesarias más unidades básicas de trabajo⁶⁶ para satisfacer igual demanda.

Luego de ambos conflictos se consideró seguir el ejemplo del Movimiento Nacional de Recicladores Chile, que conformó una cooperativa de recicladores de base. La idea era agrupar a los actuales recicladores de base, informales, darles formalidad a través de una organización robusta como una cooperativa. Si bien se tenía el ejemplo de una cooperativa similar en Antofagasta y se tenía el conocimiento vago de una experiencia similar en Colombia, al consultar a expertos se concluyó que las dificultades en este contexto serían sociales y culturales. La complicación de cambiar el esquema de personas independientes para que formaran parte de una organización estructurada podría ser más complejo de lo presupuestado. Además los clientes no tendrían el incentivo a trabajar con una cooperativa que no les entrega la formalidad que buscan.

Todas las conclusiones anteriores fueron producto de revisiones constantes con los profesores guías de esta memoria.

No obstante los fracasos en las propuestas previas, el aprendizaje fue positivo y entregó un punto muy rescatable en la operación del modelo: “los triciclos de carga como opción de transporte”.

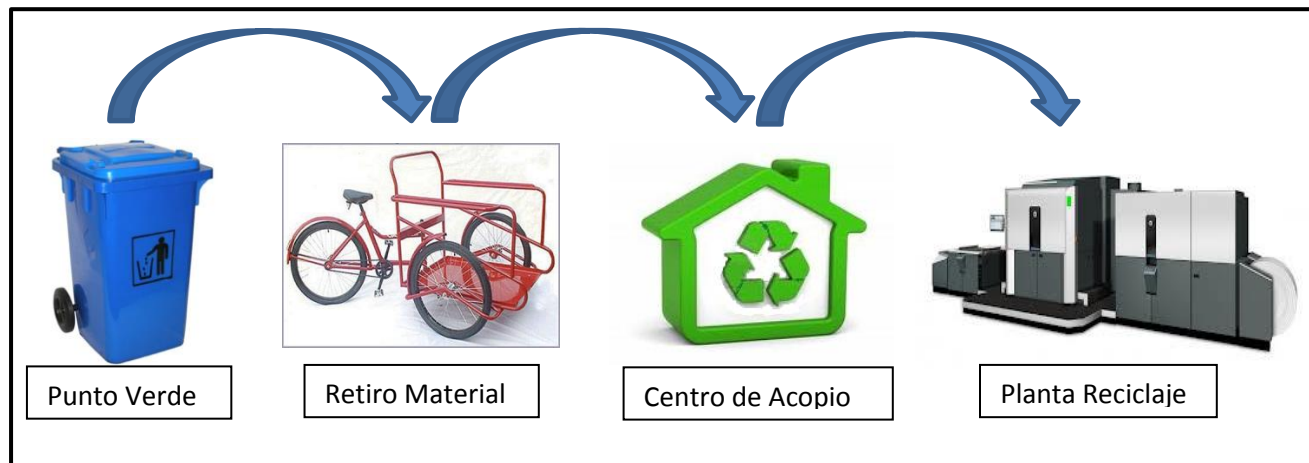
3.5.2 Modelo Propuesto

El modelo que se propone es similar al modelo A, pero con la consideración de que el transporte se haga con triciclos de carga, siguiendo un poco el modelo inicial de Tricicla⁶⁷ y el ya validado trabajo de los recicladores de base. Aunque para este caso se plantean triciclos motorizados.

⁶⁶ Se define unidad básica de trabajo, al transporte y los trabajadores asociados a este transporte, que desarrollan la operación básica de retiro.

⁶⁷ Aun cuando, Tricicla desechó la idea del triciclo (o “eco móvil” como le llamaban) después de un tiempo; la razón principal era la lejanía entre sus puntos de retiro. Como su servicio tiene un costo, debían buscar sus clientes en amplios espacios geográficos considerando 4 comunas distintas. Este no es el caso de WM que solo se enfoca en una comuna.

Figura 3.13: Modelos Propuesto



Fuente: Elaboración Propia

Es claro que no es posible sostener un proyecto de carga y transporte solo con triciclos; por lo que el modelo además considera la inclusión de camionetas de carga y que dichos triciclos cuenten con pequeños motores para el traslado. La diferencia con los modelos A y B está en que ahora la unidad básica de trabajo será de mucho menor costo fijo y variable.

La descripción tanto del triciclo de carga como del camión $\frac{3}{4}$ a utilizar se desarrollará en el capítulo 3.6.1 y 3.6.2. Pero se debe aclarar que mientras el triciclo es utilizado como Transporte Operativo, encargado de los retiros en las comunidades; el camión $\frac{3}{4}$ es utilizado como Transporte de Entrega, encargado de llevar los elementos acopiados (que no son retirados) a las plantas de reciclaje.

Para definir el modelo se utilizará la experiencia del emprendimiento Proyecto Seres, y se utilizará un modelo simple que pueda ser escalado. Así entonces se partirá identificando a 7 comunidades representativas.

Cuadro 3.14: Comunidades Representativas del modelo basal

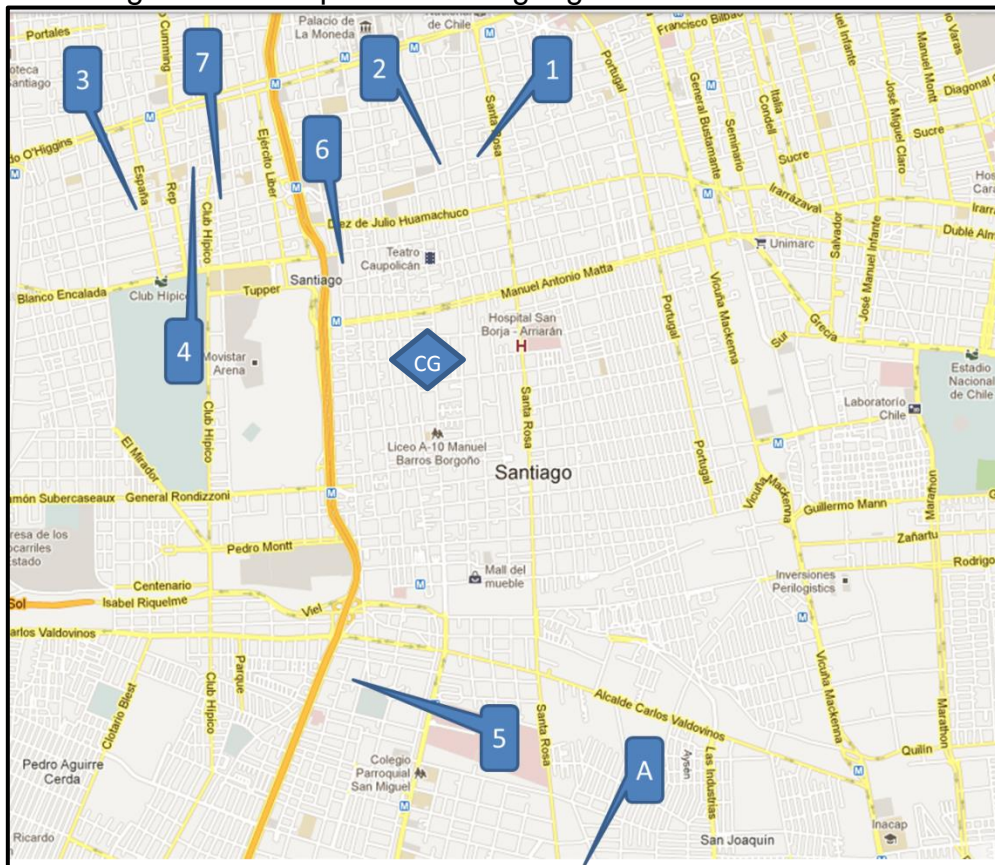
	Nombre Comunidad	N° Deptos.	Dirección	Contacto
1	Comunidad Parque Sacramentinos Dos	238	Sta. Isabel #765	Jorge Villaseca
2	Condominio Plaza Sacramentinos	298	Sta. Isabel #951	Aldo Sepulveda
3	Comunidad Edificio Barcelona	150	Av. España #397	Hugo Rivero / Víctor Morety
4	Comunidad Edificio Rafael	134	Echaurren #238	Augusto Pacheco
5	Edificio Don Joaquin	140	José J. Vallejos #1535	
6	Edificio Alto del Parque	130	San Ignacio #824	Alberto Pacheco
7	Parque Toesca	250	Almirante Latorre #402	Mario Araya Paredes
	Promedio aproximado	190		

Fuente: Proyecto Seres

En la Figura 3.15 se puede ver la disposición geográfica de las 7 comunidades enumeradas en el Cuadro 3.14 usadas como base explicativa. Y particularmente, el punto denominado “A” en el mapa corresponde a la ubicación del centro de acopio tentativo.

Este centro de acopio tentativo, que se describirá en el capítulo 3.6.3, se ajusta a las ofertas encontradas en una cotización de propiedades del sector de Santiago-San Miguel-San Joaquín. No obstante idealmente debiera ubicarse lo más cercano al centro de gravedad indicado como “CG” en el mapa de la Figura 3.15. Más adelante, sobre el final del capítulo 3.6.3 las verdaderas opciones de *location* según oferta inmobiliaria.

Figura 3.15: Representación geográfica del modelo basal



Fuente: Elaboración Propia

Lo anterior, se basa en el tradicional método logístico de minimización de la distancia Euclidiana Gravitacional. En el libro “Métodos de Localización” [10] se muestra una heurística cuyo objetivo es encontrar el punto (x,y) que minimiza la distancia euclidiana a una serie de puntos (a_i, b_i). Método típico en localización de bodegas, como lo es el caso ahora descrito del centro de acopio.

En forma sencilla el problema teórico es el siguiente:

$$\min \left(Ct = \sum_i Vi * Ri * Di = \sum_i Vi * Ri * \sqrt{(X - Xi)^2 + (Y - Yi)^2} \right)$$

Donde:

- Cada i representa una comunidad, ubicada en el punto (Xi, Yi) .
- Vi es el volumen de carga que genera el punto i .
- Ri es el costo de transporte desde el punto i al centro de acopio.
- Di es la distancia desde el punto i al centro de acopio.
- El punto (X, Y) es la decisión que determina la ubicación del centro de acopio.
- Ct es el costo total a minimizar

En este modelo, idealmente debieran incluirse los puntos de las plantas de reciclaje a las que se irá a entregar el material. Lo que conlleva a una discusión interesante sobre los diferentes costos de transporte asociados al retiro de material versus la entrega (o venta) de material. Sobre todo porque el modelo pondera la distancia euclidiana por el costo y el volumen de transporte.

En una mirada poco analítica se podría pensar que el ponderador de los viajes de entrega (hacia las plantas) debiera ser mayor que los viajes operativos de retiro. Dado que un camión genera mayores costos de mantención, de combustible y capital de trabajo (ya que necesita conductor y peoneta), en comparación al triciclo. Pero el proceso de retiro es: el principal proceso operativo del negocio, la base de la generación de ingresos y el factor que determina la evaluación y la percepción del cliente. Luego no es posible ponderar en menor medida los viajes de retiro⁶⁸ considerando que la calidad de servicio depende de este proceso personalizado. Por el contrario la relación con las plantas de reciclaje es más impersonal, por lo que desfases logísticos no serían percibidos.

Luego como parte del *know-how* del negocio está entender que la pulcritud de un sistema logístico debe estar enfocada en los generadores de los residuos, en el cliente. Además la fuerza laboral, en el mediano-largo plazo, estará en los procesos productivos de retiro.

Entonces, volviendo al modelo de *location*, para dar prioridad al proceso operativo de retiro, solo se consideraran los puntos de las comunidades (y no el de las plantas de reciclaje) para encontrar el punto óptimo para el centro de acopio. Además se sabe que el centro de gravedad, por definición, es un óptimo del problema de minimización de distancias euclidianas; lo que para este caso resulta una aproximación válida. Para este caso se estimaron los Vi (volumen de carga) proporcionales a la cantidad de departamentos de cada comunidad, lo que nos permite estimar el centro de gravedad en el punto "CG" de la Figura 3.15.

Por otro lado, yendo a lo medular del modelo propuesto se tiene que la unidad operativa básica se compondrá de un triciclo y un "operario de retiro". Éste, haciendo 2 viajes por comunidad deberá atender el retiro de 3 puntos verdes al día, considerando

⁶⁸ Viajes de retiro, también llamados viaje o proceso operativos a lo largo de esta memoria

de lunes a viernes, y de 1 punto verde el día sábado. O bien de 16 comunidades semanal y mensualmente. Entendiéndose que las rutas y retiros de los puntos verdes son semanales.

Se permitirán las alteraciones al trazado de las rutas de los “operarios de retiro” en la medida que cumplan con la gestión en las 16 comunidades semanalmente. Y pensando en el mediano largo plazo existirán “encargados” de rutas que se preocuparán de la correcta atención a cada cliente. Estos encargados serán el nexo directo entre WM y las comunidades; este se preocupará de toda la gestión (comercial, operativa-logística y comunicacional) de 48 comunidades, es decir de 3 rutas.

El “operario de retiro” luego de retirar cada punto verde se dirigirá a depositar al centro de acopio. Lugar en donde existirán operarios dedicados a la separación y a la compactación de los residuos. Estos “operarios de separación” tienen relación también con la cantidad de volumen que WM acopie, pudiendo ligarlo al trabajo de tres operativos de retiro. Es decir que por cada “operario de separación” habrá tres “operarios de retiro” y un “encargado”.

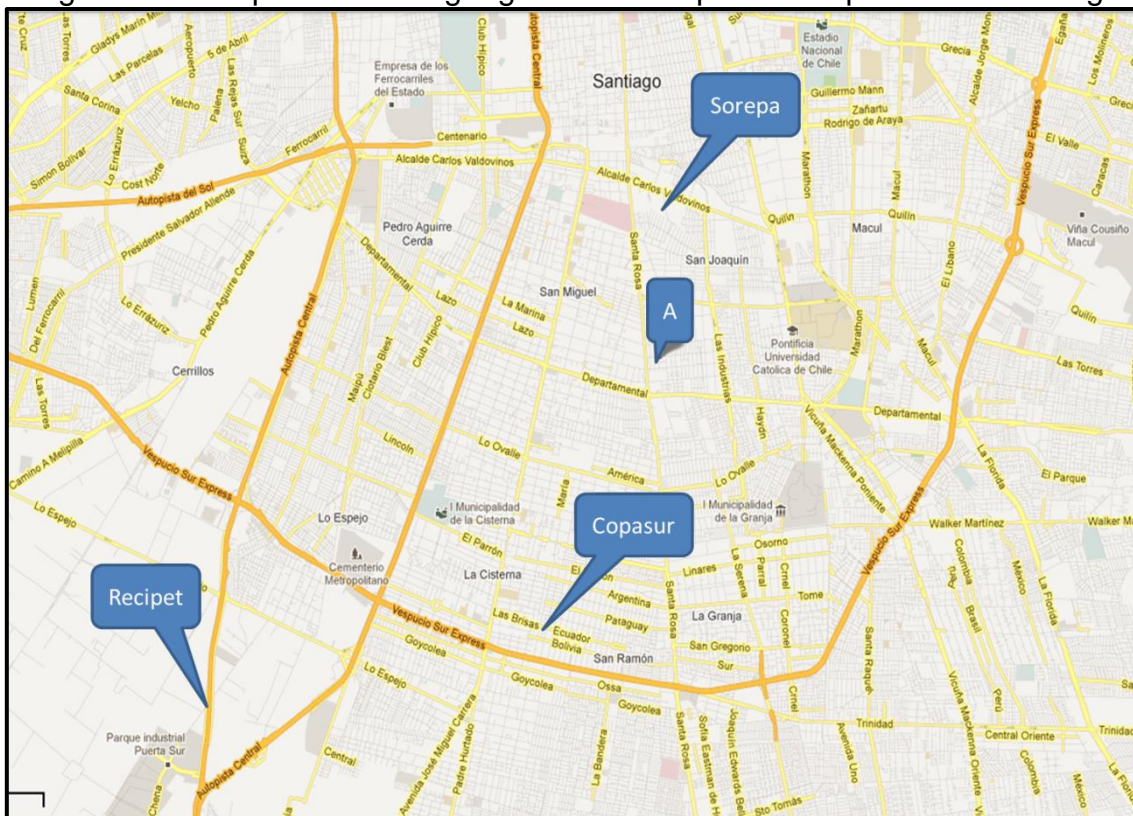
Finalmente, está el proceso de entrega, que en el capítulo 3.8, se mostrará que solo requerirá la operación de WM para el caso de papeles, latas y plásticos. En la medida de ir acopiando volúmenes superiores a los requeridos para comercializar con las plantas se irá transportando el material a las plantas. En la Figura 3.16 se muestra un plano que posiciona geográficamente los puntos que considera el proceso de entrega de material. Donde el punto “A” nuevamente representa el punto de acopio referencial.

Esta imagen permite visualizar lo útil que puede ser considerar al sector centro sur como posible localización del centro de acopio.

El proceso de entrega se piensa por material⁶⁹, con viajes únicos. Es decir, un viaje a considerar será la entrega de papel a Sorepa; otro será aluminios a Copasur; y otro, plásticos a Recipet. A priori se visualiza que estos viajes tendrán una prioridad de baja frecuencia, ya que, por ejemplo mientras una comunidad genera 93,4 kilos de plásticos al mes, será necesario contar con 15 comunidades para llegar a un volumen que valga la pena para mover el camión $\frac{3}{4}$ (con capacidad de carga de 1,7 ton) una vez al mes. Por eso no se considerará trabajadores fijos para esta labor, sino que se considerarán prestadores de servicio en la medida que se vayan requiriendo.

⁶⁹ En capítulo 3.8 se explicitarán las plantas de reciclaje con las que se trabajará.

Figura 3.16: Representación geográfica de los puntos en proceso de entrega



Fuente: Elaboración Propia

Bajo el mismo concepto del párrafo anterior, podría considerarse arrendar el “transporte de entrega” (camión $\frac{3}{4}$) en vez de comprarlo. Sobre todo considerando que ciertos materiales serán retirados a domicilio. Luego se considerará esta opción en la evaluación financiera, pero hasta el momento se considera necesario el comprar el activo para mantener la calidad de servicio y poder contar con un camión frente a posibles contingencias. Además pensando en el largo plazo, la utilización del camión será cada vez mayor en la medida que aumenten los clientes.

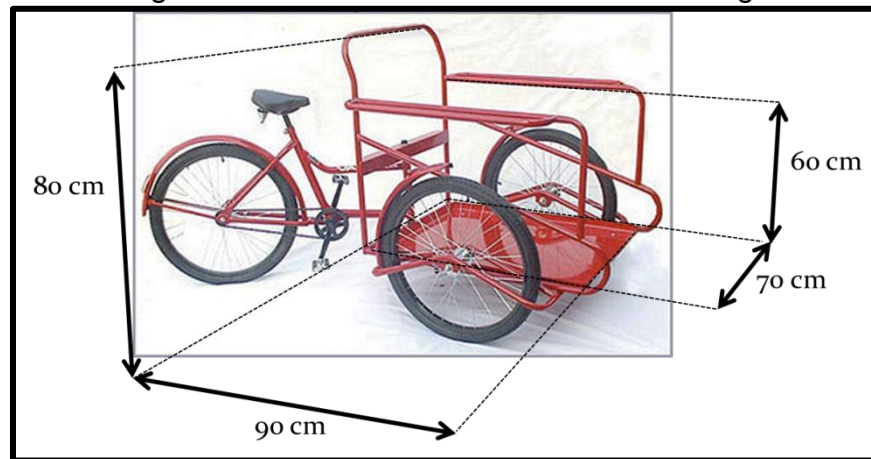
Para el caso del cartón y el vidrio, se harán las solicitudes pertinentes por parte del Gerente de WM, para pedir el retiro del material.

3.6 Recursos Claves

3.6.1 Transporte Operativo

El transporte operativo de retiro es el primer recurso clave. Tanto así que fue incluso el determinante de la rentabilidad del proyecto. En este capítulo se describen las capacidades de este nuevo vehículo a utilizar, para demostrar la utilidad que puede tener en el modelo de WM.

Figura 3.17: Dimensiones de triciclo de Carga



Fuente: Elaboración Propia

El triciclo de carga tiene capacidad para 504 litros, y, según las disposiciones del fabricante, para mover 350 kilos sin incluir al conductor.

Como se mostrará en el capítulo 3.9.3, se considera que cada comunidad producirá 795 kilos de material al mes, lo que se puede traducir en cerca de 200 kilos semanales. Luego en términos de masa no habría dificultad en el transporte. Para el caso de las dimensiones espaciales, cuya equivalencia⁷⁰ sería 740 litros aproximadamente. Y es justamente en términos de dimensiones espaciales donde se prevé un problema en el transporte. Y como las normativas del tránsito prohíben llevar elementos que imposibiliten la visibilidad, se debe prever dos viajes para retirar material por comunidad.

Claramente, no todos los edificios manejan los mismos volúmenes de residuos reciclables, ya que son de distintos tamaños. Luego no necesariamente todas las comunidades necesitarán 2 viajes por retiro. Pero se asume que en promedio serán 2 viajes. Ahora en función de evitar el sobre-desgaste del trabajador, y agilizar los procesos operativos, los triciclos de carga serán motorizados como se muestra en la Figura 3.18.

Ya se han detallado la dimensión y la capacidad de carga (por concepto de resistencia del material) de los Triciclos. Aunque la incorporación del motor Mosquito no significa que los 350 kilos⁷¹ podrán ser transportados por la fuerza del motor. La capacidad que tiene el motor, es para mover al menos 200 kilos⁷²; lo que sigue sin ser una limitante para el proceso operativo que plantea transportar 200 kilos en 2 viajes.

⁷⁰ Considerando, por simplicidad, la estimación que hace Ana Luisa Covarrubias directora de Libertad y Desarrollo en [18], página 18. Donde estima que 200 litros de residuos son aproximadamente equivalentes a 54 kg.

⁷¹ Esto es sin incluir el peso del conductor

⁷² Esto es sin incluir el peso del conductor

Figura 3.18: Triciclo de Carga Motorizado – Producto Juan Mena



Fuente: Elaboración Propia

El resto de las especificaciones del Triciclo de Carga Motorizado, según el fabricante⁷³, son:

- Proveedor: Bicicletas Juan Mena
- Aro: 26
- Garantía: 3 meses – Accesorios
1 año – Estructura Metálica
- Material: Estructura: Fierros acero HiTec 1,5 mm de espesor
Base: Fierros acero HiTec 2,0 mm de espesor y Hoja-lata.
- Motor: Moskito (Fabricado en China)
70 cc, bencinero
Estanque de 2 lt
Rendimiento de 30km/lt

Sobre los permisos asociados, actualmente hay un proyecto de ley en la cámara que busca normalizar el resquicio legal que quedó desde la introducción de las bicicletas con motor. Ya que no es clara su definición como vehículo y las normas de seguridad asociadas. Lo más actualizado que se tiene es el Boletín N°5581-15 de la Cámara de Diputados (Anexo 10), en donde la Comisión Nacional de Seguridad en el Tránsito (CONASET) deja en claro que todo vehículo motorizado deberá contar con permiso de circulación, y seguro obligatorio. Así mismo el conductor deberá contar con licencia *ad-hoc*.

Luego se tendrá a consideración los siguientes trámites:

⁷³ Empresa Juan Mena, reconocidos fabricantes nacionales de bicicletas.
Contacto: Patricio Mena - San Diego 915-911

Cuadro 3.19: Tramites de circulación para Triciclo de carga

Concepto	Lugar	Valor de Referencia	Periodicidad
Permiso de Circulación	Municipalidad	0,2 UTM (\$9 M CLP)	Anual
Inscripción y Patente	Registro Civil	\$30 M CLP	Una vez
Seguro Obligatorio	Aseguradora	\$38 M CLP (aplicando como moto)	Anual

Fuente: I. Municipalidad de Providencia, ChileAtiende y RSA Seguros

Además se debe considerar la certificación del operario. Lo que se traduce en licencia de conducir clase C. Esta licencia significa un costo de 0,5 UTM⁷⁴ y requiere el certificado de antecedentes y un par de fotos del interesado.

3.6.2 Transporte de Entrega

Como se ha comentado, la tenencia de un camión de carga es indispensable en este tipo de negocio. Se considera, entonces, la compra de un camión con dos labores principales: la entrega del material, y responder a contingencias operativas. Por lo que su primer requisito es ser capaz de transportar al menos 500 kilos, que es la cantidad de material mínima para negociar con las plantas recicladoras.

Teniendo en claro esto se muestra la cotización hecha:

Cuadro 3.20: Cotización Camión de Carga

Modelo	Precio	Capacidad Carga	Dimensión	Combustible
Hyundai Porter HR	\$12 MM CLP	1.700 Kg	L 5,12 mts A 1,74 mts H 1,97 mts	Diesel
Chevrolet NKR 512	\$16,4 MM CLP	2.800 Kg	L 4,74 mts A 1,82 mts H 2,17 mts	Diesel
Changan S100	\$3 MM CLP	800 Kg	L 4,08 mts A 1,49 mts H 1,85 mts	Bencina
Kia Frontier 2,5	\$12,5 MM CLP	1.660 Kg	L 5,13 mts A 1,74 mts H 2,00 mts	Diesel

Fuente: Elaboración Propia en base a sitios web

Si bien en precio el que más llama la atención es el Changan S100, su procedencia China, su poco tiempo en el mercado y su poca capacidad de carga desincentivan su elección. Luego entre Hyundai Porter y Kia Frontier hay una pequeña diferencia de precio y capacidad de carga, que inclina la decisión hacia el Hyundai.

⁷⁴ En el caso de que sea una extensión de la licencia vigente en ese momento, el monto baja a 0,2 UTM.

Los trámites en consideración para este caso son:

Cuadro 3.21: Tramites de circulación para Triciclo de carga

Concepto	Lugar	Valor de Referencia	Periodicidad
Permiso de Circulación	Municipalidad	\$180 M CLP	Anual
Inscripción y Patente	Registro Civil	\$30 M CLP	Una vez
Seguro Obligatorio	Aseguradora	\$22 M CLP (aplicando como camión)	Anual
Seguro Automotriz	Aseguradora Magallanes	\$70,5 M CLP	Mensual (opcional)

Fuente: PortaldelSeguro, ChileAtiende y ZoomAutomotriz

3.6.2.1 Cantidad de Carga Transportada

Sobre la cantidad de carga que se maneja por comunidad es posible determinar un número máximo de atención que puede cubrir el transporte de entrega (desde el punto de acopio, a la planta de reciclaje). Los materiales a entregar son latas, papeles y plásticos; por lo que si sólo significara un viaje por material, la operación tiene holgura (en tiempo) de sobra para que este camión realice tres viajes diarios.

Luego pensando en un mínimo denominador común para los elementos que deben ser entregados; el papel resalta como el material que más rápidamente puede generar grandes cantidades en masa (véase Cuadro 3.28). En ese sentido, considerando los 140 kilos mensuales por papel en comunidad promedio (81,3 de diario; 41,4 de revista y 16,9 de papel blanco), o mejor aún, los 35 kilos semanales; el transporte de entrega seleccionado es capaz de gestionar los residuos semanales de 48 comunidades en un viaje. Lo que si se multiplica por 6 permite decir que un camión podrá cubrir mensualmente 288 comunidades (recordando que los procesos son semanales, por ende las comunidades que atiende en una semana, deben ser las mismas que atiende la semana siguiente).

El número anterior por muy riguroso que sea, no resulta confiable a primera vista. Ya que la experiencia y la consulta con expertos plantean que el limitante en el transporte de residuos es el espacio que ocupan los residuos, aunque el poder de negociación está en la cantidad en términos de masa. En este sentido, se sabe que el mínimo denominador común será el plástico cuyo producto origen (envases) siempre ocupa mayor volumen que solo lo que significa plástico; ya que a pesar de su compactación queda mucho oxígeno entre medio del material que aumenta su volumen.

Aquí es donde empieza la importancia de la compactación del plástico⁷⁵. Del misma Cuadro 3.28 que se ha estado consultando, los plásticos PET que se generan en una comunidad promedio significan 89 kilos mensuales, 23 kilos semanales; o mejor dicho, 16 litros si se considera que no hay aire entremedio de la compactación (dada su densidad de 1,38 gr/cc). Siendo conservador, se estima que sería posible reducir el aire

⁷⁵ Más detalle de esto en el capítulo 3.7

interno de la compactación al 60% del volumen total, lo que significaría que la entrega por comunidad promedio sería 41 litros semanales y que el “transporte de entrega” sería capaz de suplir 293 comunidades por viaje⁷⁶; lo que claramente no sería limitante en el modelo.

En el peor de los casos, en que si los PET no se compactaran, el volumen crece exponencialmente, pudiendo incluso llegar a 500 litros por los mismos 23 kilos semanales. Sobre esto se basa el capítulo 3.7.

Como conclusión, en la medida en que la compactación del plástico sea efectiva, la capacidad del Transporte de Entrega no será una limitante en el modelo. Aunque se estimó que el límite de capacidad (por peso) de un camión eran 288 comunidades, se castigará este número basado en las posibilidades de aumentar la cantidad de material a gestionar. Por conveniencia para la evaluación financiera se considerará que la limitante será 240 comunidades

3.6.2.2 Utilización de Transporte por comunidad

Para la evaluación de considerar el arriendo del transporte de entrega, se considerará el valor de mercado del mismo modelo de camión; dígase \$50 MUSD por día. Pero es necesario llevar esto a un costo variable que dependa de la cantidad de comunidades.

Luego utilizando (nuevamente) de referencia la tasa en que se acopia el papel para determinar los tres viajes de entrega (papel, plástico y aluminio) se tiene que cada 12 comunidades se completan 1.680 kilos de papel, lo que ya puede generar trayectos mensuales por cada material. Luego la relación es que cada 12 comunidades será necesario 3 viajes de entrega y un día de arriendo del “transporte de entrega”.

3.6.3 Centro de Acopio

El centro de acopio es un concepto muy relevante en términos legales y operacionales.

En términos operacionales, es incluso determinante de la realización del negocio. Si su localización no cumple con los requerimientos del modelo operativo gravitacional, en donde la característica principal está en localizarse lo más cercano posible a los clientes, los tiempos de operación aumentarán, la capacidad de atención disminuirá, aumentando los costos y desequilibrando el modelo. No obstante lo anterior, se sabe que el problema de *location* de bodegas es un tema de memoria por sí solo, y muchos estudios existen al respecto; por lo que esta memoria se abstendrá de formalizar un modelo de decisión al respecto.

⁷⁶ La ficha técnica (Anexo 11) del proveedor entrega una superficie basal de 1,63x3,11 m²; y aunque en la Figura L.2 (basado en [8]) la autoridad permite una altura máxima de 4,12 mts. sobre el nivel del suelo, para este cálculo se considerará altura de 2,5 mts sobre la plataforma de carga. En definitiva la consideración es de 12 mil litros (12 m³) de capacidad de carga. Lo que significa 293 unidades de 41 lt.

Aunque las características y los *tips* que deben ser consideradas en la decisión de *location* puede guiarse por la experiencia de “Proyecto Seres” y “Tricicla”. A continuación se enumeran sentencias que pueden ser utilizadas como criterios de búsqueda o restricciones.

1. La capacidad de almacenamiento debe ser consecuente con los niveles de material que se estiman para obtener poder de negociación. A nivel general volúmenes inferiores a 500 kilos no son relevantes, y para el caso del vidrio no resulta relevante acopios inferiores a 1 tonelada. Luego pensando en 5 materiales (cartón, papel, vidrio, latas y plásticos) una cota razonable es pensar en una tonelada por material; es decir una bodega con capacidad de 5 toneladas. “Tricicla”, tiene una bodega con esta misma capacidad (5 ton) y tiene una superficie de 270 metros cuadrados; lo que parece ser una muy buena referencia. Si se considera las 5 toneladas completamente compactas según la estimación Libertad y Desarrollo ([2], página 18) solo se necesitarían 18 metros cúbicos; pero este supuesto no considera espacios de trayecto, de maquinaria, y requerimientos legales. Luego el caso de “Tricicla” es una buena referencia.
2. San Joaquín puede ser una excelente alternativa de *location* por las siguientes razones:
 - Los principales compradores que no hacen retiro a domicilio son Sorepa y Recipet, cuyas plantas están al Sur de Santiago.
 - Santiago, tiene exigencias que imposibilitan la entrada y estacionamiento de camiones.
 - Un sector importante de desarrollo de compra-venta y reciclaje es el sector de Franklin (Santiago Sur). Lo que puede en un futuro significar posibles alianzas comerciales.
 - San Joaquín y Santiago Sur, cuenta con diversos tipos de bodegas establecidas. El mismo caso de la planta de Sorepa y el barrio Franklin, con ejemplos. Esto permite inferir que el plano regulador del sector entre Santiago Sur y San Joaquín es apto para establecer centros de acopio.
 - San Joaquín es una comuna cercana para el transporte operativo desde las comunidades de Santiago Centro.
 - El caso de la comunidad “San Joaquín” (ubicada en San Miguel), utilizada en el modelo estimativo, si bien no es suficiente para representar a la comuna San Miguel, es un caso que permite poner en “el tapete” a dicha comuna y sus comunidades (edificios) como potenciales clientes de mediano plazo. Comuna que también se encuentra cerca de San Joaquín.
3. Es necesario considerar espacios para distintas operaciones: clasificación de residuos, compactación de residuos, y disposición de aquellos residuos que tienen valor en la mantención de su forma original (vidrios por unidad por ejemplo). Además tener en cuenta la estructura contenedora de estos en caso de que su simple compactación no sea suficiente; como el caso del vidrio a granel que necesitará de tambores donde ser acopiados.

4. Finalmente considerar, también, las estructuras y ductos de servicio para cumplir con las regulaciones necesarias, como construcción de baños, camarines, extintores, etc. Por lo que terrenos baldíos pueden significar complicaciones.

3.6.3.1 Exigencias Regulatorias

Sobre las exigencias regulatorias de un centro de acopio, el asunto es menos complejo a nivel académico que la determinación operativa. Pero la complicación burocrática es de consideración.

Los estamentos encargados de las certificaciones de centros de acopio son por un lado la Municipalidad y por otro la seremi de Salud.

En la Municipalidad correspondiente se debe anualmente pagar una patente comercial. Que en este caso corresponde a patente de bodegaje o acopio. El valor aproximado corresponde al 0,5% del capital inicial de la empresa o sociedad. Y el lugar en el que se desarrolla la actividad deberá regirse al plan regulador⁷⁷ de la comuna correspondiente.

La Seremi de Salud, por su parte debe certificar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene del centro de acopio. Dicha certificación dura 3 años y se prorroga automáticamente mientras no sea quitada la certificación sujeta a inspecciones periódicas.

De acuerdo al material a acopiar en el proyecto WM, la bodega debe considerarse como almacenamiento de residuos peligrosos de Clase 4 y División 4.1, dígase “Sólidos Inflamables” según la Norma Chilena 382 Of2004. Por ende el centro de acopio deberá cumplir con la lista de normativas del Anexo 13.1, en caso de que apliquen. Las normativas y su aplicación tienen un análisis particular y legal que no resulta relevante para esta memoria. Además existen entidades asesoras que se preocupan de la certificación de los recintos comerciales y de las consideraciones que no aplican (como la emisión de ruidos molestos por ejemplo).

A grandes rasgos los puntos a considerar son:

- Las bodegas para Sustancias Peligrosas deben ser cerradas en su perímetro por muros o paredes sólidas, resistentes a la acción del agua, incombustibles, con techo liviano y piso sólido resistente estructural y químicamente, liso, lavable y no poroso
- Bodega debidamente señalizada con el tipo de sustancias almacenadas.
- Cumplir con los requisitos específicos de almacenamiento y las cantidades máximas permitidas, para cada clase y/o división de la Norma Chilena 382.Of2004.

⁷⁷ El plan regulador establece las zonas geográficas, dentro de la comuna, y su desarrollo urbano. Establece la zonas de desarrollo público, desarrollo comercial, desarrollo residencial, etc.

- Las bodegas para sustancias peligrosas deben contar con un sistema automático de detección de incendios y un sistema de extinción automática, de acuerdo a las cantidades estipuladas para cada clase.
- Tener disponible el registro de sustancias peligrosas con el nombre químico, Número de Naciones Unidas (NU), clase primaria, secundaria y división de peligrosidad de las sustancias capacidad máxima y cantidad mensual de sustancias almacenadas.
- En portería disponer de un croquis de la distribución de las bodegas; la clase de sustancias almacenadas en ellas y la capacidad máxima de almacenamiento de cada bodega.
- Tener disponibles las hojas de seguridad de todas las sustancias almacenadas, según la NCh 2245 Of.2003

Finalmente luego de un proceso de orden burocrático y normativo, se debe completar el formulario mostrado en el Anexo 13.2, y esperar las certificaciones correspondientes.

3.6.3.2 Definición Geográfica

El proyecto en general es muy sensible a la definición geográfica del centro de acopio. Ya que la ubicación de la bodega debe necesariamente estar cerca de la operación misma para que esta se pueda desarrollar de la forma que se plantea en esta memoria. Pero la mayor parte de oferta de bodegas para arriendo se encuentra fuera del área urbana, por lo general fuera de la circunvalación de Américo Vespucio; un sector inviable para WM.

Siguiendo el ejemplo de “Proyecto Seres” y “Tricicla” la opción de WM se reduce a acomodar alguna construcción (casa o terreno) antigua caracterizada por contar con espacios amplios. Así luego amoldar para completar las normativas.

Esto tiene especial fundamentación en las características de la industria del reciclaje de residuos domiciliarios:

- La industria tiene bajos ingresos por lo que la idea es siempre minimizar costos. Y el usar propiedades que han perdido valoración comercial es un mucho más barato que propiedades que se potencien por su utilización comercial.
- La industria maneja elementos que no requieren grandes cuidados como refrigeración, limpieza exhaustiva o trato cuidadoso, por lo que puede acoplarse a bodegas o sitios sin muchas comodidades.
- Para cumplir las normativas es necesario contar con un espacio libre y disponible para hacer las mejoras respectivas. Esto además hace tender la decisión hacia la compra del lugar por sobre el arriendo, así evitar posibles contrariedades a las reestructuraciones del lugar.
- Por último, el mercado de las bodegas con una atractiva relación espacio/precio se encuentra retiradas de la ciudad, y las que se encuentran centrales son de altos precios y enfocadas a clientes que buscan evitar quiebre de stock y que

desarrollan su negocio en otro sitio⁷⁸. Los requerimientos de clientes asociados al reciclaje que operan en bodega y buscan estar en constante llenado y vaciado de estas, no aplican.

Entonces, en búsqueda de propiedades en venta y con facilidad de acomodarse al contexto de reciclaje, se llegó a tres alternativas de compra a través de portales de propiedades⁷⁹.

- Casa esquina con locales comerciales, 800 m²
Ingeniero Budge 202, San Joaquín - Rm (metropolitana)
\$110 MM CLP
- Sitio Industrial, 3000 m²
San Juan - Raquel 4778, San Joaquín - Rm (metropolitana)
\$890 MM CLP
- Casa con amplio patio, 249 m² (56m² construidos)
Cristóbal de Erazo 4940, San Joaquín - Rm (metropolitana)
\$70 MM CLP

Si bien hay opciones de similares características en comunas como Quinta Normal y San Miguel, se escogió filtrar por San Joaquín. Aunque las razones ya se dieron al principio de este capítulo, hay que entender que este proceso selectivo solo será referencial para el desarrollo de esta memoria.

Lo bueno de las alternativas que arroja la cotización web, es que muestran tres opciones que pueden entenderse como parte de una estrategia de negocio a largo plazo. Dado que en función del crecimiento de la empresa, podría pensarse que en el largo plazo (10 años) un centro de mucha superficie puede ser útil. No obstante, debe ser política de negocio el no caer en desembolsos arriesgados y posiblemente innecesarios. Siguiendo el ejemplo de “Tricicla”, que luego de tres años continúa en un centro de 270 m², se considerará suficiente la tercera opción de la cotización. Siendo esta propiedad muy ad-hoc para un modelo en proceso *start-up* en términos de espacio y precio.

Por otra parte es necesario considerar también los costos asociados a la implementación de mejoras que validen el centro de acopio frente a las autoridades. Es decir, que para los procesos de certificación será necesario un capital extra. La opinión de quienes saben del tema⁸⁰ manifiesta montos cercanos a \$5 MM CLP para el proceso de certificación. Aún más, si se considera la externalización de la burocracia, existen asesorías cuyo servicio final es lograr la certificación, preocupándose de los tramites y de las mejoras estructurales, estos aumentan el costo pudiendo incluso llegar a \$7MM CLP.

⁷⁸ Ejemplo de bodegaje lejos del centro: “Mersan”. Ejemplo de bodegaje enfocado a clientes más estáticos: “San Joaquín Storage”

⁷⁹ Portal: Trovit, doomos Chile y

⁸⁰ Claudia Moreno, Tricicla. Eduardo Espinoza, Amisadai Compra-venta metales.

En resumen se estima que el costo del Centro de Acopio bordea los \$80 MM CLP. Estableciendo la opción 3 como la que más se ajusta a los requerimientos. Aunque aún el óptimo debiera localizarse más cercano a Santiago Centro; quedando entonces pendiente una evaluación de *location* más robusta.

Figura 3.22: Centro de Acopio de Referencia



Fuente: Doomos Chile

3.7 Actividades Claves

De la experiencia que se obtuvo en Proyecto Seres, se encontró que a pesar de que la recuperación no era tan alta, el PET era el material que mayores ingresos generaba. De hecho en la Cuadro 3.28 se puede observar esto. Y como si fuera poco, dos factores más, aumentan el foco sobre los plásticos. Uno es el potencial de crecimiento que tiene el plástico para cubrir la brecha de lo recolectado empíricamente a lo que se podría recolectar teóricamente (al respecto se teoriza sobre el final del capítulo 3.9.2). Y el segundo factor es la opinión generalizada de la baja densidad que significan los envases vacíos y lo complicado que es transportarlos en su estado original.

Como ya se comentó, entre el plástico compactado y no compactado las diferencias de espacio ocupado pueden ser muy grandes. Y dado que el volumen es una limitante en el transporte de material, resulta necesario establecer procesos de compactado.

Si bien es posible encontrar compactadoras que generen fardos de más de 360 kilos, aparte de ser su valor muy elevado, sería de difícil manejo los fardos. Pensando en que la manipulación de los fardos requiera como mucho la utilización de yegua⁸¹, se considerará una maquina compactadora sencilla que entregue fardos fácilmente manipulables.

⁸¹ Yegua: es una herramienta de transporte de carga de dos ruedas, con forma de L.

Una cotización arroja:

- Compactadora Enfardadora Vertical Garibaldi - MACFAB 75
Entrega Fardos de $1 \times 0,7 \times 0,5 \text{ m}^3$ y 75 Kg
Precio: \$1,5 MM CLP (a traer de México)
- Enfardadora Leroy-Somer
Entrega Fardos de 60 Kg
Precio: \$0,8 MM CLP (usada)

Para el caso de esta estimación, se preferirá el segundo caso más económico. En la Figura 3.23 se encuentra la representación visual de la maquina en cuestión.

Figura 3.23: Maquina Enfardadora Leroy-Somer



Fuente: Publicación Web

3.8 Red de Asociados

Cuando se habla de la Red de Asociados, nos referimos a quienes reciben la disposición final de los residuos gestionados. Estos son los compradores mostrados como actores en el capítulo 2.

Para la determinación de quienes serán asociados, basta con considerar la mejor oferta del mercado en cada material. Entonces es posible construir la siguiente tabla de los asociados de este modelo.

Cuadro 3.24: Compradores de Material

Material	Comprador	Requisito	Precio
Cartón	Recupac	Retiro a Domicilio Cargas > 300 kilos	\$70
Papel⁸²	Sorepa	Transportar a San Joaquín o Quinta Normal	\$40 Diario \$55 Revista \$120 Papel Blanco
Plástico Pet	Recipet	Transportar a San Bernardo. Cargas > a 500 Kg	\$310 Transparente \$280 de color
Plástico PEAD y PP	GreenPlast	Transportar a Huechuraba Cargas > a 500 Kg	\$180
Otros plásticos	GreenDot	Transportar a Buin Cargas > a 500 Kg	\$180
Vidrio Granel	Intermediario Victor Pavez	Retiro a Domicilio Cargas > 1,5 ton	\$20
Vidrio Unidad	Intermediario Hector Balderrama	Retiro a Domicilio Cargas > 1000 botellas	\$109
Aluminio	Copasur	Retiro a Domicilio Cargas > a 100 Kg	\$450

Elaboración: Fuente Propia

3.9 Estructura de Ingresos

Las fuentes de ingresos de este proyecto son dos: La venta de material reciclable y la contratación del servicio de Campañas Comunicacionales.

La primera es la más significativa ya que es el origen del proyecto y la condición necesaria para establecer contrato de servicio. La segunda, por su parte, no tendrá una recepción positiva inmediata por la baja disposición a pagar, pero es un negocio gestionable en el tiempo el cual queda sujeto a las necesidades y requerimientos futuros, de comunicación interna, del cliente. En la medida en que el negocio central de gestión de residuos se fortalezca y genere un impacto positivo en la imagen de WM para el cliente, mayor probabilidad hay de que este acepte el segundo servicio.

Además el negocio de las campañas comunicacionales internas en un edificio, tiene límites insospechados que bien pueden hacer de él, un futuro y potencial negocio por sí solo. Por lo pronto en esta memoria quedará claro que el margen de este servicio es alto, aunque el volumen de venta es pequeño.

⁸² Dígase Papel Blanco, Revista y Diario.

Volviendo a la fuente de ingresos central, se harán dos contrastes para determinar el volumen de material en el proyecto. Por una parte se harán supuestos teóricos y se contrastarán con la experiencia de “Proyecto Seres”.

3.9.1 Supuesto Teórico

Es necesario recordar el capítulo 1.3, particularmente la Cuadro 1.3 (que se basaba en la lectura complementaria [8]) que entregaba la cantidad de residuos sólidos municipales (RSM) y su composición; haciendo posible determinar el porcentaje que está afecto al proyecto WM (30,7%). Ahora considerando la población de Chile, según el Censo 2012, en 16,6 MM de habitantes aproximadamente⁸³ es posible calcular un estimado de los residuos per-cápita involucrados en este proyecto.

Cuadro 3.25: Cantidad de Residuos Reciclables per cápita que aplican para este proyecto de memoria

	RSM en Chile	RSM per cápita en Kilos	Residuos per cápita considerados en WM	
			%	Cant. en Kilos
Anual	6,517 MM Ton	392,59	30,70%	120,53
Mensual		32,72		10,04
Diario		1,09		0,33

Fuente: Elaboración Propia

Luego estimando una comunidad promedio de 190 (Cuadro 3.14) departamentos con familias de 2 personas promedio, es posible establecer una cantidad estimada del material a recibir.

Cuadro 3.26: Participación de las comunidades en el proyecto

Material	%	Cantidad Mensual por Comunidad promedio [Kg]..
Papeles y Cartones	12,4%	1.541,57
Plásticos	9,4%	1.168,61
Vidrios	6,6%	820,51
Metales	2,3%	285,94
	30,7%	3.816,63

Fuente: Proyecto Seres

3.9.2 Cantidad Empírica de Residuos por Comunidad

De la experiencia del emprendimiento “Proyecto Seres” que trabajó con 7 comunidades principalmente en la comuna de Santiago se aplicó una metodología

⁸³ Según el INE serían 16.572.475 habitantes.

particular, pero simple, para determinar los valores que retornaba una comunidad promedio.

La principal complicación es que el servicio no es uniforme, y por ende existían comunidades que entregaban todos los elementos del proyecto (papel, cartón, plástico, vidrio y metales) mientras que en otros solo se entregaban algunos elementos y se reciclaba independientemente otros materiales. En particular el caso de las latas de aluminio ocurría así en la mayoría de las comunidades y en un caso particular ocurría con el papel.

La Cuadro 3.27 muestra los materiales entregados por comunidad:

Cuadro 3.27: Participación de las comunidades en el proyecto

	Plástico	Papel y Cartón	Vidrio	Metales
Edificio Plaza Sacramentinos	X		X	
Edificio Parque Sacramentinos 2	X	X	X	X
Edificio Alto del Parque	X	X	X	
Edificio Barcelona	X	X	X	
Edificio Rafael	X	X	X	
Edificio Don Joaquín	X	X	X	X
Edificio Parque Toesca	X	X	X	
Participación	100%	86%	100%	29%

Fuente: Proyecto Seres

Luego, con cada entrega de material se ingresaba la cantidad de material y el ingreso en los datos del proyecto, por cada concepto. Y de acuerdo a la cantidad de visitas o retiros que se hacía entre entregas de material se distribuía proporcionalmente entre las comunidades participantes. Por ejemplo:

- La segunda entrega de plástico significaban “P” kg en total.
- Entre la fecha de la primera y la segunda entrega de plástico, se retiró material “N_i” veces de la comunidad “i”.
- Entre la fecha de la primera y la segunda entrega de plástico se hicieron “N_T” retiros en total entre todas las comunidades.
- La comunidad “i” será responsable de $R_i = P \cdot N_i / N_T$. Y habrá sido capaz de acopiar esa misma cantidad de plástico entre la primera y la segunda entrega de plástico.
- Luego el promedio de todos los R_i, será el aporte promedio por comunidad.

Claro está que esta simple metodología castiga a quienes entregan mayor cantidad de material y premia a quienes entregan menor cantidad. Pero se asume esta poca rigurosidad ya que el objetivo es conocer el valor promedio para proyectar ingresos.

Para las evaluaciones semestrales (que se mencionaron en el capítulo 3.4) propias de cada comunidad, se utilizarán criterios cualitativos y de observación. En el

proceso operativo es sencillo reconocer las comunidades con mayor aporte al proyecto, pero resulta contraproducente invertir parte importante del tiempo de retiro en certificar numéricamente la cantidad entregada por comunidad.

Volviendo a la búsqueda de la cantidad promedio de material entregado por las comunidades, también se debe tener en cuenta que mientras el papel, cartón y vidrio eran retirados desde el centro de acopio los plásticos eran llevados por el emprendimiento a la planta de reciclaje. La forma en que esto afecta al método anterior, particularmente para el caso del plástico, era que podía ocurrir que la entrega del material no significara necesariamente todo el material acopiado entre ambas fechas. Este castigo se asume como parte de una evaluación ácida que aproxima siempre por defecto para estar en el peor de los casos.

Finalmente, el ejercicio empírico entrega el siguiente cuadro de lo que una comunidad promedio es capaz de entregar a un proyecto de reciclaje como “Proyecto Seres” o WM.

Cuadro 3.28: Cantidad de material Mensual que entrega una comunidad promedio

Material	Cantidad Mensual [Kg]..	Material	Cantidad Mensual [Kg]..
Cartón	251,82	Papeles y Cartones	391,49
Diario	81,30		
Revista	41,44		
Ppl. Blanco	16,93		
Pet Clear (transparente)	74,54	Plástico	93,44
Pet Verde	14,46		
Otros Plásticos	4,45		
Vidrio	281,51	Vidrio	305,93
Vidrio unidad	24,42		
Lata	4,17	Metales	4,17
Total	795,03		795,03

Fuente: Proyecto Seres

Inmediatamente salta a la vista que el valor teórico (del capítulo 3.9.1) sobre la cantidad de material a reciclar es mucho mayor que el valor empírico. Llegando casi a quintuplicar la cantidad que entrega el emprendimiento “Proyecto Seres”. De hecho, al poner las cifras juntas y entender cuánto porcentaje de las cantidades teóricas están contenidas en la cantidad empírica, se tiene el Cuadro 3.29.

Cuadro 3.29 Contraste entre volúmenes teóricos y empíricos

Material	Cantidad Mensual por Comunidad promedio [Kg].		
	Teórico	Empírico	Empírico/Teórico
Papeles y Cartones	1.541,57	391,49	25,40%
Plásticos	1.168,61	93,44	8,00%
Vidrios	820,51	305,93	37,29%
Metales	285,94	4,17	1,46%
	3.816,63	795,03	20,83%

Fuente: Elaboración Propia

Primero, es necesario recordar que los valores teóricos provienen de estudios formales en el contexto nacional [8]; sin discriminar casas de departamentos.

Resalta entonces los bajos valores de recuperación total, y en particular los casos de metales y plásticos. Para el caso de metales, la explicación pasa porque este proyecto solo considera latas de aluminio en el análisis, dado que la chatarra no será evaluada (véase 2.5.1). Además, como ya se ha dicho, el reciclaje de latas de aluminio genera más interés privado que el resto de los materiales por lo que la entrega de las latas a proyectos de gestión de residuos se ve limitada. Para explicar la baja recuperación total y de plásticos en particular es posible emitir dos teorías:

- El perfil de residentes de comunidades en Santiago Centro es de personas que pasan la mayor parte de su vida fuera de casa, tema que se bordeó en el capítulo 3.2.1. Luego la cantidad total de residuos que generan no se ve reflejada en los residuos domiciliarios.
- Los residuos plásticos son bastante menos que los planteados teóricamente. Una posible explicación es que la restricción propia de las comunidades para depositar botellas en los ductos de basura no aplica siempre para botellas de plástico; por lo que fácilmente pueden ser desechadas con el resto de la basura y obviadas del proceso de reciclado.

Además, del mismo contraste mostrado en el Cuadro 3.29 se pueden hacer tres conclusiones:

- La teoría no es capaz de representar de forma rigurosa el comportamiento de los clientes.
- La participación de las comunidades en proyectos de reciclaje es parcial y débil en el inicio.
- Existe una brecha teórica que permite pensar que las cantidades pueden aumentar, sobre todo en el caso de los plásticos.

3.9.3 Ingresos por Reciclaje

Es sumamente relevante notar que el hecho de utilizar la información empírica hace de la evaluación un proceso muy estricto, austero y realista; ya que a priori entregará resultados muy por debajo que lo que entregaría la teoría. Y cómo justamente eso es lo que se quiere lograr, se utilizarán la información empírica como la mejor representación del mercado. Sobre todo considerando que la Industria del reciclaje aún no tiene estudios formales del comportamiento de la población local. En definitiva, una comunidad promedio entrega 795 kilos de residuos reciclables.

Considerando, entonces, los valores de compra de los asociados de la Tabla 3.24, es posible establecer que el ingreso percibido por comunidad promedio es de \$62 M CLP. El Cuadro 3.30 muestra el detalle de ingresos por comunidad promedio.

Cuadro 3.30: Compradores de Material

Material	Cantidad Mensual	Precio de Compra CLP	Ingreso Mensual CLP
Cartón	251,82	\$ 70	\$ 17.627
Diario	81,30	\$ 40	\$ 3.252
Revista	41,44	\$ 55	\$ 2.279
Ppl. Blanco	16,93	\$ 120	\$ 2.032
Pet Clear	74,54	\$ 310	\$ 23.106
Pet Verde	14,46	\$ 250	\$ 3.615
Otros Plásticos	4,45	\$ 180	\$ 801
Vidrio	281,51	\$ 20	\$ 5.630
Vidrio unidad	24,42	\$ 109	\$ 2.663
Lata	4,17	\$ 450	\$ 1.875
Total	795,03		\$ 62.881

Elaboración: Fuente Propia

3.9.4 Ingresos por Servicio Comunicacional

Como ya se ha comentado, el Servicio Comunicacional es una contratación opcional que según la experiencia de “Proyecto Seres” contó con el apoyo del 43% de las 7 comunidades en que se gestionaron los residuos reciclables. Gestión que en esta memoria está sirviendo como caso de apoyo empírico.

El precio considerado para este servicio será fijo y dependerá de la cantidad de departamentos. Como el servicio referente es un *flyer* mensual por cada departamento se establece un margen sobre el costo unitario, considerando que el precio sea atractivo. Concretamente el precio propuesto es \$100 CLP mensualmente por departamento. Traducido en *flyers* por departamento o pendones por comunidad; considerando que cada mes debe haber una propuesta comunicacional. Éstas propuestas comunicacionales podrán ser informativas, preventivas o motivacionales, dependiendo concepto de la campaña en desarrollo.

La fijación del precio se basa en la “estrategia de penetración” utilizada en Marketing. Sobre estrategia de penetración José de Jaime⁸⁴ la define como sigue:

“...En esta estrategia se pretenderá establecer y entrar en el segmento con precios más reducidos que permitan conseguir rápidamente una importante cuota del mercado...”

“Pricing: Nuevas estrategias de precios”, José de Jaime Eslava

La idea de esto es evitar frenos de compra hacia un servicio nuevo en que la percepción del cliente no es clara. En la medida que el costo sea menos significativo, más probabilidad hay de cerrar tratos contractuales, lo que en el largo plazo significará potenciar los volúmenes de reciclaje, la relación con el cliente, y aventurar nuevas opciones de negocio asociada a la comunicación en las comunidades.

Pero, aunque la marginación es baja, de todas formas este servicio constituye un ingreso. Finalmente estableciendo el edificio promedio de 190 departamentos, se tiene un ingreso de \$19 M CLP mensualmente por servicio comunicacional contratado.

3.10 Estructura de Costos

La estructura de costos debe considerar varios conceptos, en donde nuevamente se utilizará la experiencia de Proyecto Seres como base.

- Costos de Instalación de Puntos Verdes

Dos sacas⁸⁵, acopio de plásticos y cartones.

Estos materiales son regalados por las plantas de reciclaje o red de asociados. En la medida en que empresas como Recupac, formaliza a un cliente para hacer retiros periódicos, entrega sacas como parte de la atención al asociado. Sacas que ellos mismos están renovando cada cierto tiempo.

No obstante en caso de querer contabilizar como gasto serían \$10 M CLP cada saca.

Dos contenedores de vidrio. \$53 M CLP

En promedio se utilizará un contenedor de 240 lts. y uno de 120 lts. ChileRemates es una excelente opción de proveedor, fijando el precio del contenedor de 240 lts. en \$30 M CLP + IVA y el de 120 lts. en \$23 M CLP + IVA.

Un tiesto para acopiar latas. \$5 M CLP

⁸⁴ Escritor, economista, y licenciado en ciencias empresariales, español

⁸⁵ Bolsa de lona de 2 m³ aproximadamente

Este tiesto es sencillo, de plástico, muy similar al utilizado en ropas. De acuerdo a los valores de mercado no supera los \$5 M CLP.

- Costos de Operación

Transporte Operativo – Triciclo motorizado (cada 16 clientes)

Aquí es posible separar el costo entre un costo anual y uno cada 5 años⁸⁶

- Anual. \$37 M CLP
 - Permiso de circulación \$9 M CLP
 - Seguro Obligatorio \$28 M CLP
- Cada 5 años. \$360 M CLP
 - Triciclo motorizado en Juan Mena \$330 M CLP.
 - Pago patente \$30 M CLP

Combustible \$1,6 M CLP por cliente

El motor mosquito entrega 30 Km/litro, y la distancia estimada promedio es 6 km⁸⁷ entre el punto de acopio referencial y la comunidad. Luego cada comunidad significa, para el modelo, 12 km de viaje y medio litro de bencina. Estimando el valor de la bencina en \$790 se está hablando de \$400 por cliente a la semana.

Fuerza Laboral. \$300 M CLP c/ 16clientes + \$400 M CLP c/ 48clientes

Operario de Retiro, Dada la exigencia de licencia Clase C, se ofrecen \$300 M CLP como valor bruto (imponible) para los operarios de retiro, lo que refiere a un trabajador por cada 16 comunidades.

Supervisor-Encargado. Este administrativo necesitará un perfil mayor. Luego el ofrecimiento es de \$400 M CLP por cada 48 comunidades, ya que se responsabiliza de 3 rutas.

- Costos de almacenamiento

Inversión en el centro de acopio \$80 MM CLP.

Si se financia con crédito a 13,4% tasa compuesta anual a tres años, se tienen cuotas mensuales de \$3,153 MM CLP.

El caso de la vida útil que considera SII, representado por edificios y casas será de 50 años. Luego la depreciación será de \$1,6 MM CLP por el porcentaje que representa la construcción sin considerar el terreno, ya que los terrenos no se deprecian.

⁸⁶ Según el SII las motos tienen una vida útil de 7 años, y no aparece la vida útil de una bicicleta en particular. Se estima lógico que los triciclos de carga al menos deben tener 5 años menos de vida útil sobre todo considerando la labor a desarrollar.

⁸⁷ Calculado entre el punto propuesto de centro de acopio y la comunidad Sacramentinos. Véase Figura 3.15

Inversión en máquina compactadora \$800.000 y vida útil 8 años.
Depreciación de \$100 M CLP

Fuerza Laboral. \$300 M CLP c/48 clientes.

Una persona que manipula la maquina compactadora y se preocupa de la separación de los residuos. Se proyecta que esta persona pueda rotar con los operarios, por ende el ofrecimiento es el mismo \$300 M CLP como valor bruto, por cada 48 comunidades.

- Costos de Administración

Gastos de Oficina \$70 M CLP mensuales

Refiere a los gastos propios de los servicios básicos como teléfono, luz, agua y gas. Esto incluirá los servicios utilizados en el centro de acopio, ya que la oficina y el centro de acopio estarán en el mismo lugar. La base está inflada pensando en el consumo de telefonía y electricidad por la máquina compactadora.

Fuerza Laboral \$2,263 MM CLP fijo y \$5 M CLP variable c/cliente nuevo

- En consideración dos Gerentes o *Managers*. Uno que se encargue del tema operativo, logístico y financiero; mientras el otro se encargará del área de comercial (marketing y publicidad) y la atención al cliente. Ambos con sueldos de start-up de \$1 MM CLP.
- Segunda consideración será la contratación de un contador cuyo valor de mercado está en \$70 M CLP mensuales dado su horario parcial.
- Tercera consideración, un vendedor en terreno preocupado de captar clientes y establecer contactos formales. Se fija un sueldo compuesto por una parte fija de \$193 M CLP (sueldo base) y una parte variable (comisión) de \$5 MCLP por cliente nuevo captado.

- Costos de Entrega

Transporte de Entrega – Camión $\frac{3}{4}$ Hyundai Porter (cada 240 clientes)

Opción de Compra. (Evaluación A)

\$12,03 MM CLP costo único y \$202 M CLP anual

Camión \$12 MM CLP. Costo Único

Permiso Circulación \$180 M CLP. Costo Anual

Inscripción y Patente \$30 M CLP. Costo Único

Seguro Obligatorio \$22 M CLP. Costo Anual

Depreciación (7 años vida útil) \$1,7 MM CLP

Opción de Arriendo (Evaluación B)

\$50 M CLP mensualmente c/12 clientes

Cada 12 comunidades del mes anterior será necesario el arriendo de un día de camión.

Fuerza Laboral \$35 M CLP mensual c/12 clientes

Considerar un conductor y un peoneta. El pago se estima como servicios a honorarios. Ofreciendo \$20 M CLP bruto al conductor (licencia A4) y \$15 M CLP bruto al peoneta, por el día.

Combustible \$7,3 M CLP mensual c/12 clientes

Pensando en 3 viajes de ida y vuelta hacia cada planta de reciclaje de la Figura 3.16 se estiman 70 kilómetros de trayecto. Dado el rendimiento de 6 km/lt se tiene que el gasto de combustible es 12 litros aproximadamente. A un precio del diesel en \$605 este costo significa \$7,3 M CLP

- Costos de Campañas Comunicacionales

Costo \$5,5 M CLP c/(43% de los clientes)

Considera que el 43% de los clientes opta por este servicio, y se considerará el costo de referencia más caro entre los que se muestran en la Cuadro 5.2. Es decir, \$5,5 por la campaña que considera un pendón en *hall*.

CAPÍTULO 4

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES

4.1 Estimación de Demanda

Para estimar la demanda se utilizara la curva “S” o curva logística [25]. Curva que se considera un refinamiento de los modelos exponenciales para estimar modelos de crecimiento de población, crecimientos de negocio y muy utilizada en el ciclo de vida de un producto.

Los supuestos por detrás son la caracterización de un negocio por cuatro periodos definidos. La introducción al mercado, lenta y costosa; el crecimiento rápido y explosivo; la madurez como un periodo de estabilidad; para finalmente llegar a una bifurcación entre la innovación (que permita un nuevo crecimiento) y la muerte del servicio (provocado por la falta de innovación y motivación).

Esta curva se caracteriza por tener hasta una tercera derivada. La primera derivada describirá, en este caso, la “tasa de crecimiento”; es decir cuánto creció la cantidad de clientes con respecto al periodo anterior; se entenderá positiva la primera derivada en el periodo 1.

La segunda derivada será negativa y representará la “caída temporal de la tasa de crecimiento”; esto toma sentido en que en la medida que aumenta la cantidad de clientes es más difícil crecer a la misma tasa. Por ejemplo al tener 2 clientes, crecer en un 150% significa agregar 1 cliente más; mientras que teniendo 10 clientes, para crecer en la misma tasa requiere 5 clientes nuevos. Luego la lógica es que el aumento de clientes sea más menos constante en módulo (ya que en periodo de crecimiento se restringe por las capacidades del vendedor, más que por el temor de compra); lo que significa que la tasa de crecimiento disminuye al ir aumentando el tamaño de la cartera.

La tercera derivada es positiva y tiene que ver con agregar el efecto de maduración. Ya que llega un punto en que el mercado objetivo se empieza a agotar y encontrar nuevos clientes resultará aún más difícil. Esto se traduce en que la “caída temporal de la tasa de crecimiento” es cada vez más drástica; lo que es por definición la tercera derivada.

Los supuestos son:

Cuadro 4.1: Supuestos para estimar la demanda

Concepto	Valor
Dda. Primer mes	4
Tasa de crecimiento primer mes	150%
Caída temporal de la tasa	10%
Tercera Derivada	3%

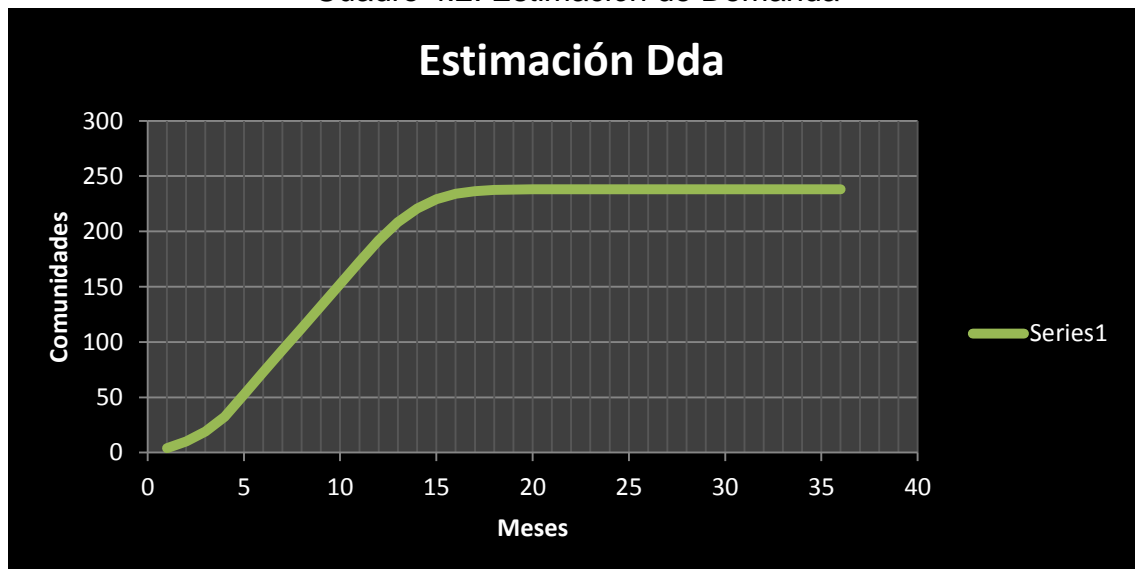
Fuente: Elaboración Propia

La demanda del primer mes proviene de subestimar en base a la experiencia en terreno de Proyecto Seres. La experiencia arrojó que fue posible captar 2 clientes tanto en el primer día como en el segundo de visitas a terreno. No obstante imponer esto como base del primer mes arrojaba valores muy explosivos y que ignoran la curva de aprendizaje de un vendedor en terreno que no tenga dominio del proyecto a explicar. Luego la tasa de crecimiento se obtuvo de la experiencia de Tricicla, que según su directora tuvo aumentos de 50% sostenidos en los primeros meses.

Los demás valores fueron estimados, en función de los resultados que iban entregando. No obstante estos resultados seguían siendo muy drásticos, considerando un intervalo de 5 años con periodos mensuales, pasando de ser muy altos, muy bajos o muy inestables. Fue entonces que se determinaron 2 cotas máximas para que ciertos valores no ensuciaran la estimación de la demanda. Así se estableció que no sería posible conseguir más de 20 clientes mensuales, (pensando en 1 cliente por día hábil) y que la tasa de crecimiento no empezaba a decrecer hasta conseguir 100 edificios⁸⁸.

Finalmente la curva estimada se muestra en el Cuadro 4.2.

Cuadro 4.2: Estimación de Demanda



Fuente: Elaboración Propia

⁸⁸ De acuerdo a la CChC existen cerca de 3000 Edificios de departamentos. Y del Cuadro 3.4 se puede estimar que 1/6 de estos están en Santiago Centro. Luego 100 edificios es aproximadamente el 3,3% del mercado de todo Santiago, y el 20% de la comuna

Pero, además de estimar la demanda de clientes totales es necesario agruparlos de acuerdo a las capacidades de las diversas unidades de negocio dentro de WM.

Para el caso de la unidad de trabajo operativa, se debe agrupar en conjuntos de 16 comunidades. Para el caso, de las unidades de trabajo de acopio-separación y los encargados, se debe agrupar de 48 comunidades. Y para la unidad de negocio de entrega es necesario agrupar de a 12 comunidades. Luego se tiene el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3: Tabla de estimación de Demanda

Año	Q acum neto	Q nuevo	Q acum mensual	Grupo de 16 Acum	Grupo de 48 Acum	Grupo de 12 Acum
1	192	192	1.045	66	22	88
2	238	46	2.795	175	59	233
3	238	0	2.858	179	60	239
4	238	0	2.858	179	60	239
5	238	0	2.858	179	60	239

Fuente: Elaboración Propia

El “Q acum neto” es la cantidad de clientes acumulado, que se graficó en el Cuadro 4,2. “Q nuevo” es la cantidad de clientes integrados en el periodo particular. La columna “Q acum mensual” refiere a la interpretación de cuantos servicios mensuales fueron contratados. Por ejemplo, al integrar una comunidad en el mes de Marzo, los “Q acum neto” y “Q nuevo” aumentarán en una unidad, mientras que “Q acum mensual” aumentará en 10; ya que la comunidad requerirá 10 servicios desde Marzo a Diciembre. Esto permite la contabilidad correcta de los ingresos y costos. Luego este mismo valor se consolidó en grupos de 16, 48 y 12 comunidades aproximados por exceso. En el primer caso para relacionarlo con la cantidad de “Transportes Operativos”, en el segundo caso para relacionarlo con la cantidad de “Encargados o Managers” y “Operarios de Separación”, y el último caso para tener la visión edificios-mes en un año y relacionarlo con los “Operarios de Entrega”.

Dicho de otro modo, el número destacado en amarillo en el Cuadro 4.3 se lee de la siguiente forma: “Si un servicio considerara gestionar 16 comunidades en un mes, entonces en el año 4 se contrataron 179 servicios”. Esto permite que al cuantificar los costos, no se asuma uniformidad dentro de un año multiplicando por 12 los costos para llegar a unidades anuales. Esto es una forma de llevar la cantidad clientes a unidades mensuales para poder multiplicarlas directamente con los costos e ingresos también en unidades mensuales.

Si bien, puede ser complejo de entender los dos párrafos anteriores, toma sentido cuando se cuantifiquen costos e ingresos en el capítulo 4.3.

La extensión a 10 años resulta obvia ya que luego de alcanzar 238 (los que significa el 8% de los edificios del Gran Santiago) comunidades se estanca el ingreso de nuevos clientes. Lo que permite manejarse con solo un transporte de entrega o camión $\frac{3}{4}$.

4.2 Inversión

4.2.1 Componentes de la Inversión

Dentro de los componentes de la Inversión es más que claro que el grueso del monto se lo lleva el Centro de Acopio. Como ya se comentó en el capítulo 3.6.3, resulta preferente seguir el ejemplo de empresas dedicadas al reciclaje que compran propiedades usadas y las convierten de acuerdo a sus requerimientos de acopio.

Junto con el centro de acopio, está la compra de la maquina compactadora. Actividad clave sobre todo pensando en el reciclaje de plástico. Y a pesar de que solo cuenta con 8 años de vida útil (según el SII) se estimará posible terminar la evaluación de 10 años con la misma máquina; incluso habiendo perdido todo valor libro.

El otro punto que se puede entender como inversión es la instalación de los puntos verdes. Puntos verdes que irán siendo instalados en la medida que vayan integrándose los clientes (comunidades) al proyecto WM. Además considérese que esta inversión deberá ser renovada cada 5 años.

En la operación misma, se necesita invertir en los Triciclos Motorizados. Y se considerará su renovación al cabo de 5 años. Así mismo la inscripción y patente respectiva. Estos dependerán al igual que la instalación de puntos verdes, de la tasa de crecimiento de los clientes.

Para la evaluación A, en donde se plantea comprar el camión motorizado Hyundai Porter, se considerará esta compra como una inversión del proyecto; y con esta compra se incluye la inscripción y la patente respectiva.

Luego la inversión será:

Cuadro 4.4: Inversión

Año	0	1	2,3,4	5	6	7,8,9,10
Q nuevo		192	46	0	0	0
Q nuevo/16		12	3	0	0	0
INVERSIONES	-\$108.286.000	-\$3.748.000	\$0	-\$15.456.000	-\$3.748.000	\$0
Centro de Acopio	80.000.000	0	0	0	0	0
Máquina compactadora	800.000	0	0	0	0	0
Contenedor 240	5.760.000	1.380.000	0	5.760.000	1.380.000	0
Contenedor 120	4.416.000	1.058.000	0	4.416.000	1.058.000	0
Tiesto	960.000	230.000	0	960.000	230.000	0
Triciclo Motorizado	4.320.000	1.080.000	0	4.320.000	1.080.000	0
Camión 3/4 ⁸⁹	12.030.000	0	0	0	0	0
Capital de trabajo		0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia

⁸⁹ Aplica para la evaluación A. En la evaluación B este ítem estará en 0 en ítem de inversiones.

4.2.2 Financiamiento

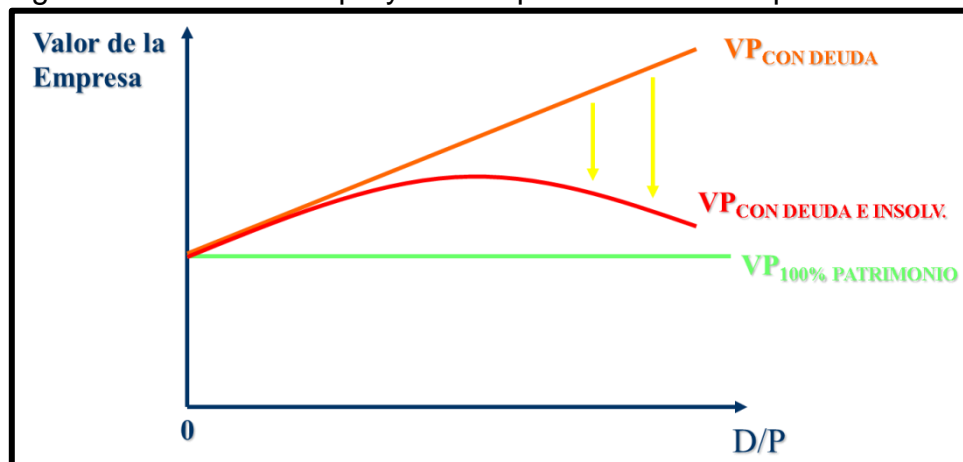
Resulta complejo determinar a priori el financiamiento del proyecto WM. Pero lo que sí es más claro es manejar escenarios de financiamiento.

Primero es necesario dejar en claro que la literatura de la evaluación de proyectos ya ha dejado claro que el endeudamiento es capaz de mejorar la evaluación de éstos. Esto fundamentado en 2 razones principales.

La primera es que el endeudamiento permite valorar el presente de forma distinta al futuro. La lógica básica que hay por detrás del endeudamiento es que se tiene alguna certeza que el monto que se recibe prestado hoy tiene más valor (o utilidad) que los montos a pagar mañana. Y es esta misma lógica la que se ocupa en evaluación de proyectos cuando se utilizan herramientas como el VAN, en donde los flujos futuros deben ser descontados. Por otra parte el elegir desembolsar hoy para recibir mañana (invertir sin apalancarse) necesita exigir rentabilidades muy seguras y muy altas para el futuro, ya que de otra forma se podría caer en que se esté valorando (y no descontando) los flujos futuros.

La segunda razón, y la más importante es que el apalancamiento (o el endeudarse) permite ahorros fiscales. Y el ahorro fiscal aumenta la utilidad de la empresa, por ende aumenta el valor de la empresa. El profesor Andrés Kettlun L.⁹⁰ suele utilizar en sus cátedras el gráfico de la Figura 4.5 para mostrar el comportamiento del valor de la empresa cuando un proyecto se financia con deuda versus financiarse con patrimonio. Si bien existe una marcada preferencia por el endeudamiento llega un momento en si el nivel de deuda es muy grande con respecto al patrimonio, se corren riesgos de insolvencia, que generan mayores costos, pérdida de oportunidades y restricciones de los acreedores. Todo esto hace disminuir el valor del proyecto empresa.

Figura 4.5: Valor de un proyecto-empresa versus su Apalancamiento



Fuente: Andrés Kettlun

⁹⁰ Profesor de Evaluación de Proyecto del DII. Universidad de Chile

Para esta memoria se considerarán tres opciones de financiamiento:

- Sin financiamiento bancario.
Asumiendo las primeras pérdidas como parte del capital de trabajo. Pudiendo significar pérdidas para el líder teórico del proyecto o algún inversionista interesado
- Con financiamiento bancario
En donde la idea es presentar el proyecto a entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial o la Corporación Financiera Internacional. Esto apuntando al enfoque cultural y social de este proyecto, amparado en que estas instituciones ponderan de buena forma los proyectos de desarrollo social y cultural.
Se debe considerar que estas instituciones financian hasta el 85% de los proyectos. Por lo que esta opción tendría que considerar un mix de fuentes de financiamiento.
- Con subvención pública.
No hay que perder de vista el objetivo ecológico que tiene el proyecto WM, buscando ser un aporte para los quibres de sobre-explotación de vertederos, de poca cultura de reciclaje y del desaprovecho de los residuos como fuente de trabajo, ingreso y ahorro energético. Es por eso que se plantea como una posibilidad el fondo de Reciclaje Nacional. Este fondo de Reciclaje es una medida que forma parte de la Ley General de Residuos actualmente en proceso de aprobación en la cámara de baja. En base a la opinión de Joost Meijer⁹¹, este proyecto puede encontrar en el Fondo de Reciclaje una subvención atractiva y cercana. Sobre todo considerando que los fondos actuales CORFO se enfocan principalmente en el desarrollo profesional de la mujer y en proyectos de innovación; por lo que WM podría caer, al igual que le ocurrió a Tricicla, fuera del foco buscado por capitales CORFO.

Es necesario reiterar que en temas de financiamiento, más allá de establecer que el apalancamiento controlado es mejor que la inversión del 100% con patrimonio y establecer los lineamientos posibles para buscar financiamiento; la decisión final pasa más por las facilidades prácticas y por las oportunidades que se den en la búsqueda misma de financiamiento.

Por lo pronto, para esta evaluación se considerará que el 50% de la inversión será financiada por entes bancarios y el resto será asumido como pérdida del patrimonio propio de la empresa.

De esta forma, utilizando la tasa de interés para los créditos bancarios destinados a Inversión y Capital de Trabajo con Garantía Corfo; dígame 17,06% anual para el segmento microempresa se tiene lo siguiente:

⁹¹ Jefe de Sección de Residuos Sólidos División de Políticas y Regulación Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente

- Para el caso de evaluación A (con compra del camión $\frac{3}{4}$) el capital de trabajo se determinará como los primeros 2 flujos de caja que son los que dan valores negativos (Véase Anexo 10). Luego el capital de trabajo o la inversión necesaria para este proyecto es de \$111 MM CLP
- Luego se considerará un apalancamiento del 50% de la inversión es decir de \$55,5 MM CLP a través créditos bancarios con garantía CORFO. Pensando en un crédito a 3 años a cuota fija (considerando la tasa compuesta anual), la cuota quedará en \$1,98 MM CLP.

En definitiva el financiamiento se verá de la siguiente forma:

Cuadro 4.6: Financiamiento

Préstamo	55.500.000			
Tasa	17,06%	Anual Compuesta	Anual	
Plazo	36	Meses		
Cuota Mensual	1.980.384			
año	0	1	2	3
Amortización		15.468.868	18.324.303	21.706.829
Interés		8.295.740	5.440.306	1.488.254
Cuota Anual		23.764.609	23.764.609	11.882.304

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Ingresos y Costos

4.3.1 Ingresos

Los ingresos, como ya se comentó en capítulo 3.10, provienen de la venta de material y del margen que sacan las campañas comunicacionales. El primero significa \$62.881 (véase capítulo 3.9.3) por comunidad promedio y el segundo \$19.000 (véase capítulo 3.9.4) por el 43% de las comunidades.

Luego, los ingresos serán:

Cuadro 4.7: Ingresos

Año	0	1	2	3	4,5,6,7,8,9,10
Q acumulado anual		1.045	2.795	2.858	2.858
INGRESOS Material		\$65.710.645	\$175.752.395	\$179.713.898	\$179.713.898
INGRESOS CC⁹²		\$8.537.650	\$22.835.150	\$23.349.860	\$23.349.860

Fuente: Elaboración Propia

⁹² CC: Campañas Comunicacionales

4.3.2 Costos Fijos

Los costos fijos a considerar serán principalmente los que tienen que ver con la administración del proyecto. Es decir gastos de oficina y el sueldo de 2 gerentes, un contador, y la parte fija del sueldo del vendedor. Además se estima la contratación de un seguro de cobertura contra incendios, sismo y robo, con un costo referencial de 1,73 UF, o \$39,5 M CLP⁹³.

Luego los costos fijos serán:

Cuadro 4.8: Costos Fijo

Año	Anual	Mensual
Costos Fijos	-\$28.469.328	-\$2.372.444
Gastos Oficina	840.000	70.000
Managers	24.000.000	2.000.000
Contador	840.000	70.000
Vendedor Terreno	2.316.000	193.000
Seguro	473.328	39.444

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3 Costos Variables

Para este proyecto se verán todos los pagos de remuneraciones operativas como costos variables. Ya que dependerán del nivel de venta de servicio que tenga WM. Dígase el pago a los operarios de retiro (cada 16 clientes), a los operarios de separación y acopio (cada 48 clientes), a los encargados o supervisores (cada 48 clientes), la parte variable del vendedor en terreno (por cliente nuevo) y la prestación de servicio para los operarios de entrega de material a las plantas de reciclaje (por cada 12 comunidades).

El segundo ítem importante en los costos variables es el costo por combustible para el transporte de material. Esto refiere al costo de combustible por operación de retiro (por cada cliente) y por operación de entrega (por cada 12 clientes).

El tercer ítem agrega los costos asociados al transporte (pago de permisos de circulación y seguros obligatorios) tanto para el caso de los triciclos como para el caso del camión.

En el cuarto ítem se agrega el pago de arriendo del camión si se considera la evaluación B (en donde no se compra el camión y se arrienda cada 12 clientes).

Luego considerando los valores unitarios del Cuadro 4.9, es posible construir los costos variables del Cuadro 4.10 y 4.11.

⁹³ Seguro referencial: Seguro Empresa Protegida del Banco Santander. Valor UF=22.800 CLP.

Cuadro 4.9: Valores unitarios para Costos Variables

Remuneraciones	
Operario de Retiro	\$ 300.000,00 Valor Mensual (por c/16 comunidades)
Operario de Acopio	\$ 300.000,00 Valor Mensual (por c/48 comunidades)
Supervisores	\$ 400.000,00 Valor Mensual (por c/48 comunidades)
Comisión Vendedor	\$ 5.000,00 nueva) Valor Mensual (por c/ comunidad)
Operario de Entrega	\$ 35.000,00 Valor Mensual (por c/12 comunidades)
Combustible	
Operación de Retiro	\$ 1.600,00 Valor Mensual (por c/ comunidad)
Operación de Entrega	\$ 7.300,00 Valor Mensual (por c/ 12 comunidades)
Transporte	
Triciclo de Carga	\$ 37.000,00 Valor Anual (por c/16 com)
Camión 3/4 ⁹⁴	\$ 202.000,00 Valor Anual
Arriendo Camión 3/4 ⁹⁵	\$ 50.000,00 Valor Mensual (por c/ 12 comunidades)

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 4.10: Costos Variables. Evaluación A

Año	1	2	3	4,5,6,7,8,9,10
Costos Variables	42.200.400	109.114.900	111.139.500	111.139.500
Grupo de 16 Acum	66	175	179	179
Grupo de 48 Acum	22	59	60	60
Grupo de 12 Acum	88	233	239	239
Q acum neto	192	238	238	238
Q acum neto/16 (cant de unidad básicas)	12	15	15	15
Remuneraciones	39.240.000	102.185.000	104.065.000	104.065.000
Operario de Retiro	19.800.000	52.500.000	53.700.000	53.700.000
Operario de Acopio	6.600.000	17.700.000	18.000.000	18.000.000
Supervisores	8.800.000	23.600.000	24.000.000	24.000.000
Comisión Vendedor	960.000	230.000	0	0
Operario de Entrega	3.080.000	8.155.000	8.365.000	8.365.000
Combustible	2.314.400	6.172.900	6.317.500	6.317.500
Operación de Retiro	1.672.000	4.472.000	4.572.800	4.572.800
Operación de Entrega	642.400	1.700.900	1.744.700	1.744.700
Transporte	646.000	757.000	757.000	757.000
Triciclo de Carga	444.000	555.000	555.000	555.000
Camión ¾	202.000	202.000	202.000	202.000
Arriendo Camión ¾	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia

⁹⁴ Aplica solo en Evaluación A⁹⁵ Aplica solo en Evaluación B

Cuadro 4.11: Costos Variables. Evaluación B

Año	1	2	3	4,5,6,7,8,9,10
Costos Variables	46.398.400	120.562.900	122.887.500	122.887.500
Grupo de 16 Acum	66	175	179	179
Grupo de 48 Acum	22	59	60	60
Grupo de 12 Acum	88	233	239	239
Q acum neto	192	238	238	238
Q acum neto/16(cant de unidad básicas)	12	15	15	15
Remuneraciones	39.240.000	102.185.000	104.065.000	104.065.000
Operario de Retiro	19.800.000	52.500.000	53.700.000	53.700.000
Operario de Acopio	6.600.000	17.700.000	18.000.000	18.000.000
Supervisores	8.800.000	23.600.000	24.000.000	24.000.000
Comisión Vendedor	960.000	230.000	0	0
Operario de Entrega	3.080.000	8.155.000	8.365.000	8.365.000
Combustible	2.314.400	6.172.900	6.317.500	6.317.500
Operación de Retiro	1.672.000	4.472.000	4.572.800	4.572.800
Operación de Entrega	642.400	1.700.900	1.744.700	1.744.700
Transporte	444.000	555.000	555.000	555.000
Triciclo de Carga	444.000	555.000	555.000	555.000
Camión ¾	0	0	0	0
Arriendo Camión ¾	4.400.000	11.650.000	11.950.000	11.950.000

Fuente: Elaboración Propia

Sobre el final se deben transparentar los costos asociados a las campañas comunicacionales, que significan \$5,5 M CLP por el 43% de los servicios prestados. Nótese que el servicio de campaña comunicacional se aislará del resto de los ingresos y costos productivos; esto podrá entender ambos negocios como complementarios pero independientes.

Cuadro 4.12: Costos de Campaña Comunicacional

Año	0	1	2	3	4,5,6,7,8,9,10
Q acumulado anual		1.045	2.795	2.858	2.858
Costo Campaña Comunicacional		-\$2.471.425	-\$6.610.175	-\$6.759.170	-\$6.759.170

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Depreciación

La depreciación de los activos no tiene mayor complicación que considerar la vida útil que el Sistema de Impuestos Internos de Chile, y prorratear el costo inicial del activo en la cantidad de años de vida. De esta forma se tendrán las siguientes depreciaciones:

- Del centro de acopio, avaluado en \$80 MM CLP, se estimará que la mitad de este monto corresponde al valor del terreno basado en el valor del suelo.

Luego solo se debe depreciar \$40 MM CLP, esto en 50 años, según el SII. Es decir \$800 M CLP al año

- De la maquina compactadora la depreciación (que considera 8 años de vida útil y un valor libro de \$800 M CLP; deprecia \$100 M CLP al año.
- Para el caso de los triciclos de carga se tiene depreciarán completamente al cabo de 5 años; luego en base al Cuadro 4.4 se puede determinar la depreciación de dichos transportes operativos como se muestra a continuación.

Cuadro 4.13: Depreciación del transporte Operativo

Año	0	1	2,3,4	5	6	7,8,9,10	11
Depreciación Triciclo		864.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	216.000
Inversión Triciclo	4.320.000	1.080.000	0	4.320.000	1.080.000	0	0

Fuente: Elaboración Propia

- Finalmente se debe agregar la depreciación del transporte de retiro para la evaluación A. Que significa distribuir \$12,03 MM CLP en 7 años, es decir una depreciación de \$1,7 MM CLP.

En definitiva se tiene el siguiente cuadro de depreciaciones, particularmente el valor residual del proyecto quedará establecido por el valor libro menos las depreciaciones. Esto arroja la depreciación que quedó pendiente de la última compra de Triciclos en el año 6 y el valor de residuo de la construcción para el centro de acopio:

Cuadro 4.14: Depreciación del modelo de WM

Año	0	1	2 a 7	8	9, 10	Valor Residual
Evaluación A (comprando Camión)		3.464.000	3.680.000	1.980.000	1.880.000	32.216.000
Evaluación B		1.764.000	1.980.000	1.980.000	1.880.000	32.216.000

Fuente: Elaboración Propia

4.5 Cash-Flow

Luego de toda la descripción previa es posible hacer el flujo de caja del proyecto, tanto para la evaluación A (comprando el camión $\frac{3}{4}$), como para la evaluación B (arrendando dicho camión) considerando un tiempo horizonte de 10 años, una tasa de descuento de 15% y sin valor de desecho. Esto último para evitar sobredimensionamientos típicos en los proyectos al suponer que las propiedades quedan en estado para ser vendidas potencian el valor del proyecto con ventas ficticias al final del periodo.

En el caso de la evaluación A con 50% de financiamiento, el flujo de caja (véase Anexo 16) entrega un VAN de \$78,4 MM CLP. Que como era de esperar es mayor al VAN entregado por el proyecto sin apalancamiento (\$76,2), aunque la diferencia no es tan marcada.

Para el caso de la evaluación B, que considera el arriendo del camión, originalmente sin financiamiento (Anexo 17) entrega un VAN de \$44,2 MM. Que si bien es menor que el caso A sin apalancamiento, necesita \$4 MM menos para solventar su 50% de inversión. Es decir que financiar el 50% del caso B, significa \$51,5 MM en vez del \$55,5 MM que necesitaba el caso A.

Pero comparando A con apalancamiento y B con apalancamiento (este último detallado en Anexo 18) se tiene:

Cuadro 4.15: Comparación de evaluación A y evaluación B, ambos apalancados en un 50%

A	CL\$	USD
VAN	\$ 78.463.786	\$ 165.535
TIR	33%	
B	CL\$	USD
VAN	\$ 46.304.042	\$ 97.688
TIR	27%	

Fuente: Elaboración Propia

En definitiva el modelo que considera la compra del camión (evaluación A) con un financiamiento del 50% será el escogido para el análisis de sensibilidad. Aunque la primera observación que se debe hacer es que a pesar de ser el modelo con mayor rentabilidad, es el modelo que más capital de trabajo necesita. Siendo necesario un capital de \$79 MM CLP.

4.6 Análisis de sensibilidad.

Entonces tomando el caso en que se compra el camión $\frac{3}{4}$, se consigue un crédito del 50% de la inversión; es decir \$55,5 MM CLP; se procederá a mover las variables claves en un 10% hacia arriba y hacia abajo; y se observará el comportamiento del VAN frente a estos cambios considerando *ceteris paribus*.

- El primer análisis será en función de la tasa de descuento. También entendida como el costo de oportunidad del inversionista.

Cuadro 4.16: Análisis de Sensibilidad a la Tasa de Descuento

	Pesimista	Base	Optimista
	TD		
	ALCANCE		
Valor	13,50%	15,00%	16,50%
%	-10,00%		10,00%
VAN	\$ 90.155.568	\$ 78.463.786	\$ 67.912.706
%	14,9%	0,0%	-13,4%

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que el VAN se mueve similar a la tasa de descuento. Aunque igualmente amplifica un poco el movimiento.

Notar que con tasa de descuento igual a 33% el proyecto deja de ser atractivo. Esta tasa es similar a la que se exigen en industria agrónoma.

- Para ver la importancia que tiene la estimación de la demanda se analizará la sensibilidad a la segunda derivada o “caída temporal de la tasa de crecimiento”.

Cuadro 4.17: Análisis de Sensibilidad a la Caída Temporal de la Tasa de Crecimiento

	Pesimista	Base	Optimista
	DDA		
	CAIDA TEMPORAL DE LA TASA DE CRECIMIENTO		
Valor	11,00%	10,00%	9,00%
%	-10,00%		10,00%
VAN	\$ 65.816.532	\$ 78.463.786	\$ 91.822.038
%	-16,1%	0,0%	17,0%

Fuente: Elaboración Propia

Este caso demuestra que el VAN tiene una mayor sensibilidad a la segunda derivada de la estimación de demanda que a la tasa de descuento. No obstante aun no es un foco.

- Para un caso, a priori sensible, se desea ver la influencia que tiene el ingreso por comunidad promedio en el VAN.

Cuadro 4.18: Análisis de Sensibilidad a la Tasa de Descuento

	Pesimista	Base	Optimista
	INGRESO POR COMUNIDAD IDEAL		
	\$ (precio de los materiales)		
Valor	\$56.593	\$62.881	\$69.169
%	-10,00%		10,00%
VAN	\$ 10.938.936	\$ 78.463.786	\$ 145.988.636
%	-86,1%	0,0%	86,1%

Fuente: Elaboración Propia

Efectivamente se observa que la mayor sensibilidad del VAN está en la valoración de los materiales que pueden ser entregados por las comunidades. Un pequeño cambio ya sea en la cantidad de material o en el precio de compra de los materiales genera grandes ruidos en la valoración del proyecto.

Este punto es claro para determinar el riesgo del proyecto. Sobre todo considerando la poca capacidad de gestión que se tiene sobre los precios de transacción.

Si se sigue disminuyendo el valor estimado de ingreso por comunidad, es posible llegar a que si la valoración de los materiales entregados por las comunidades promedio baja de \$55.575 el proyecto pierde todo el atractivo, y muestra VAN negativo.

No obstante, en los capítulos destinados a esta estimación (3.9.1 y 3.9.2) se dejó claro que el proceso que se utilizó era austero y muy conservador. Luego con el proceso austero el VAN es positivo, e incluso castigándolo en un 10% sigue siendo un proyecto atractivo.

El último ejercicio que se hizo fue encontrar bajo qué máximo de clientes el VAN se hacía cero. Gracias a la función “Buscar Objetivo” de Excel es posible decir que, bajo *ceteris paribus* para el modelo A con 50% de financiamiento, la barrera de la rentabilidad (VAN positivo con tasa de descuento de 15%) está en alcanzar 168 clientes en 11 meses. Es decir que si no es posible encontrar 168 clientes el proyecto toma VAN negativo.

Cuadro 4.19: Cantidad Crítica de Clientes

Cantidad Máxima de Clientes	168
VAN (CLP)	\$ 992.975
TIR	15,3%

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO 5

SERVICIOS COMUNICACIONALES

5.1 Introducción y Objetivos

Este servicio nace principalmente de la necesidad de fortalecer y materializar los valores agregados del proyecto (optimización del acopio de residuos, integración de la comunidad en proyecto común, conciencia ambientalista e imagen comunidad verde). Y en segundo plano, nace también de la identificación de un problema dentro de las comunidades de edificios residenciales, que refiere a la poca cooperación por parte de los residentes de estos edificios a separar sus desechos a la hora de ir a depositarlos al *shaft* de basura.

Por reglamento, en las comunidades de edificios residenciales está prohibido botar: botellas de vidrio, botellas de plástico y cartones por el ducto de basura. Sin embargo, existen personas que igualmente insisten en llevar a cabo estas malas prácticas produciendo problemas de un costo elevado a las comunidades, tanto a nivel de convivencia como en el aspecto económico.

Identificada esta problemática, WM considera que al complementar el servicio de reciclaje con campañas comunicacionales orientadas a: la generación de conciencia ecológica, respeto a la comunidad y educación sobre la temática del reciclaje; será posible, entonces, llegar a reducir en gran medida esta cantidad de problemas. Problemas, cuya solución es parte de las responsabilidades de los administradores.

Esto, puede ser, también, una oportunidad para afianzar la relación con el cliente, generando mayores grados de satisfacción y también tener una fuente de ingreso alternativa para el financiamiento del proyecto.

Dado lo ya descrito, los objetivos a perseguir de los servicios comunicacionales serán:

Objetivos privados de WM

- Potenciar, fortalecer y materializar valores agregados del proyecto.
- Tener una fuente de ingreso alternativa y potenciabile.
- Según los resultados positivos que provoque la campaña comunicacional en las comunidades se espera que tengan mayor demanda a nivel de frecuencia, como también contratación de este servicio en otras comunidades.

Objetivo en función del cliente:

- Ofrecer al cliente un canal de comunicación que ayude a fortalecer la acción de reciclaje.

- Brindar ayuda para resolver problemas de gestión de residuos dentro de las comunidades de edificios residenciales.
- Incorporar a los residentes en una “acción común de reciclaje”.

5.2 Metodología: Periodicidad y Formato ⁹⁶

Las campañas comunicacionales tendrán una frecuencia mensual, es decir una vez al mes. Período en el que se espera alcanzar a todos los usuarios al menos 1 vez al día, considerando puntos de exhibición de alta frecuencia y alcance para entregar los mensajes comunicacionales. Por lo tanto, cada persona residente del edificio debiera recibir el mensaje 30 veces en el mes aproximadamente.

Para definir los formatos del servicio comunicacional o campañas comunicacionales (de aquí en más, considerados sinónimos) se considerarán estrategias de bajos costos propio del proyecto descrito en esta memoria. Luego MW optará por acciones de marketing y publicidad que puedan lograr principalmente un buen alcance de público objetivo y una alta frecuencia (repetición del mensaje), a bajos costos.

Estas acciones se llevarán a cabo a través de marketing directo y marketing masivo. En el primer caso se refiere a medidas “*off line*” (folletería, *flyers*, instalación de pendones, etc.), y en el segundo caso, a marketing de proximidad a través de medios masivos de red (también llamados *medios mass media*). Estas acciones de marketing, según especialista⁹⁷, son, en el mundo de la publicidad, las principalmente formas de llegar rápida y eficientemente al usuario final del servicio.

Estas acciones serán definidas más adelante en capítulo 5.4.

5.3 Target

Para poder segmentar y definir los grupos hacia los cuáles se enfocará la comunicación, se han definido previamente distintos grupos de interés que se destacan en los puntos de los capítulos 3.2.1 y 3.2.2.

Según estos datos aportados previamente se ha concluido que se hace necesario concentrar la comunicación hacia los grupos “usuario final” y “directivo tomador de decisiones”. La justificación de esta conclusión pasa por el hecho de que

⁹⁶ Este capítulo tendrá en general el apoyo y la asesoría de un experto en la materia Natalia Morales, publicista de la agencia StartCom y ex *Community Manager* de Proyecto Seres.

⁹⁷ Ídem a anterior nota al pie.

el objetivo comunicacional va dirigido a “solucionar problemas existentes y la necesidad de fortalecer y materializar los valores agregados del proyecto”.

Dadas estas condiciones se trabajarán los conceptos comunicacionales y estrategias hacia dos target:

- Hombres y mujeres 25+ ABC1, C2, C3. (residentes de comunidades)
- Hombres y mujeres 40+ ABC1, C2, C3 (administradores)

Según datos aportados por la agencia publicitaria Starcom Chile, en su estudio “*Overview January 2012: Panorama Chile 2012*”, gran parte del primer target está definido como perfiles de personas “*stay over*”, “*singles*” y “*dinks*”. Las cuales se caracterizan por vivir en departamentos, pasar poco tiempo en casa, estar a la vanguardia y consumir solo lo necesario, entre otras cosas (véase Anexo 14.1).

Mientras que el segundo target, según el mismo estudio, son personas adultas que van pasando un período de transición hacia la vejez, que en los últimos años se ha convertido en el grupo etario con mayor crecimiento en Chile (véase Anexo 14.2). En su mayoría poseen poco acceso a redes sociales y consumen mayormente medios de comunicación masivos, como televisión y radio (véase Anexo 14.3).

5.4 Estrategias y conceptos de comunicación

5.4.1 Primer Target

Para comunicar a personas del target HM 25+ ABC1, C2, C3, se utilizarán espacios estratégicos que ellos deban visitar obligatoriamente en su vida cotidiana, tales como: *shaft* de basura, *hall* de entrada a sus comunidades edificios, ascensores y salas de basura. En los cuales serán instalados afiches y/o pendones (dependiendo del lugar en que se ubique), con los conceptos de campañas que sean generadas durante el transcurso del año, pudiendo ser campañas informativas, educativas, recordativas, etc. Esta será la estrategia a nivel de comunidades edificios.

Por otro lado, se generará una segunda estrategia comunicacional para este mismo primer target. La cual consistirá en utilización de “medios mass media” y redes sociales (*Facebook* y *Twitter*) para informar sobre lo que es el proyecto WM; dar a conocer noticias referentes a la temática de reciclaje en Chile; fidelizar, interactuar y recordar del proyecto tanto a las personas de las comunidades como a todas las personas que se interesen por WM.

Estos medios son elegidos dadas las condiciones que presenta el modelo de negocio de WM. En el primer caso: comunicación a nivel de comunidades edificios, y en el segundo caso: plataformas sociales dado el alto nivel de penetración que estas tienen en la sociedad chilena. Esto basado en que el 2011, por primer vez, desde la aplicación del “Indicador de la Sociedad de la Información”, Chile logró posicionarse

como el primer país latinoamericano en superar a uno europeo en dicho indicador (Véase Anexo 14.4). Según el estudio el país no sólo lideró el indicador a nivel regional, con 5,85 puntos (+4,2%), sino que además superó a Portugal, que registró un ISI de 5,52 puntos.

También WM cuenta con la experiencia de Proyecto Seres, quienes en 2011 utilizaron este medio como proyecto piloto para comunicar a sus comunidades edificios. Las plataformas sociales tienen la ventaja de poseer un costo cero para comunicar los mensajes de las campañas; pudiendo llegar a las personas del target en el momento que ellos lo soliciten.

Basados en la experiencia de Proyecto Seres se plantean ejemplos de comunicación con los usuarios e interesados.

Figura 5.1: Comunicación en Medios Masivos (Facebook y Twitter)



Fuente: Proyecto Seres

5.4.2 Segundo Target

Para captar al segundo target se utilizarán estrategias comunicacionales mucho más sofisticadas y puntuales, las cuales serán principalmente acciones de marketing para generar una comunicación directa con el cliente. Dígase: visitas guiadas a las instalaciones de WM para mostrar el trabajo y el sentido ecológico de la empresa, charlas institucionales y ecológicas con *coffe break* en los que se realizarán sorteos de productos ecológicos entre los asistentes. El objetivo de este tipo de comunicación es que el cliente se sienta en confianza para entregar *feedback* de su experiencia a WM, así también para que vea el compromiso y el fin ecológico que persigue WM para sus comunidades, para Chile y el planeta. Estas instancias también permitirán que los asistentes intercambien experiencias de la implementación del proyecto WM en sus distintas comunidades y cómo WM ha generado puntos de inflexión en sus comunidades. Lo cual se espera genere un refuerzo positivo en la mente del administrador o grupo objetivo.

5.5 Costos de las campañas

De acuerdo a los costos por campañas de comunicación se tienen los siguientes costos en los cuadros 5.2, 5.3 y 5.4. De estos solo tiene incidencia en la evaluación los costos 5.2 y 5.3. Los servicios detallados en el cuadro 5.4 se consideran como propuesto de largo plazo.

Tabla 5.2: Campañas Comunicacionales

Campaña	Costo	Medidas	Servicio impresión
1 Flyer por departamento mensual	\$20.000 x 1.000 unid. Costo unitario \$20.	13x10 cm.	Centro "Punto color publicitario"
30 Afiches color por edificio mensual	\$10.000x 100 unid. Costo unitario \$100	21x29.7 cm.	Centro "Punto color publicitario"
1 Pendón hall por edificio mensual	\$9.900 x 2 unid. Costo unitario \$5.450	50x100 cm.	Centro "Punto color publicitario"
2 Pendones salas de basura mensual	\$5.000x 2 unid. Costo unitario \$2.500	25x100 cm.	Centro "Punto color publicitario" ⁹⁸

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 5.3: Campañas Digitales

Campaña	Costo	Plataforma	Administrador
Digital Mensual	\$0	Facebook	Gerente de marketing y publicidad
Digital Mensual	\$0	Twitter	Gerente de marketing y publicidad

Fuente: Elaboración Propia

⁹⁸ Local ubicado en San Francisco esquina Porvenir

Cuadro 5.4: Campañas a futuro

Campaña	Costo	Lugar	Encargado
Charla institucional y ecológicas con <i>coffee break</i>	\$50.000 x 10 pers. Costo unitario \$5.000	Instalaciones WM	Gerente marketing y publicidad
Visita guiada a instalaciones WM con <i>coffee break</i>	\$30.000 x 10 pers. Costo unitario \$3.000	Instalaciones WM	Gerente marketing y publicidad

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

- La primera conclusión es sobre la importancia de tener algún grado de influencia sobre los materiales que se reciben de parte de las comunidades. La rentabilidad del proyecto depende principalmente de la capacidad de mantener ingresos por sobre el mínimo por cada comunidad. Se comentó en el capítulo 3.9 que existe una brecha entre el material recolectado empíricamente y el teórico. Luego los esfuerzos deben estar en disminuir la brecha y conseguir mayor material.
- La segunda conclusión es la necesidad de establecer alianzas estratégicas con las plantas de reciclaje. Sobre todo con aquellas que actualmente están desarrollando gestión de residuos, pero no es su *core competence*, como el caso de Recipet. Se propone ser un intermediario directo de la gestión de residuos que plantea Recipet con su programa junto a Cenfa, y lograr nuevas oportunidades de negocio y capacidad de negociar precios.
- Ligado a ambas conclusiones anteriores se expone que el tratamiento de los plásticos es fundamental en el crecimiento de un proyecto como este. Ya que es un elemento con una gran brecha que saldar, con altos precios y estables, y que está menos explotado que el resto. El tema de su compactación debe ser igualmente relevante para que proyectos como WM sean operativos.
- Es necesario buscar asesoría legal para el tema de las certificaciones del centro de acopio y hacer un estudio formal del *location*.
- El mercado del reciclaje necesita un impulso político que vaya en el foco educacional para exigir medidas ecológicas en la gestión de los residuos. En la medida en que la participación en estos proyectos sea baja, las dificultades asociadas a los costos se mantendrán. Es necesario establecer programas de gobierno al respecto.
- Se estima que la verdadera oportunidad de esta industria está hacia arriba de la cadena. En las plantas de reciclaje. Éstas pueden negociar con valores internacionales más atractivos y con mayor conciencia del ahorro energético que significa el reciclaje. Además el mercado nacional está concentrado, y aunque las barreras de entradas (asociada a la inversión) son altas; el estatus comercial es muy atractivo al haber poca competencia, muchos proveedores (recicladores informales) y poder fijar los precios.
- Además se concluye que puede ser interesante, como forma de incentivar al usuario participar, seguir el ejemplo de las plantas de reciclaje y asociar WM a una marca reconocida de beneficencia. Modelos ya probados y garantizados.

- El modelo planteado en esta memoria es atractivo en términos nominales, entregando Indicadores como VAN 78 MM CLP y TIR de 33%, en una proyección de 10 años bajo supuesto de inversión compartida del 50%. Y sin valor residual.
- El poco desarrollo de investigación que tiene esta industria impide ser certero en las estimaciones de las variables, y el hecho que haya variables capaces de mover significativamente el VAN le agrega riesgo al proyecto. En este sentido sería interesante extender la investigación de esta memoria y fortalecer el resultado con estimaciones de VAR (Valor al Riesgo).
- Finalmente el proyecto empieza a ser rentable, dado los valores supuestos, si es capaz de llegar a 168 edificios. Esto significa un 6% de las comunidades del Gran Santiago y un 34% de las ubicadas en Santiago Centro. Esto permite concluir que el proyecto deberá, sí o sí, considerar trabajar en más de una comuna; o bien conseguir alguna alianza con el municipio que permita potenciar el proyecto como iniciativa comunal.

REFERENCIAS

- [1] ALEXANDER OSTERWALDER & YVES PIGNEUR. 2009. Business Model Generation
- [2] ANA LUISA COVARRUBIAS. Tarificación de Residuos Sólidos Domiciliarios. Serie Informe Medio Ambiente n° 13. Programa de Medio Ambiente de Libertad y Desarrollo. Universidad Católica de Chile
- [3] ANDRÉS BRONFMAN C. Magister Transporte y Logística (PUC). 2008. Informe Final Etapa 1: Levantamiento Regulación Vigente al Transporte de Carga en la Región Metropolitana “Efectos de la Regulación al Transporte de Carga en la Región Metropolitana”.Universidad Andrés Bello, Facultad de Ingeniería.
- [4] ASOCIACIÓN DE LATAS DE BEBIDA, España y Portugal. 2012. Las latas de bebidas y el medio ambiente. [en línea] En: <http://www.latasdebebidas.org/>
- [5] CENTRO DE ENVASES Y EMBALAJES DE CHILE (CENEM) 2010. Anuario Estadístico 2010. [en línea] En: <http://www.cenem.cl/estadisticas.php> [consulta: Noviembre 2012]
- [6] CENTRO DE ENVASES Y EMBALAJES DE CHILE (CENEM). NewsLetter: Nota del Editor. 2010. [en línea] En: <http://www.cenem.cl/newsletter/jun2010>. Junio 2010.
- [7] COLLECT GFK. 2012. Análisis de Oferta y Venta de Viviendas Nuevas en el Gran Santiago. Estudio de Mercado
- [8] COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA), Universidad de Concepción y Universidad de Desarrollo Tecnológico. 2010. Informe Final: Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile
- [9] CORPORACIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) y Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). 2010. Guía de Reciclaje de Residuos Sólidos Domiciliarios. Mayo 2010.
- [10] DAVID DE LA FUENTE, JAVIER PUENTE GARCÍA Y JOSÉ PARREÑO FERNANDEZ. 1995. Métodos de localización. Universidad de Oviedo. 101p
- [11] DORIS K. KOLB.Y JOHN W. HILL. 1999. Química para el nuevo milenio. Octava Edición capítulos 11.6 - 11.9
- [12] ERNESTO PACHECO ESPINOZA, 2008. Memoria: Desarrollo de un modelo de negocio asociado a la implementación de un sistema de reciclaje en los edificios de la región metropolitana”. Universidad de Chile. 50p

- [13] ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. Estudio Sectorial. Ecuador [en línea] En: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3765/4/8019.pdf> [consulta: Noviembre 2012]
- [14] GRUPO CARVAJAL. 2011. Tecnología del Plástico. Edición 4. Vol. 26. Bogotá, Colombia.
- [15] J. GLYNN HENRY Y GARY W. HEINKE. Ingeniería Ambiental. 1999. Universidad de Toronto. Capítulo 14.3
- [16] JOAN MAGRETTA. 2002. Why Business Models Matter. Harvard Business Review, The Magazine. [en línea] En: <http://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter/ar/1> [consulta: Noviembre 2012]
- [17] JOOST MEIJER. 2011. Ley de Responsabilidad extendida del Productor y su impacto en la industria de consumo masivo. Seminario Internacional CENEM
- [18] JUAN ANTONIO CAREAGA. 1993. Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes.
- [19] KM CERO. 2010. Plata por dar lata. Facultad de Comunicaciones UC. [en línea] En: <http://kmcero.reactor.cl/2010/12/plata-por-dar-lata> [consulta: Noviembre 2012] Publicación Diciembre 2010.
- [20] LONG ISLAND AL DÍA. 2012. La guerra de las latas de aluminio reciclado. [en línea] En: <http://lialdia.com/2012/09/la-guerra-de-las-latas-de-aluminio-reciclado>. Periódico. [consulta: Noviembre 2012]
- [21] NN. 2011. Reciclaje y Eficiencia Energética a partir de la Basura y Otras Fuentes. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [en línea] En: <http://transparencia.bcn.cl> [consulta: Noviembre 2012]
- [22] OSCAR VÁSQUEZ. 2005. Modelo de Simulación de gestión de residuos domiciliarios en la RM. Revista de Dinámica de Sistemas Vol. 1 Núm. 1 - Septiembre 2005. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Santiago de Chile
- [23] PATRICIA DE LA TORRE VÁSQUEZ. 2007. Institucionalidad Ambiental. Directora Regional CONAMA. [en línea] En: <http://www.innovamineriaantofagasta.cl/archivos/> [consulta: Noviembre 2012]
- [24] REVISTA ELECTRÓNICA DE DIFUSIÓN ACADÉMICA. 2010. Conocimiento del proceso de reciclaje de envases de vidrio; propuestas de mejora del proceso actual y análisis costo-beneficio de la implantación del mismo en la planta Vidriera Guadalajara.
- [25] RUBÉN HUERTAS GARCÍA Y ROSA DOMÍNGUEZ GALCERÁN. 2008. Decisiones Estratégicas para la Dirección de Operaciones en Empresas de Servicios y Turísticas. Universidad de Barcelona. 47p

[26] WALTER WUTH AGUILERA, 2010. Memoria: Desarrollo y evaluación de una empresa recicladora de plásticos desechables PET y envases de bebidas enlatadas. Universidad de Chile. Para Optar a título de Ingeniero Civil U.de Chile. 24, 26 p

[27] XIMENA GONZÁLEZ ROSSA. [200-]. Presentación de División Política y Regulación Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente. [en línea] En: <http://www.asipla.cl> [consulta: Noviembre 2012]

ANEXOS

ANEXO A: Otros Detalles del Plástico

ANEXO A.1 Descripción del Plástico

Los plásticos son materiales sintéticos que se obtienen de la polimerización⁹⁹ de compuestos orgánicos derivados del petróleo que pueden ser moldeados mediante calor o presión. Sus principales características son su bajo costo de producción, su baja densidad, ser aislantes, resistentes a la corrosión y que su combustión tiene un alto nivel contaminante.








Según cifras entregada por Chileplast¹⁰⁰, en el 2010 la industria chilena del plástico tuvo ventas anuales que alcanzaban los \$2.000 MM USD, con un importante aumento de las exportaciones directas e indirectas. Estos niveles de venta van de la mano con los altos niveles de consumo. Altos niveles, si se considera que Chile se posiciona como el segundo consumidor latinoamericano de productos plásticos, tras México, con 44 kilos per cápita.

Sobre su clasificación, los productos de plástico que se encuentran en el mercado suelen diferenciarse mediante un número del "1" al "7", ubicado generalmente en la parte inferior del producto. Esta es la clasificación de la Sociedad de Industrias del Plástico (SPI en inglés), que ha sido adoptada en todo el mundo. Dado que la calidad de un plástico se deteriora rápidamente al combinarlo con otro plástico diferente, la utilidad de este código es ayudar en la separación de los diferentes tipos de plástico y maximizar así el número de veces que pueden ser reciclados. El significado de este código se muestra a continuación:

⁹⁹ La RAE define la polimerización como una "reacción química en las que dos o más moléculas se combinan para formar otra en la que se repiten unidades estructurales".

¹⁰⁰ Chileplast fue una iniciativa de ASIPLA (Asociación Gremial de Industriales del plástico) que consistía en una feria de interés para establecer redes y mapeos entre los *stakeholder* de la industria del plástico internacional. A través de revistas y páginas establece canales de comunicación e información formal.

Cuadro A.1: Clasificación del plástico

Símbolo	Nombre	Presente en:
	PET Polietileno Tereftalato	Botellas de bebidas, aguas, aceite y bandejas de alimentos.
	PEAD o HDPE Polietileno de alta densidad	Bolsas de supermercado, implementos de aseo y algunos alimentos.
	PVC Policloruro de vinilo	Tuberías, envases de detergentes, productos médicos, marcos, etc.
	PEBD Polietileno de baja densidad	Bolsas de basura, envase de <i>shampoo</i> y crema, manteles, etc.
	PP Polipropileno	Tapas de botella, contenedores de alimentos, etc.
	PS Poliestireno	Envases de yogurts y margarinas, vasos y servicios desechables, etc.
	Otros	Juguetes, artículos médicos, teléfonos, etc.

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de "otros" se encuentran plásticos como el poliuretano (PU), acrilonitrilo-butadienestireno (ABS), policarbonato (PC) y los biopolímeros.

ANEXO A.2 Recuperación: Valorización Energética

Resulta interesante en esta industria la introducción de un concepto "nuevo" en el contexto de sustentabilidad y ecología: "la cuarta R". Si bien es ampliamente conocido, y por eso no incluido en esta memoria, el concepto de la tres R (Reutilizar, Reducir y Reciclar) la industria del plástico potencia una nueva R: Recuperar. Y refiere a la recuperación del plástico mediante la valorización energética de este. Considerando la capacidad calorífica del plástico por encima del carbón y la madera, se sugiere (como alternativa) procesar estos desechos para generar energía.

Según ASIPLA, el 21% de los residuos plásticos se utilizan como valor energético en Alemania, y en la ciudad de Malmö (Suecia) la energía generada a partir de los desechos provee de energía a la ciudad 11 meses del año. Por su lado, publicaciones web del gobierno local: "Comunidad de Madrid"¹⁰¹, coincide con los porcentajes de recuperación energética en Alemania y pone de ejemplo a Dinamarca como el país europeo con mayor porcentaje de residuos destinados a la valorización energética (58% del total de RSM).

¹⁰¹ Consúltense la "Guía sobre Gestión Energética Municipal", Capítulo 7. www.madrid.org

Sobre esto último, aún hay mucha discusión que desarrollar. Sobre todo por la pugna entre la combustión como medio de generación de energía y como generador contaminante. No obstante resulta útil el planteamiento de la recuperación del plástico como fuente energética alternativa.

ANEXO A.3: Objetivos de ASIPLA

Dentro de los objetivos que se plantea ASIPLA hay tres particularmente interesantes para este proyecto de título. Según la propia definición de la asociación estos son:

- Lograr que ASIPLA sea referente en temas de reciclaje en la sociedad Chilena.
- Buscar mayores beneficios para sus asociados, mediante el establecimiento de alianzas y convenios.
- Promover la integración de todos quienes participan de la industria: empresarios, representantes de las multinacionales, trabajadores y agencias de gobierno.

Estos objetivos muestran uno de los primeros indicios de posibles alianzas estratégicas para el proyecto de empresa planteado en esta memoria.

ANEXO A.4 Actores en la Industria del Plástico

Sobre la división que propone el memorista se muestra la siguiente figura.

Figura A.2: Principales Actores de la Industria Nacional del Plástico



Fuente: Elaboración propia

- **Material de Construcción**

En este grupo, Vinilit y Tigre son los más grandes exponentes de empresas que comercializan plásticos destinados a la utilización industrial. Principalmente en minería y en la construcción. Ambos, son parte de conglomerados internacionales especializados en plásticos rígidos, en su mayoría de clasificación HDPE y PVC¹⁰² (Véase Cuadro A.1), para cañerías y tuberías. Este sector de la industria representa la mayor parte del volumen de venta.

- **Productos de Almacenamiento**

Wenco, empresa chilena, es quizás la empresa más grande en la industria del plástico y se dedica a la comercialización de artículos de almacenaje industrial y doméstico. Es decir, cajas, bidones, tambores, pallets, baldes, neveras, basureros, canastos, sillas, entre otros. Esta empresa fue una de las fundadoras de la industria en Chile y su crecimiento ha sido tal que se ha internacionalizado con una planta productiva en Perú, y además posee una exportación regional no menor de sus productos de almacenaje industrial.

Otra empresa ejemplo de este grupo es la empresa Linpac. Ésta es una empresa norteamericana pero con un alcance global, que interactúa en los principales mercados de América (principalmente Canadá y EE.UU.), Europa y Asia. Sus productos se

¹⁰² La utilización de HDPE es para tuberías flexibles.

refieren al almacenamiento de comida (*food packing*) que refiere a envoltorios dóciles de Polipropileno; y de diversos contenedores rígidos para aplicaciones de consumo e industrial, como botequines, envases de materiales de jardinería, tarros, etcétera. Esta empresa está desde hace poco entrando a Chile pero representa a una firma reconocida a nivel mundial.

- Productos Químicos

Este grupo refiere a un sector que si bien comparte temas con la industria del plástico, forma parte también en la industria de otros derivados que comúnmente no se consideran, como lo son productos como la espuma, los pegamentos y otros. Se cree que si se considerarán todos los mercados que se abastecen por productos químicos con base en cadenas de carbono derivadas de compuestos orgánicos (petróleo por ejemplo), este sería el grupo más grande en la industria.

Sus principales actores son firmas extranjeras pudiendo distinguir tres: Oxiquim, Petroquim y Brenntag. Estas tres son empresas que se dedican a la generación de la materia prima para los productos finales de plástico. En otras palabras, estas empresas son los proveedores de la industria del plástico entregando material en estado líquido como Polipropileno, Dietilenglicol, Poliéster, LDPE, y diversos materiales químicos,

- Envases de Consumo

En este sector es una empresa chilena la mayor exponente: CMF Envases. Esta empresa es líder en la fabricación de plásticos y número uno en la transformación de PET (botellas plásticas). Por ende es un actor que, afecta y se ve afectado, directamente con el consumo doméstico.

El memorista Walter Wuth [26] plantea que el consumo nacional de PET bordeó las 70 mil toneladas en el año 2008, y CMF, siendo el productor de marcas como Coca-Cola, Soprole, Watts y TresMontes, produce 30 mil toneladas al año. Ahora bien si se considera que gran parte del PET es importado, resulta claro identificar a CMF como el principal responsable nacional del PET.

Ahora si se considera la cifra de publicación del boletín “El Ecologista”¹⁰³ de Méjico, el PET puede significar entre un 2% y un 5% de la masa dispuesta en rellenos sanitarios. Además la opinión de un experto¹⁰⁴ relacionado con el reciclaje plantea que la recuperación más sencilla y que genera mayor participación de la población es la del PET. Y por último el reiterado interés de memoristas anteriores (véase [26] y [12]) por el material PET, revela su atractivo económico y facilidad para reciclar. Estas tres sentencias indican que el modelo a describir debe tener especial fortaleza en este tipo de plásticos e incluso se prevé un segundo foco de alianza estratégica en CMF.

¹⁰³ http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=65

¹⁰⁴ Ariel Silva, emprendedores de Proyecto Seres.

- Bolsas y Papel Plástico

En este sector se encuentra, quizás uno de los elementos más comentables y trabajables, no a nivel de memoria, pero sí a nivel cultural regional. Las bolsas de plástico son un derivado plástico cuyo uso habitual es muy alto, cuyo nivel de contaminación es igualmente alto dado su larga vida (excepto las biodegradables) y su dificultad de reciclar, y por último, que evitar su uso es notoriamente fácil. Llama la atención que mientras en la mayoría de los países europeos se esté desincentivado por completo el uso de bolsas plásticas, en Chile todas las empresas de *retail* coinciden en su uso indiscriminado.

De igual modo que el párrafo anterior se puede hacer el alcance para los papeles plásticos, típicamente usados para envolver regalos o similar. La población suele pensar que los papeles plásticos son igualmente reciclables que el papel común. De hecho, cierto tipo de papel plástico, similar al de los envoltorios de *snack*, es de polipropileno (clasificación 5) y por ende presenta el símbolo mundial de reciclaje; no obstante son muy pocas las opciones para reciclar este tipo de plásticos. Además la mayor parte de los papeles plásticos no son reciclables o bien quedan en condiciones en que su reciclaje resulta imposible; como es el caso del plástico que recubre los papeles termo-laminados luego de ser separados del papel de celulosa.

El representante a nivel nacional de este grupo es la empresa productora Polyflex.

- Reciclador

Este es claramente el sector más relevante para el desarrollo del modelo de negocio de este trabajo; ya que éste está directamente relacionado con el reciclaje de residuos domiciliarios.

En este punto aparecen dos empresas importantes: TradePro y Recipet.

TradePro es una empresa internacional que desde el 2008 presenta una planta en Chile que actúa como sede para la región sudamericana. Esta empresa se especializa en proveer y reciclar materiales plásticos, comercializando tanto materia prima (pellets) como producto final. Esta empresa compra y vende material proveniente de residuos de las distintas clasificaciones de plástico. Esto último, es un atractivo para el emprendimiento asociado a esta memoria, ya que es complejo encontrar compradores de residuos plásticos que no sean clasificación 1 (PET).

Por su parte Recipet es una integración en la cadena productiva de la empresa Typack que desde el año 1984 empezó a fabricar envases para el *packing* del sector frutícola. Esta empresa logró darse cuenta que su principal insumo podría ser obtenido desde el reciclaje. Fue así como creó una planta de reciclaje, generando una filial llamada Recipet, que consta de una planta con capacidad para mil toneladas que toma botellas de plástico PET y las transforma en pellet, con operación desde Antofagasta hasta Puerto Montt. La menor parte del pellet lo vende al extranjero mientras que la

gran mayoría se utiliza como insumo para la construcción de envases de tortas, frutas y otros que la empresa Typac se preocupa de comercializar.

Recipet fue uno de los pilares fundamentales del emprendimiento Proyecto Seres descrito en el capítulo 1.5.2. Ya que fue el principal receptor del material de plástico, en particular de PET. Cabe mencionar que hasta antes del 2012 Recipet recibía material en su planta, ubicada en San Bernardo (RM, Chile), sin restricción de volumen; pero desde dicho año se empezó a restringir la entrada a proveedores con cargas inferiores a 500 kilos.

Aparte de estos dos actores relevantes, existen varias empresas que reciben diversos tipos de material reciclable a modo de intermediario, entre los que reciben plástico (PET en su mayoría). En este caso se encuentran empresas como Recupac, que si bien es una empresa recicladora de papel, su capacidad logística y física las permite ser intermediarios a gran escala de otros materiales.

ANEXO A.5 Otros detalles del Reciclaje de Plástico

Mientras en el capítulo 2.1.3 se comentó sobre el reciclaje de plástico, resulta interesante conocer también el comportamiento del PET. Siendo el PET el plástico de más fácil reciclado.

Japón, que es el país más avanzado en esta materia registró una tasa de 77,9% de volumen de recolección contra volumen de producción en botellas de plástico, según el “Concejo de Reciclaje de Botellas PET”. En Europa la cifra consolidada es de 48,3% de acuerdo a la PETCORE¹⁰⁵ y en EE.UU. de 28% según PETRA¹⁰⁶. Y en la región donde se ubica Chile, ABIPET¹⁰⁷ posiciona a Brasil como líder con una tasa de reciclaje de 55,6% seguido por Argentina con 34%.

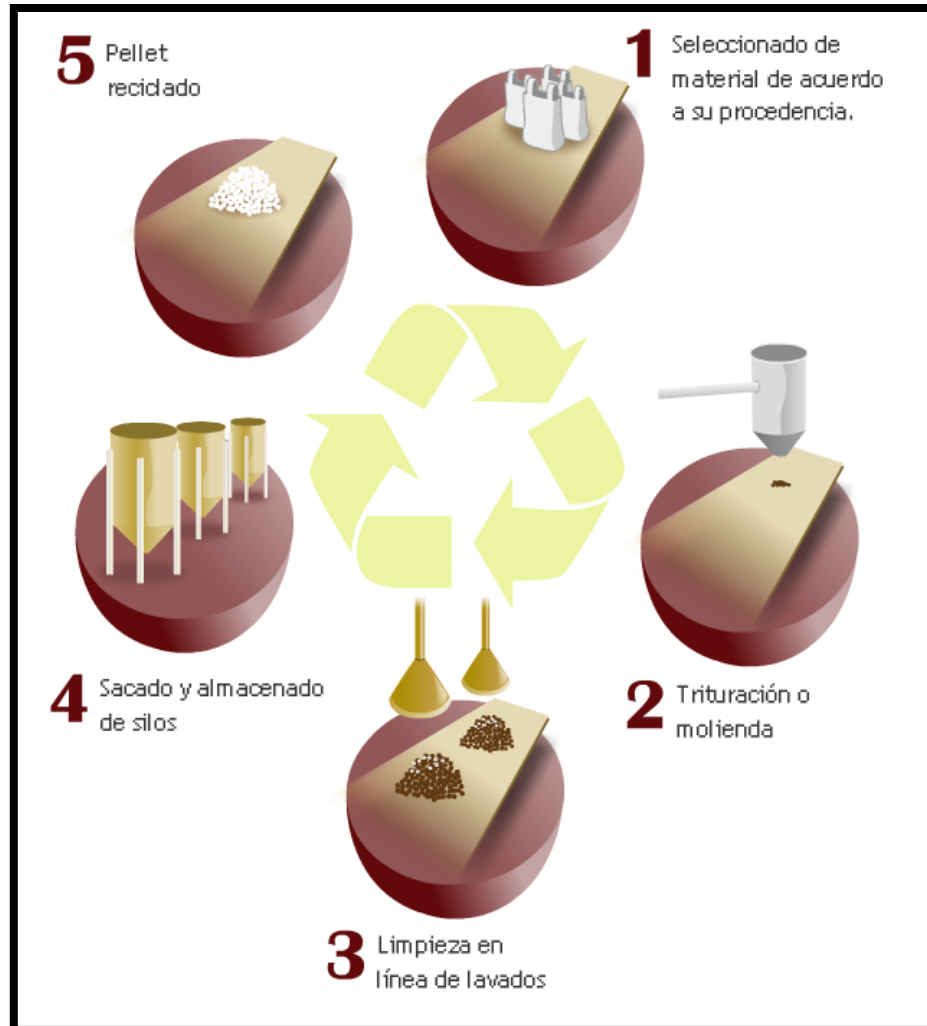
Sobre el reciclaje mismo del plástico, se sabe que para los termo-plásticos, que son todos los plásticos mencionados en el Cuadro A.1, se sigue el siguiente proceso mostrado en la Figura A.3 y posteriormente explicado:

¹⁰⁵ Asociación Europea de Reciclaje de Contenedores PET

¹⁰⁶ Asociación de Resinas de PET

¹⁰⁷ Asociación Brasileña de la Industria del PET

Figura A.3: Proceso de Reciclado de Plástico



Fuente: Publicación Web de Grupo Cambiaso¹⁰⁸

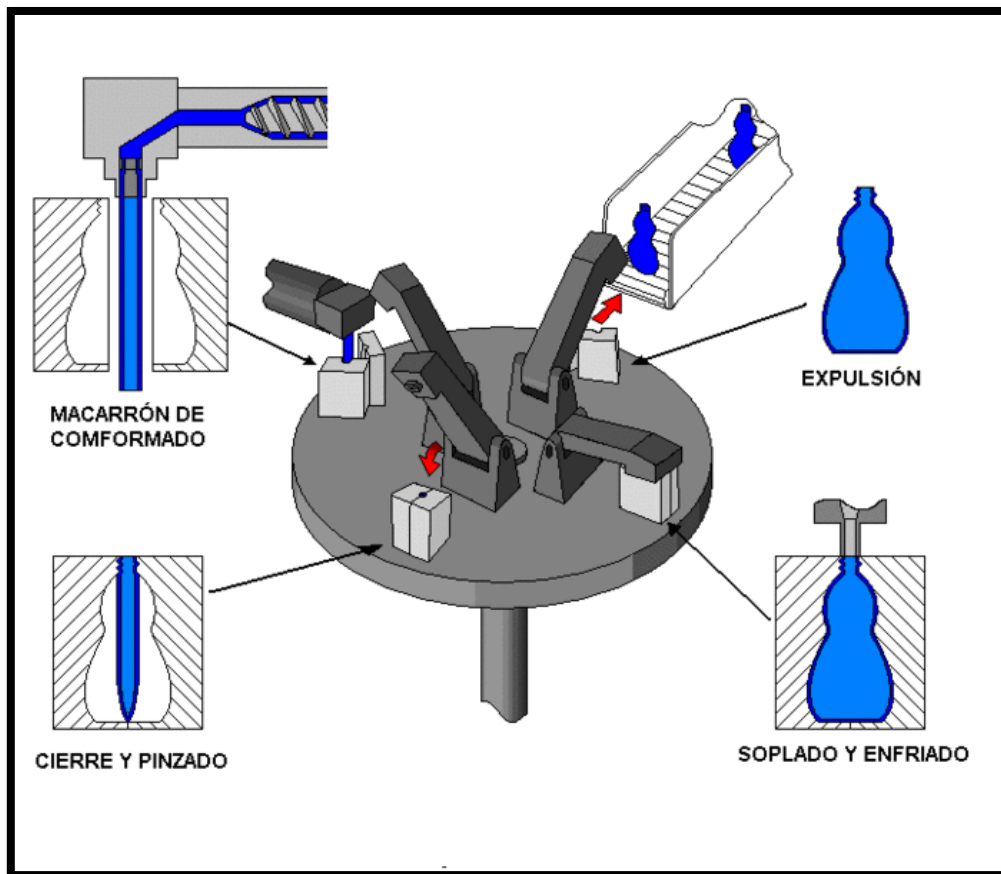
Primero se selecciona o separa el material. La separación puede ser macro, usando el reconocimiento óptico de color o forma; o bien puede ser micro-separación según propiedades físicas específicas (tamaño, peso, densidad y/u otro). En el segundo paso hay un proceso industrial conocido como granulado, donde se muele y convierte en gránulos parecidos a hojuelas de cereal. Luego la limpieza correspondiente dado la contaminación típica del origen de los materiales (comida, papel, polvo, pegamento, etc.). En el cuarto eslabón el granulado se funde y se pasa por cilindros delgados conectados a un baño de agua; la idea es generar unos “*spaghettis*” del polímero en cuestión frío. Finalmente queda el proceso de cortar los “*spaghettis*” en pequeños pedacitos que son los llamados pellets.

El último paso del reciclaje es convertir pellets en producto final. Esto es a través de fundir los pellets de acuerdo a la concentración que se necesita en el producto final,

¹⁰⁸ Grupo Cambiaso son los dueños de conservas “El Vergel”, “Te Supremo” y desde 1996 dueño de una planta recuperadora de Polietileno en Chile.

y a través de maquinarias específicas generar los productos. A modo de ejemplo, para generar botellas plásticas se utilizan pistones y maquina sopladoras como las esquematizadas en la Figura A.4; donde en el primer paso el material azul representa el polímero (PET, PEAD, PEBD, etc.) fundido con densidad concentración específica.

Figura A.4: Proceso giratorio de macarrón ribeteado



Fuente: Publicación Web validada por entrevista a trabajador Andina

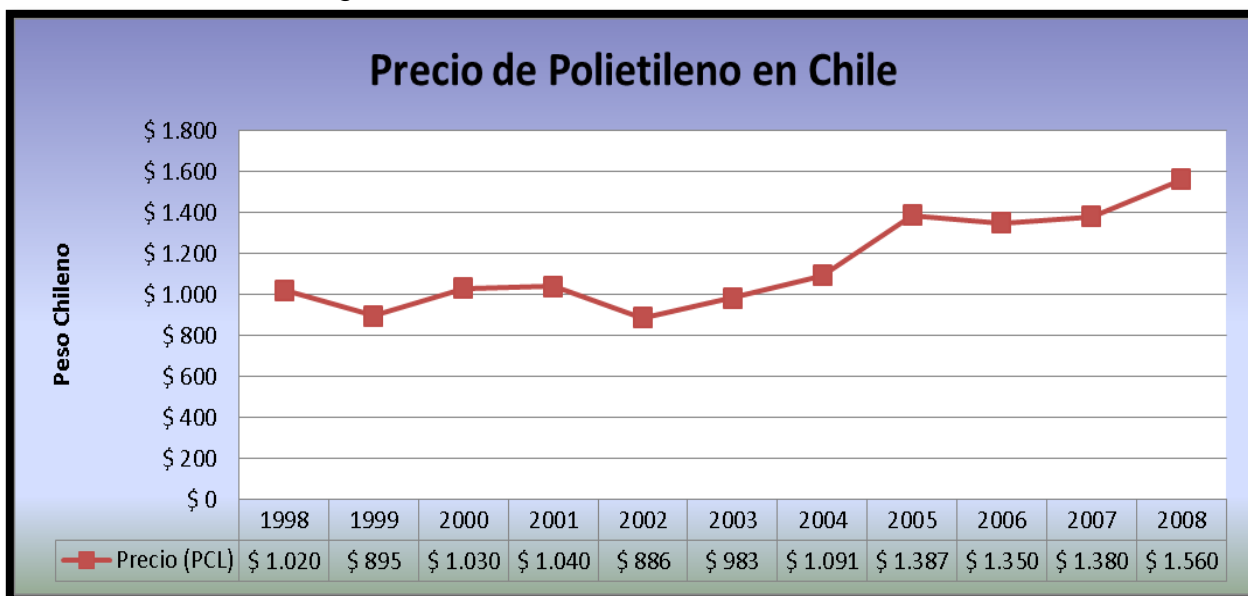
Ahora bien existen distintas formas de reciclaje, sin necesidad de generar un nuevo producto final del mismo elemento. Por ejemplo en Argentina se han aventurado algunos modelos de reciclaje del plástico para la industria de la construcción.

- Se elaboran vigas y bloques elaborados con arena y PET proveniente de envases descartables.
- Las placas de revestimiento son elaboradas con polipropileno proveniente de bolsas de plástico y parachoques de autos, mezclados con fibras de madera, lino o yute, producidas por la Fábrica Woodstock, de Quilmes.

ANEXO A.6 Valoración del plástico

En la Figura A.5 se muestra la línea de crecimiento del precio en Chile del componente fundamental en la construcción de plástico: el polietileno.

Figura A.5: Precio Histórico del Polietileno en Chile



Fuente: Walter Wuth 2010 [26]

No obstante después de esta clara tendencia al alza se vivieron lapsus que afectaron tanto la economía mundial como la nacional. El 2009 existió la denominada “crisis sub-prime” que afectó a todas las industrias. Una explicación muy simple del efecto de esta crisis está en la falta de divisa y el exceso de crédito, lo que conllevó a una contracción notoria del consumo en todo el mundo; esta disminución en el consumo generó una baja en los precios. De hecho en Chile el año 2009 se vivió el único IPC negativo en más de 15 años. Esta disminución de precios también afectó a la industria del plástico y particularmente a la industria del polietileno. Además el 2010 Chile tuvo otra contracción asociada al terremoto denominado “27F”, que igualmente afectó al precio y por ende a la industria.

Luego, a sabiendas de que el precio tuvo una contracción se tienen los siguientes valores estimados de los componentes del plástico al 2012.

Cuadro A.6: Precios de componentes vírgenes para el plástico

Material Virgen	Precio Promedio (€)	Precio Promedio (PCL) ¹⁰⁹	Precio Final ¹¹⁰
Polietileno primera	1,340 €	\$ 821	\$ 986
Polietileno lineal octeno	1,395 €	\$ 855	\$ 1.026
Polietileno lineal bucteno	1,215 €	\$ 745	\$ 894
Polietileno alta densidad soplado	1,315 €	\$ 806	\$ 967
Polietileno alta densidad inyección	1,325 €	\$ 812	\$ 975
Polipropileno homo	1,290 €	\$ 791	\$ 949
Polipropileno copolímero	1,345 €	\$ 824	\$ 989
Poliestireno alto impacto	1,430 €	\$ 877	\$ 1.052
Poliestireno cristal	1,355 €	\$ 831	\$ 997
PET	1,425 €	\$ 874	\$ 1.048

Fuente: Reed Business Information, Infoambiental, España (Feb 2012)

Y para el caso del material reciclado se tiene:

Cuadro A.7: Precios de componentes reciclados para el plástico

Material Reciclado	Precio Promedio (€)	Precio Promedio (PCL) ¹⁹
Polietileno BD natural	0,902 €	\$ 553
Polietileno BD color	0,777 €	\$ 476
Polietileno BD negro	0,760 €	\$ 466
Polietileno HD natural	0,873 €	\$ 535
Polietileno HD color	0,800 €	\$ 490
Polietileno HD negro	0,797 €	\$ 489
Poliestireno blanco	0,903 €	\$ 554
Poliestireno negro	0,790 €	\$ 484
Polipropileno natural	0,925 €	\$ 567
Polipropileno negro	0,782 €	\$ 479
ABS negro	0,837 €	\$ 513
PET	0,833 €	\$ 511

Fuente: Reed Business Information, Infoambiental, España (Ene 2012)

¹⁰⁹ Dado el TC al 14 de Octubre de \$613 PCL/Euro

¹¹⁰ Considera el valor final del mercado nacional; con los valores arancelarios.

ANEXO A.7 Consideraciones y Contactos de compradores de plástico

Las consideraciones a tener muy en cuenta de los compradores del Cuadro 2.1 son:

- Recipet: Recibe cargas de mínimo 500 kilos.
Contacto: Kathia Vasquez y Gerardo Reyes
F: 2 490 3915
San Bernardo
- Greendot: Solo recibe plásticos puros, sin laminado mixto.
Contacto: Felipe Haindl W. y Claudia Alvarez
fhaindl@greendot.c / calvarez@greendot.cl
Mínimo 500 kilos
F: 2 821 9947
- GreenPlast: Recibe mínimo 500 kilos.
Solo plástico de clasificación 2 y 5
Contacto: Claudio Salinas
claudio.salinas@wenco.cl
F: 2 620 8542Mínimo
- TradePro: No posee centro de acopio.
Solo compra material para exportar inmediatamente.
Recibe material sobre 20 mil kilos
No es un comprador potencial de este proyecto
Contacto: Pedro Camaño
F: (09) 7 353 7405

Algunos otros actores que pueden ser posibles compradores pero que no se agregaron a la Cuadro 2.1 son Ecofibra y Cambiaso.

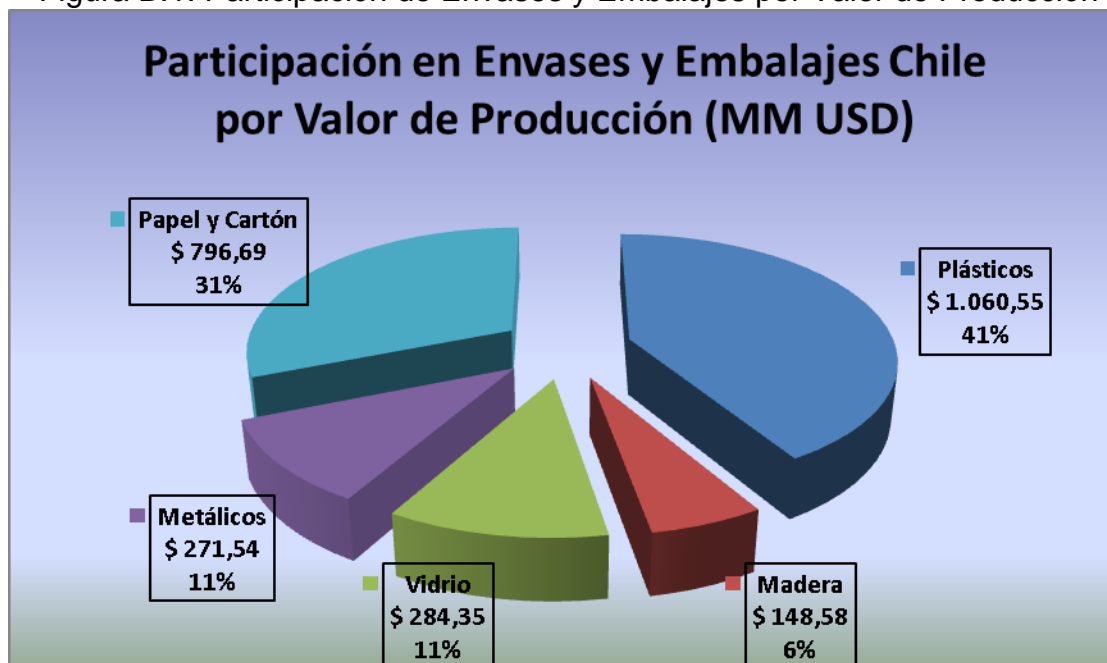
ANEXO B: Valor de producción de envases en Chile

El Centro de Envases y Embalajes de Chile (CENEM) es una corporación técnico privada que tiene como objetivo dar valor agregado a sus asociados; mediante la búsqueda de soluciones a los problemas técnicos del sector.

La CENEM entrega varias cifras interesantes en su anuario [5].

La primera refiere a la participación por material de fabricación en la producción nacional del año 2010, de un valor de producción total de \$2.562 MM de USD. Dentro de esto, los envases de plástico aportan con un valor de producción de \$1.061 millones de dólares en Chile. Así es posible dimensionar lo atractivo que debiera resultar el reciclaje, como método de disminución de costos, en una industria de gran volumen económico. Además, son justamente los plásticos derivados de envases, los de mayor presencia en el proyecto de memoria, al ser el residuo de mayor presencia en los RS.

Figura B.1: Participación de Envases y Embalajes por Valor de Producción



Fuente: Centro de Envases y Embalajes Chile (CENEM)

ANEXO C: Otros detalles del aluminio y las latas

ANEXO C.1 Descripción del aluminio y las latas

Mientras que las a hojalata es un producto de acero recubierto por estaño, cuyas principales propiedades son su resistencia mecánica y su resistencia a la corrosión. Por su lado el aluminio es un metal no ferromagnético cuyas principales propiedades son su baja densidad y, al igual que la hojalata, alta resistencia a la corrosión. Con ambos metales se fabrican latas, en el primer caso para productos de conserva y en el segundo caso para productos como gaseosas y jugos.

Sobre el aluminio, es menester mencionar que el principal inconveniente en su producción es la alta cantidad de energía eléctrica que requiere. Dígase 17 mil kWh¹¹¹ de electricidad para generar una tonelada de aluminio; lo que se puede aproximar a 250 Wh para generar una lata. Esto es un gran motivante para la industria del reciclaje; que ve en el aluminio un elemento de alta vida útil, bajo costo de reciclado y un precio muy estable.

La producción tradicional del aluminio es en base a la electrólisis¹¹² de la alúmina, mineral obtenido en la explotación de minas. Mientras que la producción en base al reciclaje significa solo refundir material ya utilizado. Luego el reciclaje requiere

¹¹¹ Un Kilowatts Hora (kWh) es la energía que se necesita para mantener una potencia de mil vatios (o mil watts) durante una hora. Puede ser visto también como 3,6 mega joule.

¹¹² Proceso electroquímico que separa los elementos de un compuesto por medio de la electricidad.

el 5% de energía y libera el 5% del dióxido de carbono, en comparación a lo que requiere y libera el caso tradicional.

Incluso en comparación de producción tradicional entre destinos metales, como el acero, la producción de aluminio es muy alta en consumo energético. Esto asociado a su baja densidad. Y es esta misma liviandad la que es atractiva en la construcción de maquinaria (como automóviles y aeronaves) que necesiten energía en su funcionamiento, ya que a mayor liviandad, menos energía para hacer funcionar (o mover) las estructuras.

Luego el reciclaje de aluminio se potencia por la menor emisión de gases de combustión, y el menor consumo energético (tanto en producción como en utilización frente a otros metales).

ANEXO C.2 Situación actual, Cadena y Actores del reciclaje de metales y latas aluminio

A la hora de intentar describir la situación actual de la cadena del reciclaje de aluminio se encuentra una incontable cantidad de actores a nivel intermedio. Un ejemplo sencillo es dar un paseo por la calle Franklin¹¹³ (Santiago Centro Sur) donde la cantidad de locales dedicados al reciclaje de metales representa la mayor fuerza comercial del sector. Estos son, en su mayoría, microempresas que cuentan con centros de acopio en donde compran y reciben aluminio (entre otros materiales). El precio de compra que fijan estos intermediarios tiene intrínseco el margen sobre el precio al que luego venden. Este precio de venta es fijado por las plantas de reciclaje o grandes intermediarios.

Luego, sobre los destinatarios finales del material resulta relevante diferenciar los dos tipos de actores mostrados en el final del proceso de la Figura 2.3.

- Planta de Fundición
Aquí es posible hacer dos distinciones más; las grandes fundiciones y las medianas-pequeñas. En ambos casos nos referimos a productores nacionales.

Para los intermediarios solo es posible negociar con medianas-pequeñas fundiciones. Estas fundiciones alcanzan a sus clientes con estrategias de costo (bajos precios), lo que les permite ciertas licencias en la pureza del producto final. De esta forma, medianas-pequeñas fundiciones no tienen problema con trabajar con material reciclado. Además ofrecen mejores precios de compra para los intermediarios, pero con fechas de pagos entre 30 y 90 días, con posibilidad de default según la capacidad límite de producción y venta.

¹¹³ Sector Franklin hacia el Oriente de Calle Santa Rosa

Las grandes fundiciones en su mayoría no tienen capacidad económica para competir en el extranjero ni exportar sus productos, ni menos aún para asumir riesgos de volatilidades internacionales; pero poseen importantes clientes en la industria de la construcción. Esto en alguna medida les exige diferenciación en sus productos, por ende solo se proveen de aluminio de alta pureza que obtienen de otras fundiciones, empresas mineras, o del extranjero. Luego no son posibles compradores para los intermediarios, a menos que estos puedan garantizar la pureza del aluminio a entregar.

Ejemplo de Fundiciones: Flores Fundición
MetalGal Ltda.
Premat Ltda.

- Prensado de Metales y Exportación

En este sector se encuentran grandes empresas capaces de asumir el riesgo de mercado internacional, con volúmenes atractivos para plantas de fundición extranjeras. El mejor ejemplo de este tipo de actores es la empresa Alcoa¹¹⁴, empresa norteamericana (y líder mundial) de aluminio, que a través de alianzas estratégicas en Chile logra exportar aluminio a EEUU y Brasil, donde tiene sus plantas de fundición. Armex Ltda., es otra empresa que sirve de ejemplo, ya en su nombre figura “Exportación de Metales”, lo que refiere a su característica de prensado de metales para ser enviado fuera del país.

Este tipo de empresas negocian con precios de compra menores que las empresas de fundición. Dada su capacidad de pago en plazos no mayor a 30 días, castigan el precio de compra en base a la valoración, por parte de los intermediarios, al pago en tiempos cortos.

En resumen, aquellos actores pudientes enviarán el material a reciclar en lugares donde el costo de producción sea menor. Ya sea por costo energético y/o costo de mano de obra; temas en que Chile no es competitivo mundialmente.

Sobre los actores principales del reciclaje de latas de aluminio, se muestran los dos principales en la siguiente figura.

Figura C.1: Actores Principales del Reciclaje de Latas de Aluminio



Fuente: Elaboración Propia

¹¹⁴ Información extraída en consulta web en la dirección
http://www.alcoa.com/global/en/about_alcoa/map/globalmap.asp?lc=16&continent=South_America

COMEC, es una empresa que partió como uno de los tantos (miles) de intermediarios a baja escala que existen hoy en día en la industria del reciclaje de metales. Actualmente tiene una planta de casi 5 mil metros cuadrados construidos en la comuna de Maipú en donde no solo recibe latas de aluminio sino también cobre, fierro, aluminio, bronce, entre otros. COMEC, al igual que varias otras empresas¹¹⁵, se ha asociado con la ONG Surcos para generar un programa que incentiva, a través de mensajes de beneficencia, el reciclaje de latas de aluminio y otros materiales en las juntas de vecinos de Maipú. Y como restricción para los intermediarios, COMEC recibe material en su planta por volúmenes sugeridos de 500 kilos hacia arriba.

COPASUR, la otra empresa líder en el reciclaje de latas de aluminio en Chile, es la continuadora de la labor desarrollada antes por LATASA-Chile¹¹⁶. LATASA-Chile siempre fue reconocida y considerada de ejemplo como la única empresa productora y, a la vez, recicladora de latas de aluminio; alabada por sus altos estándares de sustentabilidad. No obstante en 2003, la parte productora de LATASA fue adquirida por la empresa británica REXAM, la mayor manufacturera de latas de aluminio en el mundo. Mientras que la parte recicladora de LATASA, fue adquirida por TOMRA, empresa Noruega líder en el reciclaje de latas de aluminio (Véase [6]). Y es esta estructura de LATASA perteneciente a Tomra, la que da origen a las labores que desarrolla COPASUR¹¹⁷.

COPASUR, gestiona programas de reciclaje a nivel nacional en donde participan diversos actores sociales. Con la iniciativa conocida como “Programa Permanente de Reciclaje de Latas de Aluminio”, fija puntos de recolección en colegios, instituciones, iglesias, centros comerciales y otros, de los que periódicamente hace retiro. Y es en esta iniciativa donde se hace participar activamente a los colegios; ya que se crea un modelo en donde de acuerdo a la necesidad de los establecimientos y la cantidad recolectada, el colegio es recompensado económicamente para adquirir productos de uso cotidiano en su rubro educacional. Esta transferencia económica era concretada en los tiempos de LATASA (previo a 2003), pero en la actualidad; a pesar de que SINIA informa que la labor de LATASA ha sido continuada por COPASUR (véase [9]); no hay constancia de que se siga desarrollando la transferencia económica. De todas maneras COPASUR hace retiros en los puntos establecidos por volúmenes superiores a 40 kg y recibe, en sus instalaciones¹¹⁸, material (a comprar) por volúmenes superiores a 500 kg.

ANEXO C.3 Detalles sobre el reciclaje de aluminio y su historia

A pesar de que el proceso macro del reciclaje de aluminio es igual al de los demás metales, las latas, en particular no siguen idéntico proceso. Esto tiene que ver con la muy delgada capa de aluminio que se utiliza para las latas de bebidas. El reciclaje de latas de aluminio está sujeto a procesos de oxidación y eliminación de residuos de superficie, que para elementos delgados resulta más significativo que para

¹¹⁵ Véase capítulo 2.5.2 programas de reciclaje en conjunto con recicladores y ONGs.

¹¹⁶ Se infiere que hubo una reestructura organizacional cuando ingresaron capitales extranjeros

¹¹⁷ El autor infiere que existió un “*joint venture*” entre LATASA y TOMRA, para dar origen a COPASUR

¹¹⁸ En la comuna de La Cisterna, Santiago.

elementos de mayor grosor (como barras de aluminio). Es decir, que la fundición de latas de aluminio es un proceso más costoso en comparación a la fundición de metales de aluminio (de mayor grosor).

Varios sitios coinciden en que el reciclaje de Aluminio es uno de los más antiguos, y ha tenido especialmente dos *peak* dentro de su constante alza. El primer salto fue durante la Segunda Guerra Mundial; donde el presidente Roosevelt incentivó potentemente a la población norteamericana a reciclar metales (entre otros) como medida que disminuyera los altos costos en la construcción de armas y otras estructuras metálicas. El segundo salto en el reciclaje fue a raíz de la explosión comercial de las bebidas enlatadas.

Figura C.2: Izquierda: Símbolo Internacional del reciclaje de Aluminio
Derecha: Publicidad Canadiense Incentivando el Reciclaje en tiempos de la 2° Guerra Mundial



Fuente: Museo Canadiense de la Guerra¹¹⁹

En Estados Unidos hay productoras de aluminio fundadas en 1888, y activas desde entonces; las conocidas empresas Alcoa y Novelis. Empresas que tienen muy claro el valor agregado en términos económicos que significa el reciclaje. De hecho, según publicación del diario cibernético Long Island [20], el 35% del material que produce Novelis es en base a elementos reciclados, y plantea como compromiso al 2020 que este porcentaje llegue al 80%. Alcoa por su parte, como ya se comentó en el punto anterior, tiene presencia en Chile como prensador y exportador de aluminio (incluidas latas).

¹¹⁹ Dirección Web: http://www.warmuseum.ca/cwm/exhibitions/newspapers/canadawar/salvage_e.shtml

La lata de aluminio tiene un periodo de degradación de 500 años aproximadamente (según científicos de *Pennsylvania State University*¹²⁰), lo que caracteriza su propiedad de larga vida. Este hecho tiene dos aristas, por un lado tomar conciencia de lo que significa desechar una lata en un vertedero, y lo productivo que sería su reciclaje. De hecho se puede reciclar indefinidamente una misma lata de aluminio (a diferencia del papel) suponiendo que no exista oxidación.

ANEXO C.4 Estimación cantidad de latas por kilo

En un sondeo, es posible descubrir que el peso de una lata de aluminio ronda entre los 15 y 20 gr, luego una estimación simple de la cantidad de latas que se necesitan para completar un kilo, en el siguiente cuadro.

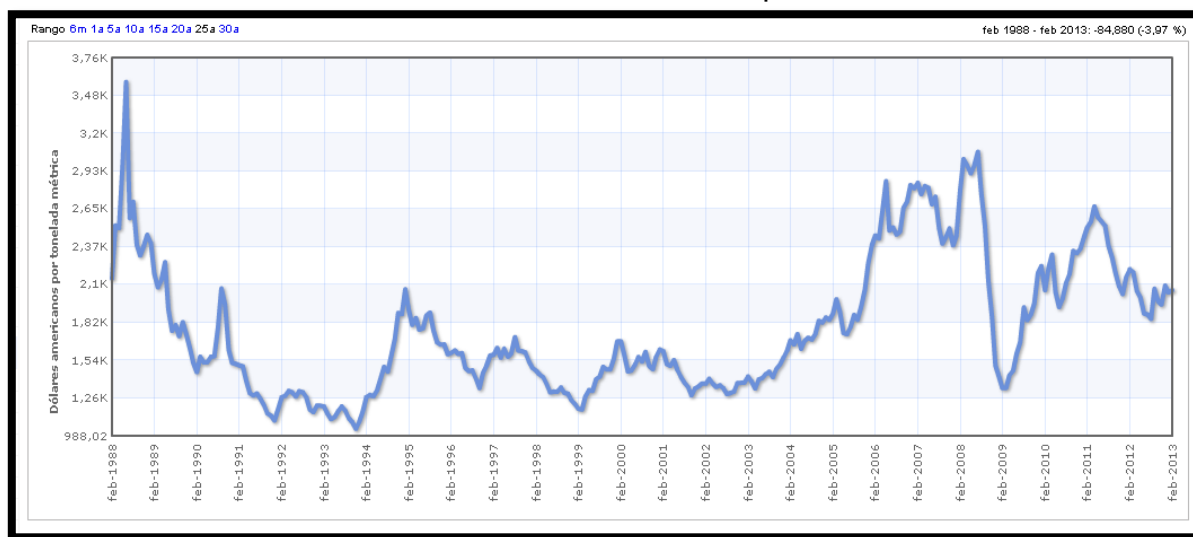
Cuadro C.3: Cantidad estimada de latas por kilo de aluminio

Peso estimado por Lata	Latas para completar un Kilo	Cantidad de Latas en un Kilo
15 gr	66,7	66
17,5 gr	57,1	57
20 gr	50	50

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO C.5 Gráfico precios Históricos del Aluminio

Cuadro C.4: Cantidad estimada de latas por kilo de aluminio



Fuente: Banco Mundial

¹²⁰ Información citada en la página 287 del apoyo bibliográfico [9]

ANEXO D: Otros detalle del Papel

ANEXO D.1 Reciclaje del Papel

La forma en que hoy se recicla el papel es reduciéndolo a pasta o pulpa de papel. Y esta pasta se combina con nueva pasta procedente de la madera. Dado que el proceso de reciclaje provoca la ruptura de las fibras, cada vez que se recicla papel la calidad del mismo disminuye, lo que quiere decir que se deben añadir un elevado porcentaje de nuevas fibras, para evitar productos de mala calidad.

Casi cualquier tipo de papel se puede reciclar hoy en día, aunque algunos resultan más difíciles de tratar que otros. Los dos casos emblemáticos son el papel termo-laminado y el papel tisú. El primero requiere un costoso proceso de baños químicos para poder separar el papel del plástico, además de empobrecer las fibras del papel. El segundo caso refiere al papel comúnmente utilizado para fines higiénicos. El tisú es un papel muy delgado y suave, que en su mayoría ya proviene de procesos de reciclado; y como ya se comentó el papel (a diferencia del aluminio) no puede ser reciclado indefinidamente porque llega un momento en las fibras para generar la pulpa son muy pequeñas para las funciones estimadas.

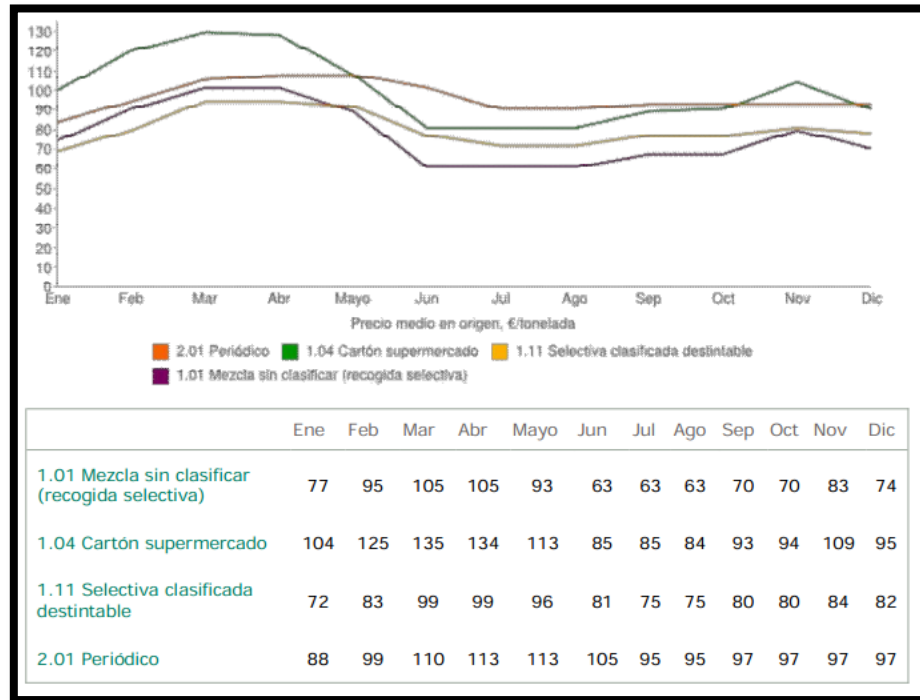
En este último sentido, notar que hay papeles de bajo calibre como el diario y las guías telefónicas que solo son utilizadas para volver a crear el mismo tipo de papel.

En el caso del cartón pasa exactamente lo mismo. El cartón que tiene termo-laminado es igualmente indeseado para el reciclaje; y aquellos cartones ya gastados y reciclados, como los son las bandejas de huevo, no pueden volver a ser pulpa.

Por su parte la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos (EPA) descubrió que reciclar causa un 35% menos de contaminación del agua y un 74% menos de contaminación aérea que cuando se fabrica papel virgen.

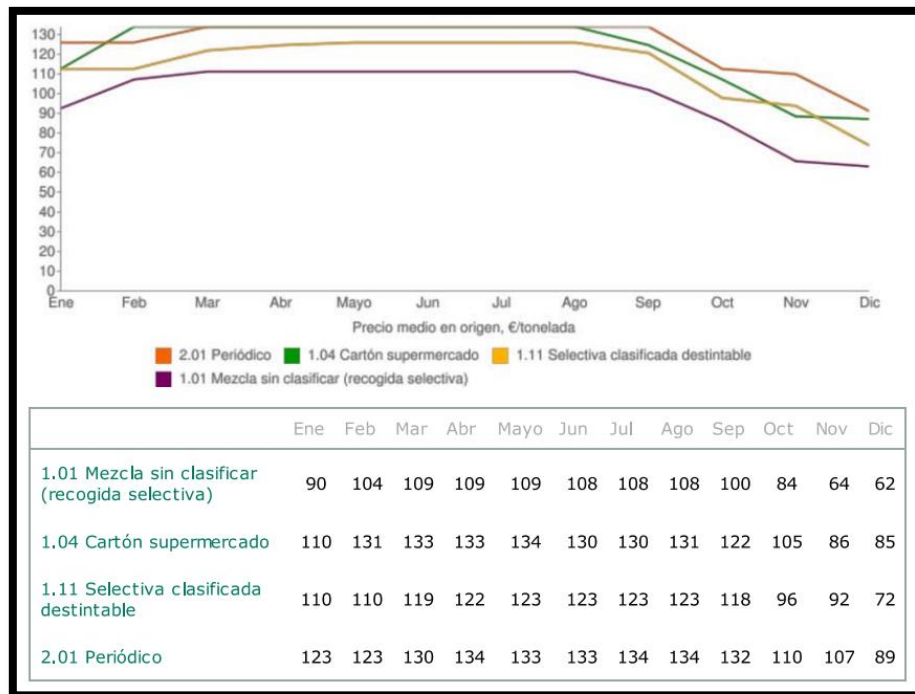
ANEXO D.2 Precios Históricos del Papel Recuperado en España

Cuadro D.1: Precio Histórico del papel recuperado en España, 2012 (EURO/Tonelada)



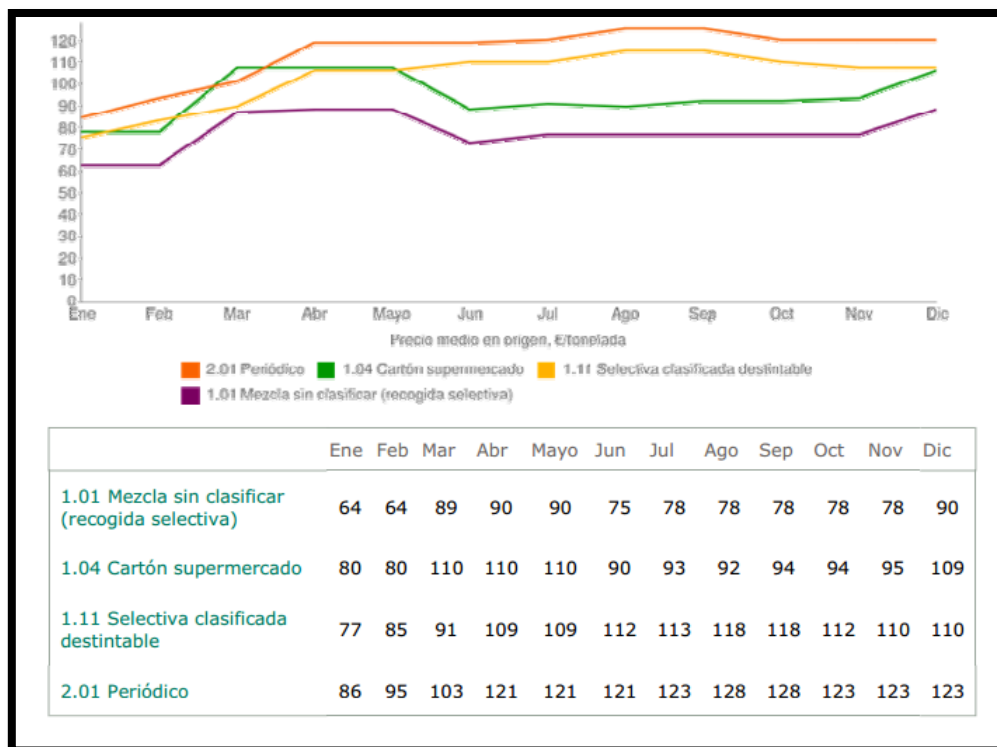
Fuente: Asociación ASPAPEL

Cuadro D.2: Precio Histórico del papel recuperado en España, 2011 (EURO/Tonelada)



Fuente: Asociación ASPAPEL

Cuadro D.3: Precio Histórico del papel recuperado en España, 2010 (EURO/Tonelada)



Fuente: Asociación ASPAPEL

ANEXO E: Otros detalles del vidrio

ANEXO E.1: Modelo de reciclado Codeff y Coaniquem

El modelo consiste en que se ubican “campanas” en la vía pública (por lo general en lugares de alta concurrencia residencial) en las que se invita a depositar vidrio como parte de programas de ayuda a estas corporaciones. El mensaje visual de estos puntos de acopio está tan enfocado a la corporación, que el usuario poco conexión hará con el verdadero gestor y agente lucrativo del programa. Entonces lo que sucede es que las cristalerías pagan por utilizar la marca ya sea a Codeff o Coaniquem, y este pago lo plantean como una ayuda estilo *win-win*, en donde ambos agentes salen ganando ya que mientras las cristalerías disminuyen sus costos operacionales a través del uso de vidrio reciclado, las corporaciones reciben un ingreso sin moverse de su escritorio.

ANEXO E.2: Modelo de reciclado de botella por unidad

Actores mucho menos relevantes en volumen pero interesantes para esta memoria son personas como don Hector Valderrama Flores¹²¹ que plantea un negocio enfocado a los productores de líquidos artesanales. Don Hector compra cierto tipo de botellas enteras, las hace pasar por un intenso proceso de lavado y las vuelve a poner en el mercado. Entendiendo que este tema puede tener aristas higiénicas que no

¹²¹ Micro empresario, Contacto (02) 732 9622

vienen al caso, la idea a exponer es que existen ciertos tipos de botellas¹²² (conocidas en el mundo del reciclaje) que pueden ser vendidas a interesados particulares. Luego si el proyecto a definir en esta memoria puede vender el vidrio no solo por kilo (molido) sino también por unidad, bastaría dar boleta por este concepto y desentenderse de la regulación y certificación del proceso posterior. No obstante, no parece tan extraño pensar que existan productores artesanales interesados en vender productos como miel, vino de campo, u otro y necesiten de botellas a un precio atractivo.

ANEXO F: Caso Tricicla

Tricicla es un proyecto que hace retiro de residuos reciclables a domicilios y algunas pequeñas empresas del sector oriente del Gran Santiago, dígase Las Condes, Vitacura, La Reina y Lo Barnechea. Enfocado principalmente en el segmento de personas con interés en reciclar y que valores económicamente el poder hacerlo sin salir de sus casas.

Esta segmentación fue bien compleja, y se reflejó en los comportamientos de los clientes a lo largo de estos casi tres años que lleva la empresa en actividad. La Directora de Tricicla declara que aunque al inicio el proyecto tuvo excelente aceptación, durante el primer año descubrieron que la tasa de crecimiento de clientes no era extrapolable al largo plazo. Esto porque la tasa de deserción era igualmente significativa, dado que parte de los clientes adoptaban el proyecto por sensacionalismo o simplemente su disposición a pagar se extinguía.

La red de clientes se inició con domicilios y durante el tiempo se añadió a las pequeñas empresas. Rápidamente notaron que los clientes eran tan distintos (domicilios y empresas) que el modelo de negocio y la propuesta de valor debían ser igualmente distintos. Por un lado los domicilios valoran el servicio por tener una forma de reciclar sin salir de su ubicación, mientras que las empresas valoran la certificación de la disposición final de sus residuos. Dicho de otra forma, el trabajar con empresas significa un sin fin de actividades de certificación legal para el transporte, para los trabajadores (seguridad laboral, el “derecho a saber”, entre otros) y para el acopio de material; sobre todo para lo que significan residuos peligrosos (como pilas y baterías).

Tricicla identificó que la disposición a pagar estaba en la certificación. Y que los costos administrativos y operativos podían, y debían, ser traspasados al cliente. Luego aquel cliente que significa mayor costo se le fijaría un precio de transacción mayor por el servicio. Mientras a los domicilios se les cobra \$12 mil pesos mensuales, las empresas están sujetas a negociaciones con valores que parten desde \$15 mil pesos mensuales.

El año 2009 Tricicla empezó con las labores de *start-up*, para en Abril del 2010 empezar a operar con 20 clientes. En la actualidad la empresa cuenta con 150 clientes,

¹²² La mayoría de los botellines de 300 cc, la típica botella gorda de Pinot Noir, los botellas de champagne, entre otras.

de los cuales 20 son empresas y 7 trabajadores. El crecimiento de clientes ha sido principalmente en base al boca a boca y al apoyo mediático que ha tenido esta empresa como proyecto verde y de liderazgo femenino.

En cuanto a la operación, en un principio se utilizaban una especie de triciclo (como se ve en la Figura 2.9) denominada, que tiene la estructura de una bicicleta con una estructura para carga atrás. Este transporte, denominado “ecomóvil” por la empresa, a pesar de tener gran recepción en los clientes, no fue suficiente para mantener la operación. Actualmente la operación se lleva con dos camionetas (marca DongFeng) certificadas por el seremi de transporte. La Directora menciona que con solo dos unidades de retiro es capaz de visitar aproximadamente 25 puntos diariamente; y así poder satisfacer la necesidad de sus clientes de forma semanal.

Luego del retiro, el material llega al centro de acopio que se ubica en la comuna de La Reina, tras las oficinas administrativas. Este centro de acopio es de 270 m² con capacidad de 5 toneladas de material. Dentro de este centro se cuenta con una máquina enfardadora básica para ir acopiando de forma óptima. Y en la medida que se acopien volúmenes sobre los 500 kilos, se contacta al comprador particular de cada material. El trato de cada material tiene negociaciones independientes, a veces optando por retiro en el centro de acopio u otras veces, optando por entrega directa en la plantas. Esta última decisión pasa por el status operativo en que se esté en el momento, considerando variables de disponibilidad y compromisos de pagos en el contexto temporal.

En conclusión, Claudia Moreno, Directora de Triciclo menciona que el crecimiento de este tipo de empresas es bastante lento, tanto es así que se plantea recién para 2 años más la recuperación de la inversión inicial. Además establece que el *know-how* en una industria tan incipiente en Chile, como lo es el reciclaje domiciliario, se gana en el trabajo diario y en la experiencia en terreno. Parte de ese *know-how* adquirido le permite reconocer que Tricicla cometió errores en sus inicios al contratar más gente de la necesaria y en no hacer campañas que masificaran el servicio. Y establece que los principales temas para emprender en esto son los costos de transporte, las certificaciones de acopio y los costos administrativos.

ANEXO G: Encuesta a comunidades de Santiago.

“Proyecto Seres”, mediante una encuesta sencilla a 120 personas residentes en 6 comunidades de Santiago Centro, buscó estimar el interés de los residentes hacia la temática del reciclaje.

Figura G.1 Encuesta Proyecto Seres

Pregunta 1:
¿Cómo calificaría la importancia de las siguientes razones para reciclar en su comunidad?

	1	2	3	4	5
	Irrelevante	Poco importante	Neutra	Importante	Muy importante
Descontaminación Santiago					
Educación comunidad					
Creación conciencia Ambiental					
Ubicación / Cercanía					
Importancia general					

Pregunta 2:
¿Se siente interesado por los servicios prestados gratuitamente por Proyecto Seres?
Califique

	1	2	3	4	5
	Desinteresado	poco interesado	más o menos	Interesado	Muy Interesado
Interés					

Fuente: Proyecto Seres

Esto arrojó los siguientes resultados:

Figura G.2 Resultados Encuesta Proyecto Seres

Pregunta 1:
¿Cómo calificaría la importancia de las siguientes razones para reciclar en su comunidad?

	1	2	3	4	5
	Irrelevante	Poco importante	Neutra	Importante	Muy importante
Descontaminación Santiago	0,0%	1,7%	7,5%	38,3%	52,5%
Educación comunidad	0,0%	4,2%	20,8%	43,3%	31,7%
Creación conciencia Ambiental	0,8%	2,5%	13,3%	41,7%	41,7%
Ubicación / Cercanía	6,7%	15,0%	29,2%	35,0%	14,2%
Importancia general	0,0%	0,0%	13,3%	33,3%	53,3%

Pregunta 2:
¿Se siente interesado por los servicios prestados gratuitamente por Proyecto Seres?
Califique

	1	2	3	4	5
	Desinteresado	poco interesado	más o menos	Interesado	Muy Interesado
Interés	0,00%	5,00%	35,00%	47,50%	12,50%

Fuente: Proyecto Seres

ANEXO H: Venta de viviendas del Gran Santiago - CCHC

Los datos que entrega el portal de la Cámara Chilena de la construcción sobre uno de sus indicadores sectoriales para el mercado inmobiliario, se muestran a continuación en el Cuadro H.1.

Cuadro H.1: Mercado Inmobiliario Gran Santiago

MERCADO GRAN SANTIAGO	Viviendas		Departamentos			Casas			
	Stock	Ventas	Stock	Ventas	% Stock	Stock	Ventas	% Stock	
2011	E	37.680	1.608	31.416	1.143	83%	6.264	464	17%
	F	37.584	2.033	31.390	1.397	84%	6.195	636	16%
	M	36.792	2.186	30.693	1.446	83%	6.099	740	17%
	A	36.527	2.371	30.875	1.529	85%	5.652	842	15%
	M	37.910	2.726	30.848	1.867	81%	7.062	859	19%
	J	39.867	2.628	32.534	1.570	82%	7.333	1.058	18%
	J	41.986	2.491	34.056	1.494	81%	7.929	997	19%
	A	42.020	2.643	34.537	1.635	82%	7.483	1.008	18%
	S	43.072	2.896	35.416	1.687	82%	7.655	1.209	18%
	O	44.893	3.085	37.882	1.922	84%	7.011	1.163	16%
	N	45.983	2.980	37.684	1.927	82%	8.299	1.053	18%
	D	45.501	2.526	37.366	1.664	82%	8.135	863	18%
2012	E	41.957	2.286	33.995	1.459	81%	7.962	827	19%
	F	45.379	2.343	37.077	1.599	82%	8.302	744	18%
	M	43.544	2.625	35.203	1.596	81%	8.341	1.029	19%
	A	43.944	3.052	35.095	1.957	80%	8.849	1.095	20%
	M	42.519	3.748	34.988	2.308	82%	7.531	1.440	18%
	J	42.167	3.609	35.449	2.481	84%	6.718	1.128	16%
	J	40.625	3.619	33.398	2.584	82%	7.227	1.035	18%
	A	39.757	3.835	32.651	2.485	82%	7.106	1.350	18%
S	38.367	3.336	31.176	2.062	81%	7.191	1.274	19%	
Promedio	41.337	2.792	33.987	1.801	82%	7.350	991	18%	
FUENTE	Coordinación de Estudios Económicos, Gerencia de Estudios, Cámara Chilena de la Construcción								

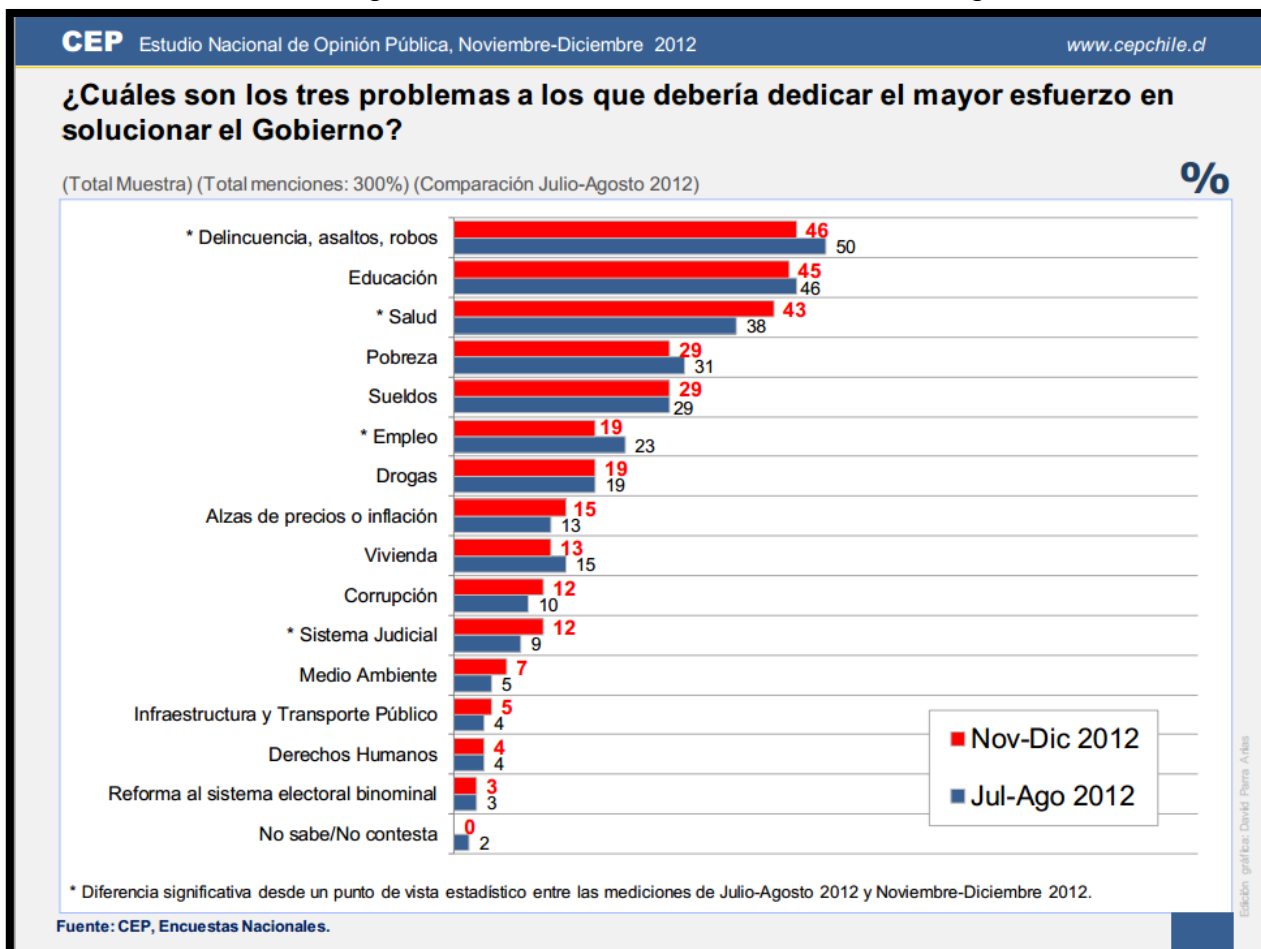
Fuente: CCHC

ANEXO I: Valoración del Medio Ambiente en la Opinión Pública

De acuerdo a los resultados de la Encuesta CEP del periodo Noviembre a Diciembre 2012. En la Parte I: "Percepción Económica, Visión del País y Principales Problemas", se puede encontrar lo que muestra la Figura I.1.

Esto demuestra que los tópicos medio ambientales claramente no son prioridad para la población. Ubicándose en la posición 12 de 15 tópicos ordenados por importancia.

Figura I.1: Mercado Inmobiliario Gran Santiago



Fuente: Centro Estudios Públicos (CEP)

ANEXO J: Regulación para bicicletas con motor y Proyecto de Ley

Del portal de Tramitación de Proyectos del Senado, es posible descargar el texto a continuación.

Regula circulación de bicicletas a motor Boletín N° 5581-15

Considerando que:

1- El mercado ofrece múltiples tipos y modelos de motores para instalar en bicicletas, así como la comercialización de bicicletas motorizadas, con una capacidad de aproximadamente de 40 a 80 c.c.

2- Los vendedores de los motores y bicicletas indicados en el punto anterior, señalan que estos vehículos pueden alcanzar velocidades del orden de los 50 kilómetros por hora o más.

3- La Comisión Nacional de Seguridad en el Tránsito informa al respecto que:

- Desde el punto de vista técnico, al agregar un motor mosquito o a bencina a una bicicleta se cambian las características de funcionamiento del vehículo.

- Estos motores permiten que en forma autónoma el vehículo alcance velocidades muy por sobre los 50 km/h.

- El diseño de las bicicletas no está pensado para estas modificaciones, por lo que los sistemas de frenos son insuficientes o podrían necesitar de una estructura más rígida para enfrentar con seguridad la adición de un motor.

- En este contexto, es justificado indicar que la seguridad de los usuarios de estos vehículos se resiente y aumenta el riesgo de un siniestro de tránsito. Además que, en caso de ocurrencia de un siniestro, la gravedad de las lesiones también aumenta.

- De acuerdo con los antecedentes técnicos de que se dispone públicamente, la gran mayoría de estos vehículos estaría derechamente incumpliendo con la normativa de Tránsito.

- El casco para ciclistas no sirve para los conductores de estos vehículos, ya que están diseñado para responder a menores velocidades.

- El sistema de frenos normal, suele no responder apropiadamente a las velocidades que desarrollan estos motores.

- Carabineros e inspectores municipales al fiscalizar estos vehículos (artículo 50 Ley N° 18.290, de Tránsito), y en caso de comprobar que no cuentan con placa patente o licencia clase C o los seguros respectivos debe sacarlos de circulación.

4- Pese a los inconvenientes señalados, si las bicicletas con motor, así como los motores montables en bicicletas exhiben altas tasas de venta, es porque en el mercado existe una demanda correspondiente, atendiendo a que facilitan a bajo costo el transporte por esta vía y resulta lógico entonces que recurran a este medio decenas de miles de trabajadores.

5- El cuadro señalado se complica, debido a que tanto la circulación como la conducción de vehículos motorizados a los cuales pueden ser asimiladas estas bicicletas genera casos en que se puede infringir la legislación vigente desde variados

aspectos, entre ellos los técnicos, los referidos a portabilidad de cédula de conducir o de responsabilidad.

6- Todo lo anterior crea un cuadro de vacío legal, el cual en atención al explosivo aumento de las ventas de estos vehículos, debe ser llenado a la brevedad posible, adecuando en lo pertinente la legislación y reglamentación vigentes.

En atención a lo expuesto, venimos en presentar el siguiente

Proyecto de Ley:

Artículo 1°: Modifíquese en el artículo 12 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, el párrafo "Clase C", intercalando entre las expresiones "(...) motonetas, bicimotos (...)", la expresión "bicicletas a motor,"

Artículo 2°: Insértese el siguiente inciso segundo al artículo 45 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, de modo que el actual inciso segundo pase a ser el tercero y así correlativamente: "Las bicicletas a motor no requerirán placa única ni permiso de circulación, pero deberán contar con el certificado de seguro obligatorio a que se refiere el inciso anterior".

Artículo 3°: Modifíquese el numeral 3° artículo 48 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, eliminando en su final la conjunción "y".

Artículo 4°: Modifíquese el numeral 4° artículo 48 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, cambiando su punto final (".") por la expresión ", y".

Artículo 5°: Agréguese el siguiente numeral 5° al artículo 48 de la Ley N° 18.290, de Tránsito: "Aquella contemplada en el inciso segundo del artículo 45 de este ley".

Artículo 6°: Modifíquese la redacción del inciso segundo del artículo 72 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, intercalando entre las expresiones "(...) motocicletas, bicimotos (...)", la expresión "bicicletas a motor,";

Artículo 7°: Modifíquese la redacción del artículo 83 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, intercalando entre las expresiones "(...) motonetas, bicimotos (...)", la expresión "bicicletas a motor,"

Artículo 8°: Modifíquese la redacción del artículo 84 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, intercalando entre las expresiones "(...) motonetas, bicimotos (...)", la expresión "bicicletas a motor,"

Artículo 9°: Modifíquese la redacción del artículo 134 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, intercalando entre las expresiones "(...) motonetas, bici motos (...)", la expresión "bicicletas a motor,"


Artículo 10°: Modifíquese la redacción del artículo 136 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, intercalando entre las expresiones "(...) bicicletas, motocicletas, (...)", la expresión "bicicletas a motor,"



Artículo 11 °: Modifíquese la redacción del inciso final del artículo 142 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, intercalando entre las, expresiones "(...) triciclos, bicicletas y (...)", la expresión "bicicletas a motor,"

ANEXO K: Ficha Técnica de Hyundai Porter

La página Web la empresa Hyundai Chile entrega la siguiente Ficha Técnica.

Figura H.1: Ficha Técnica Hyundai Porter



Cotizar  

Nuevo Porter	VERSIONES		
	STD CRDI A2 Chasis PS (ELWB)	STD CRDI A2 Camioneta PS (ELWB)	STD CRDI A2 Camioneta DC PS (LWB)
TIPO DE VEHICULO			
Motor	DOHC		
Tipo	CRDI		
Cilindrada (cc)	2,500		
Nº de válvulas	16		
Transmisión / Nº de velocidades	Mecánica / 6		
Potencia HP / Rpm	128 / 3,800		
Torque máximo KGm / Rpm	26 / 1.500 ~ 3.500		
Tracción	4x2		
Tipo de Combustible	Diesel		
Emisión	Euro IV		
CHASIS			
Frenos delanteros	Discos ventilados		
Frenos traseros	Tambor		
Suspensión delantera	Bandejas con barra de torsión y amortiguadores		
Suspensión trasera	Paquete de resortes y amortiguadores		
Neumáticos delanteros	195 / 70 R15 8PR		
Neumáticos traseros	145 / R13 8PR (Rodado Doble)		
Nº de puertas	2		4
DIMENSIONES Y CAPACIDAD			
Largo (mm)	5,120		4,795
Alto (mm)		1,965	
Ancho (mm)		1,740	
C/ Pick Up alto (mm)	--		355
C/ Pick Up ancho (mm)	--		1,630
C/ Pick Up largo (mm)	--	3,110	1,860
Capacidad de carga (kgs)	1,700		1,200
Capacidad de remolque (kgs)		1,200	
Distancia entre ejes (mm)	2,640		2,430
Peso bruto vehicular (kgs)	3,040		3,380
Estanque de combustible (lts)		65	
Largo carrozable (mm)	3,110		1,860
Nº de pasajeros	3		6
EQUIPAMIENTO SEGÚN VERSION			
Pisadera acceso trasero	--	--	•
Tapabarros de plástico trasero	--	•	•

Equipamiento estándar

- Asiento de conductor deslizable
- Asiento fijo 2 acompañantes delantero
- Dirección servoasistida
- Limpia parabrisas 3 velocidades
- Nebulizeros
- Odómetro digital
- Parachoques color carrocería
- Radio CD / MP3
- Reloj digital
- Tacómetro
- Tapa de bencina con llave
- Tapabarros de plástico delantero
- Tapiz de tela
- Ventilación forzada de 4 velocidades

Equipamiento de seguridad estándar

- Alarma
- Barra de acero en puertas
- Carrocería de deformación programada
- Chasis y carrocería reforzada
- Cinturones de seguridad de tres puntas
- Estanque de combustible de poliuretano
- Focos halógenos de gran tamaño
- Parabrisas laminado
- Refuerzo de acero en las puertas
- Señalizadores laterales independientes
- Volante colapsable

Los datos técnicos y de equipamiento están sujetos a posibles cambios por parte del fabricante. Esta ficha es una guía referencial de los modelos y versiones que se comercializan en Chile. Consulte en la red de venta autorizada la información exacta de las características y equipamientos de los modelos. La disponibilidad de colores de los modelos dependen del stock disponible al momento de compra y pueden cambiar sin previo aviso.

Fuente: Portal web Hyndai

ANEXO L: Restricción a Vehículos de Carga

En base al Informe de la Universidad Andrés Bello [3] que hace un levantamiento de levanta de la reglamentación existente se tiene:








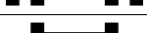
1. Restricción de Circulación

Se ciñe al Decreto Supremo N° 18/2001 del MTT¹²³, que prohíbe el ingreso de vehículos motorizados de 2 o más ejes y/o peso bruto vehicular superior a 18 Ton al interior del Anillo Américo Vespucio de 7:30 hrs. a 10:00 hrs. y de 18:00 hrs. a 20.30 hrs.

2. Restricción Dimensión y Peso

En términos de peso las restricciones dependen de la cantidad de ejes de los vehículos (1, 2 o 3) y el rodado de cada eje (simple o doble). La siguiente tabla muestra las restricciones:

Figura L.1: Límites de peso por eje o conjunto de ejes para vehículos que circulan por caminos públicos.

Ejes Convencionales			
Eje		Límite (Ton)	Tolerancia (Kg.)
	Simple	7	350
	Doble	11	600
	Simple	14	700
	Doble y Simple	16	750
	Dobles	18	900
	Simple	19	950
	Doble Doble y Simple	23	1100
	Dobles	25	1200
Peso Bruto Total del Vehículo (Tara + Carga)		45	1400

Fuente: Andrés Bronfman C. [3]

En el caso de las restricciones para dimensión, se tiene la siguiente tabla:

¹²³ MTT : Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Figura L.2: Dimensiones máximas de vehículos de carga que circulan por caminos públicos.

Ancho Máximo Exterior, con o sin carga (No se consideran los espejos retrovisores exteriores ni sus soportes).	2,60 m
Alto Máximo, con o sin carga (sobre el nivel del suelo)*.	4,12 m
Largo Máximo (Considerado entre los extremos anteriores y posteriores del vehículo)	
Camión	11,00 m
Semiremolque (exceptuando el semiremolque especial para el transporte de automóviles).	14,40 m
Remolque (no se considera la barra de acoplamiento)	11,00 m
Tractor-camión con semiremolque	18,00 m
Camión con remolque o cualquier otra Combinación	20,00 m
Tractor-camión con semiremolque especial para el transporte de automóviles	22,40 m
Camión con remolque especial para el transporte de automóviles ²⁵	22,40 m

Fuente: Andrés Bronfman C. [3]

3. Restricciones de Emisión

Para el caso de vehículos diesel se tiene exigencias de acuerdo a la fecha de inscripción. En el caso de vehículos cuya inscripción es posterior al 1 de Septiembre de 2002, solo podrán circular si son mecánicamente aptos para cumplir con las normas Euro III o EPA 98 de emisión de contaminantes. En el caso del vehículo diesel motorizado pensado para este proyecto (Hyundai Porter), cumple con la norma Euro V que es incluso más rigurosa que las exigidas.

Para vehículos con motores de gasolina se exige:

- Menor o igual a 37,1 [g/bHP-h]..¹²⁴ de Monóxido de Carbono (CO)
- Menor o igual a 1,9 [g/bHP-h].. de Hidrocarburos (HC)
- Menor o igual a 5,0 [g/bHP-h].. de Óxido de Nitrógeno (NOx)

¹²⁴ [g/bHP-h]: Unidad de gramos por caballos de fuerza al freno - hora

ANEXO M: Certificación del centro de Acopio

ANEXO M.1 Normativas para almacenar sustancias peligrosas


Normativas que deben cumplir las actividades que almacenan sustancias peligrosas, de acuerdo a la SEREMI de Salud.

- Código Sanitario (DFL 725/68) y sus reglamentos, entre otros.
- D.S. 78/09 Reglamento de Almacenamiento de Sustancia Peligrosas.
- D.S. 594/99 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. 146/97 Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.
- D.S. 148/03 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
- LEY 16744/68 Y SUS REGLAMENTOS

ANEXO M.2 Formulario de Autorización Sanitaria para Bodegas

A continuación el formulario a completar para la certificación sanitaria del centro de acopio. Considerando que tanto papeles, cartones y plásticos son materiales inflamables. Pero, de acuerdo a la estimación del tamaño del centro de acopio, bajo ninguna circunstancia significaría más de 10 toneladas.

Figura M.1: Formulario de Autorización Sanitaria 1era Parte



www.asrm.cl

SOLICITUD N°

DE AUTORIZACIÓN SANITARIA DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS


> 10 TON. INFLAMABLES	
> 12 TON. OTRAS CLASES	

AUTORIZAR POR PRIMERA VEZ AMPLIAR GIRO ANTERIOR

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA:

RAZÓN SOCIAL O NOMBRE COMPLETO		RUT DE LA EMPRESA			
DIRECCIÓN		NÚMERO	LOCAL	DEPTO.	EDIF./BLOCK
VILLA/POBLACIÓN	COMUNA	FONO		EMAIL	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL			RUT		
DIRECCIÓN	NÚMERO	COMUNA			

SEÑALE LA UBICACIÓN DEL LOCAL EN EL MAPA



ANTECEDENTES ESPECIFICOS

SUPERFICIE CONSTRUIDA Mts² HORARIO PRINCIPAL DE A NÚMERO DE TRABAJADORES

VALORIZACIÓN DE SUS INSTALACIONES

1.- Equipos y maquinarias: (Valor en pesos) \$ muebles e instalaciones _____

2.- Capital de trabajo: (Efectivo en caja o en banco destinado al funcionamiento, mercaderías, etc.) \$ _____

3.- Total capital propio: (1 + 2) \$ _____

Esta Secretaría se reserva el derecho de cotejar esta información con los bienes e instalaciones observadas en la visita de inspección al establecimiento

Fuente: SEREMI de Salud, Chile

Figura M.2: Formulario de Autorización Sanitaria 2da Parte



ZONIFICACIÓN: Uso exclusivo del Departamento de Obras de la Municipalidad

EL ESTABLECIMIENTO QUE SOLICITA ESTA UBICADO EN UNA AREA ZONIFICADA

COMO: _____

TIPO ZONIFICACIÓN	PERMITIDO	PROHIBIDO
SOLO RESIDENCIAS		
LOCALES COMERCIALES		
TALLERES INOFENSIVOS		
TALLERES MOLESTOS		
TALLERES PELIGROSO		
TALLERES CONTAMINANTES		
BODEGAS INOFENSIVAS		
BODEGAS MOLESTAS		
BODEGAS PELIGROSAS		
BODEGAS CONTAMINANTES		
INDUSTRIAS INOFENSIVAS		
INDUSTRIAS MOLESTAS		
INDUSTRIAS PELIGROSAS		
INDUSTRIAS CONTAMINANTES		

Fecha Informe Municipal

Firma y Timbre Municipalidad

REQUERIMIENTOS y DOCUMENTOS PARA EL INGRESO DE LA SOLICITUD	USO SEREMI SALUD R.M.
a) FOTO COPIA CEDULA DE IDENTIDAD DEL REPRESENTANTE LEGAL POR AMBOS LADOS	
b) RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL RCA (EN EL CASO QUE CORRESPONDA)	
c) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS INDICANDO: - NOMBRE Y R.U.T. DEL PROFESIONAL - TÍTULO PROFESIONAL Y FECHA DE OBTENCIÓN DEL TÍTULO - FIRMA PROFESIONAL RESPONSABLE	
d) PLANO DE PLANTA DE LAS INSTALACIONES CON CUADRO DE SUPERFICIE (En escala visible)	
e) MEMORIA TECNICA DE LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN, SEGÚN ART. 40 DS 78 (EN EL CASO QUE CORRESPONDA)	
f) PLAN DE EMERGENCIAS (SEGÚN LO ESTIPULADO EN EL TITULO XIV DEL REGLAMENTO)	
g) INVENTARIO DE SUSTANCIAS A ALMACENAR INDICANDO: - CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A NCH 382/2004 - CAPACIDAD MAXIMA DE ALMACENAMIENTO - CANTIDADES A ALMACENAR	
h) COPIA DE RESOLUCIONES O INFORMES SANITARIOS EXISTENTES	

DECLARO CONOCER Y ACEPTAR:

- LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL INSTRUCTIVO ESPECÍFICO
- QUE SI LOS ANTECEDENTES ENTREGADOS AL MOMENTO DEL INGRESO DE LA SOLICITUD NO CORRESPONDEN A LA REALIDAD, ÉSTA SERÁ RECHAZADA, LA APROBACIÓN POSTERIOR SERÁ POSIBLE SÓLO REINGRESANDO UNA NUEVA SOLICITUD, JUNTO A LOS ANTECEDENTES REQUERIDOS Y CANCELANDO EL ARANCEL RESPECTIVO.

FIRMA PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL

Fuente: SEREMI de Salud

ANEXO N: Informe de tendencias según agencia nacional de medios Starcom

De la asesoría obtenida por personal de esta empresa, se puede obtener la siguiente información de apoyo, validada por la empresa de publicidad y medios publicitarios Starcom.

ANEXO N.1: Extractos de Nuevos nichos

Surgen nuevas opciones de ser pareja: convivir, pero en casas separadas “Stay Over”
Tienen entre 25 y 35 años, viven tres o cuatro días a la semana con su pareja, pero cada uno tiene su propio departamento.
Este estilo de vida es una alternativa para no involucrarse en relaciones de mayor duración y compromiso, como la convivencia y el matrimonio.

Fuente de apoyo. Diario La Tercera 7 de agosto 2011

Los “Singles” otro estilo de vida en auge, en Chile representan el 33% y en los estratos ABC1 corresponden el 57%

En esta categoría “Singles” también se incluyen los viudos, separados e incluso las parejas sin hijos, jóvenes o aquellas que están con el “nido vacío”.

Viven en espacios de alrededor de 60 metros cuadrados no tienen mucho espacio para almacenar. Por tal motivo se inclinan por productos más proporcionados, así se pierde menos. Además no están dispuestos a comer, por ejemplo toda la semana puré para no perder lo que les sobró en el paquete; por lo mismo, prefieren pagar un poco más, pero consumir lo justo.

Trabajan y tienen poco tiempo para los quehaceres de la casa.

Comparten el servicio de “nanas” con amigos.

Tienen poco espacio en la vivienda por eso cada vez compran menos lavadoras.

Fin de semana permanecen fuera de casa, no cocinan, van a restaurantes o prefieren “Delivery”.

Fuente de apoyo: El Mercurio 5 de mayo 2011 Euromonitor // TGI Ola II-2010 +Ola I-2011

Los “Dinks” un target atractivo para las marcas Premium

Sus siglas en inglés indican: “double income, not kids”- “doble sueldo, ningún niño”, estas son parejas con un trabajo bien remunerado y sin intenciones de tener hijos de inmediato.

Se identifican más con las marcas de lujo y suelen invertir mucho dinero en el cuidado de su estética y su salud (alimentación, ejercicio, masaje, interés por las disciplinas de origen oriental). Además tienen un componente “cool” y transgresor lo que los hace casi adictos a la moda.

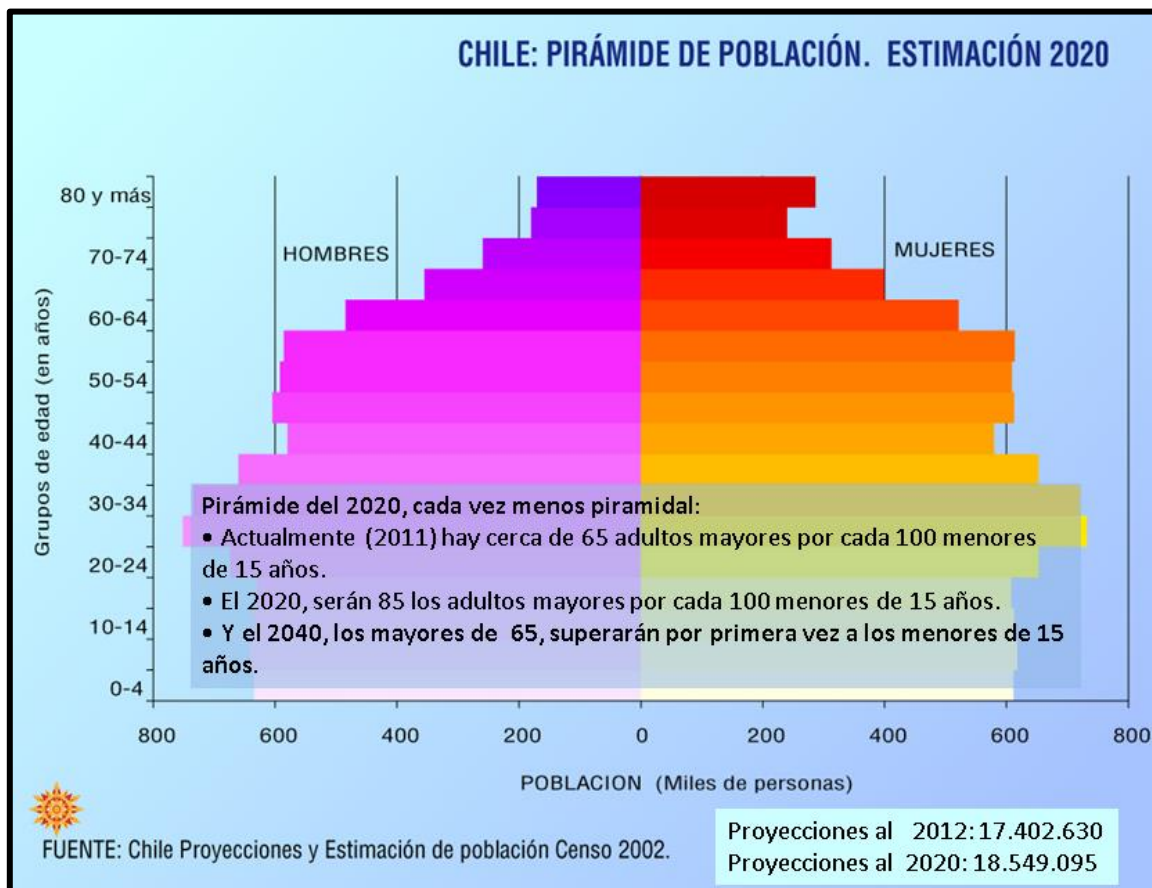
Suelen optar por tomar sus vacaciones en lugares exóticos y adoran todas aquellas actividades vinculadas al turismo aventura.

También les preocupa el equipamiento y la decoración del hogar y aunque concurren a shoppings y supermercados, algunos prefieren tiendas o boutiques lo que les permite encontrar productos más exclusivos.

Fuente: The Slogan Magazine // TGI Ola II-2010 +Ola I-2011

ANEXO N.2: Extracto Población

Cuadro N.1: Pirámide de Población



Fuente: Agencia de Startcom

ANEXO N.3: Extracto: La vejez

La Familia y los nietos son lo más importante en sus vidas.

Sentimiento: Tranquilidad, libertad, espiritualidad... pero mayor soledad y temor a las enfermedades y a su situación económica futura.

Se sienten que aún son útiles, pero que la sociedad les da pocas oportunidades.

Gasto principales: salud, alimentación y cuidado personal, 51% ha salido de vacaciones, financiado mayoritariamente con sus propios recursos.

Grandes consumidores de Medios masivos.

Están muy lejos de la tecnología.

Valores más tradicionales.

Fuente: Estudio caja los Heroés-Adimark

ANEXO N.4: Indicador de Sociedad de la Información

Cuadro N.2: Indicador de Sociedad de la Información

Valores correspondientes al 3º trimestre de cada año						
	Datos			Variaciones interanuales		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
ISI - Chile	5,43	5,61	5,85	2,7%	3,4%	4,2%
TIC	3,92	4,14	4,47	9,5%	5,5%	8,2%
Equipamiento	3,34	3,62	3,98	2,2%	8,4%	9,9%
Teléf. Móviles c/1000 habitantes	5,35	6,36	7,62	2,7%	18,9%	19,9%
Ordenadores c/1000 habitantes	3,83	3,99	4,08	3,8%	3,9%	2,5%
Servidores Seguros por millón habitantes	1,21	1,24	1,25	1,5%	2,4%	1,3%
Importaciones de Bienes TIC per cápita	2,97	2,89	2,95	-0,2%	-2,5%	1,9%
Servicios	4,50	4,65	4,97	15,5%	3,4%	6,8%
Ventas online	2,67	3,35	3,88	-19,8%	25,3%	15,8%
Dominios c/1000 habitantes	1,83	1,84	1,92	3,2%	0,5%	4,5%
Usuarios Internet c/1000 habitantes	4,90	5,00	5,52	-2,0%	2,2%	10,2%
Abonados banda ancha	3,52	3,63	3,64	1,6%	3,0%	0,3%
Redes Sociales	9,57	9,45	9,90	62,1%	-1,3%	4,8%
Entorno	6,18	6,35	6,53	0,7%	2,7%	2,9%
Económico	6,82	7,17	7,12	12,1%	5,2%	-0,7%
Institucional	8,22	8,15	8,31	1,1%	-0,8%	1,9%
Social	6,14	6,42	6,95	-9,5%	4,5%	8,3%
Infraestructura	3,56	3,66	3,76	-0,1%	2,7%	2,9%

Fuente: Indicador de la Sociedad de la Información (ISI) everis / IESE - Edición diciembre de 2011

ANEXO N°: Flujo de Caja de evaluación A y sin financiamiento

VAN	CL\$		USD			Años										
	\$ 76.196.865		\$ 155.504			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TIR	28%										Valor Dólar	Tasa de Descuento				
											490	15%				
Rubros	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
INGRESOS		\$65.710.645	\$175.752.395	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898
EGRESOS		-\$70.669.728	-\$137.584.228	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828
Costos Fijos		28.469.328	840.000	24.000.000	840.000	24.000.000	840.000	24.000.000	840.000	24.000.000	840.000	24.000.000	840.000	24.000.000	840.000	24.000.000
Managers		840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Contador		840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Vendedor Terreno		2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000
Seguro		473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328
Costos Variables		42.200.400	109.114.900	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500
Remuneraciones		39.240.000	102.185.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000
Operario de Retiro		19.600.000	59.500.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000
Operario de Acopio		6.600.000	17.700.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
Supensores		8.600.000	23.600.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Comisión Vendedor		960.000	230.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operario de Entrega		3.080.000	8.155.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000
Combustible		2.314.400	6.172.900	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500
Operación de Retiro		1.672.000	4.472.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800
Operación de Entrega		642.400	1.700.800	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700
Transporte		646.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000
Triciclo de Carga		444.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000
Camión 3/4		202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000
Ariendo Camión 3/4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingreso Campaña Comunicacional		\$8.537.650	\$22.835.150	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860
Costo Campaña Comunicacional		-\$2.471.425	-\$6.610.175	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170
Gastos No-Desembolsables		-\$3.464.000	-\$3.208.628	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000
Depreciación (transporte)		3.464.000	0	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000
PIG de Capital		0	-471.372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida Ejercicio Anterior		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBITDA		-\$2.356.858	\$51.184.514	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760
Impuesto (0,17)		0	\$8.701.367	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		-\$2.356.858	\$42.483.146	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081
Recupero Gastos No-Desembolsables		\$3.464.000	\$3.208.628	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000
INVERSIONES		-\$108.286.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centro de Acopio		80.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquina compactadora		800.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenedor 240		1.380.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenedor 120		4.416.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiesto		960.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triciclo Motorizado		1.080.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 3/4		12.030.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANZAMIENTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amonización Capital		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor de Deshecho		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NETO DE CAJA		-\$108.286.000	\$45.691.775	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081
Capital de trabajo		-\$110.926.858														

ANEXO O: Evaluación A. Con 50% de Financiamiento

Valor Dólar	474	Tasa de Descuento	15%
-------------	-----	-------------------	-----

CL\$	\$ 78.463.786	USD	\$ 165.535
TIR	33%		

Rubros	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS		\$65.710.645	\$175.752.395	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898
EGRESOS		-\$78.965.468	-\$143.024.534	-\$141.092.082	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828	-\$139.608.828
Costos Fijos		28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328
Gastos Oficina		840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Managers		24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Contador		840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Vendedor Terreno		2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000
Seguro		473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328
Costos Variables		42.200.400	109.114.900	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500	111.139.500
Remuneraciones		39.240.000	102.185.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000
Operario de Retiro		19.800.000	52.500.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000
Operario de Acopio		6.600.000	17.700.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
Supervisores		8.600.000	23.600.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Comisión Vendedor		960.000	230.000	0	0	0	0	0	0	0	0
Operario de Entrega		3.080.000	8.155.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000
Combustible		2.314.400	6.172.900	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500
Operación de Retiro		1.672.400	4.472.900	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800
Operación de Entrega		642.400	1.700.900	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700
Transporte		648.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000	757.000
Triciclo de Caiga		444.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000
Camión 3/4		202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000	202.000
Anticipo Camión 3/4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses		8.295.740	5.440.306	1.488.254	0	0	0	0	0	0	0
Ingreso Campaña Comunicacional		\$8.537.650	\$22.835.150	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860
Costo Campaña Comunicacional		-\$2.471.425	-\$6.610.175	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170
Gastos No-Desembolsables		-\$3.464.000	-\$1.549.480	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000
Depreciación (transporte)		0	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000
P/G de Capital		0	-2.130.520	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida Ejercicio Anterior		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBITDA		-\$10.652.598	\$47.403.356	\$51.527.506	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760	\$53.015.760
Impuesto (0.17)		\$0	\$8.058.570	\$8.759.676	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679	\$9.012.679
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		-\$10.652.598	\$39.344.785	\$42.767.830	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081	\$44.003.081
Recupero Gastos No-Desembolsables		\$3.464.000	\$1.549.480	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000
INVERSIONES		-\$108.286.000	\$0	\$0	\$0	-\$15.456.000	-\$3.748.000	\$0	\$0	\$0	\$0
Centro de Acopio		80.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquina compactadora		800.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenedor 240		1.380.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenedor 120		4.416.000	0	0	5.760.000	1.380.000	1.380.000	1.380.000	1.380.000	1.380.000	1.380.000
Tiesto		960.000	0	0	4.416.000	1.058.000	1.058.000	1.058.000	1.058.000	1.058.000	1.058.000
Triciclo Motorizado		1.090.000	0	0	960.000	230.000	230.000	230.000	230.000	230.000	230.000
Camión 3/4		12.030.000	0	0	4.320.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000
Capital de trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANZAMIENTO		\$55.500.000	-\$15.468.868	-\$18.324.303	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización Capital		55.500.000	15.468.868	18.324.303	0	0	0	0	0	0	0
Prestamo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor de Deshecho		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
FLUJO NETO DE CAJA		-\$52.786.000	-\$28.405.467	\$24.741.001	\$32.227.081	\$43.935.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081
FLUJO NETO DE CAJA		-\$52.786.000	-\$28.405.467	\$24.741.001	\$32.227.081	\$43.935.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081	\$47.683.081

ANEXO P: Evaluación B. sin financiamiento

Valor Dólar	474
Tasa de Descuento	15%

CL\$	USD
\$ 44,198,565	\$ 93,246
24%	

Rubros	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS		\$65,710,645	\$175,752,395	\$179,713,898	\$179,713,898	\$179,713,898	\$179,713,898	\$179,713,898	\$179,713,898	\$179,713,898	\$179,713,898
EGRESOS		-\$74,867,728	-\$149,032,238	-\$151,356,828	-\$151,356,828	-\$151,356,828	-\$151,356,828	-\$151,356,828	-\$151,356,828	-\$151,356,828	-\$151,356,828
Costos Fijos		28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328	28,469,328
Gastos Oficina		840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000
Managers		24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000
Contador		840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000
Vendedor Terreno		2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000
Seguro		473,328	473,328	473,328	473,328	473,328	473,328	473,328	473,328	473,328	473,328
Costos Variables		46,398,400	120,562,900	122,887,500	122,887,500	122,887,500	122,887,500	122,887,500	122,887,500	122,887,500	122,887,500
Remuneraciones		39,240,000	102,185,000	104,065,000	104,065,000	104,065,000	104,065,000	104,065,000	104,065,000	104,065,000	104,065,000
Operario de Retiro		19,800,000	52,500,000	53,700,000	53,700,000	53,700,000	53,700,000	53,700,000	53,700,000	53,700,000	53,700,000
Operario de Acopio		6,600,000	17,700,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000
Supervisores		8,800,000	23,600,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000
Comisión Vendedor		960,000	230,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Operario de Entrega		3,080,000	8,155,000	8,365,000	8,365,000	8,365,000	8,365,000	8,365,000	8,365,000	8,365,000	8,365,000
Combustible		2,314,400	6,172,900	6,317,500	6,317,500	6,317,500	6,317,500	6,317,500	6,317,500	6,317,500	6,317,500
Operación de Retiro		1,672,000	4,472,000	4,572,800	4,572,800	4,572,800	4,572,800	4,572,800	4,572,800	4,572,800	4,572,800
Operación de Entrega		642,400	1,700,900	1,744,700	1,744,700	1,744,700	1,744,700	1,744,700	1,744,700	1,744,700	1,744,700
Transporte		444,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000
Triciclo de Carga		444,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000	555,000
Camión 3/4		4,400,000	11,650,000	11,950,000	11,950,000	11,950,000	11,950,000	11,950,000	11,950,000	11,950,000	11,950,000
Amortizo Camión 3/4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingreso Campaña Comunicacional		\$8,537,650	\$22,835,150	\$23,349,860	\$23,349,860	\$23,349,860	\$23,349,860	\$23,349,860	\$23,349,860	\$23,349,860	\$23,349,860
Costo Campaña Comunicacional		-\$2,471,425	-\$6,610,175	-\$6,759,170	-\$6,759,170	-\$6,759,170	-\$6,759,170	-\$6,759,170	-\$6,759,170	-\$6,759,170	-\$6,759,170
Gastos No-Desembolsables		-\$3,464,000	-\$2,369,028	-\$3,680,000	-\$3,680,000	-\$3,680,000	-\$3,680,000	-\$3,680,000	-\$3,680,000	-\$3,680,000	-\$3,680,000
Depreciación (transporte)		3,464,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000	3,680,000
P/G de Capital		0	-1,310,972	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida Ejercicio Anterior		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBITDA		-\$6,554,858	\$40,576,114	\$41,267,760	\$41,267,760	\$41,267,760	\$41,267,760	\$41,267,760	\$41,267,760	\$41,267,760	\$41,267,760
Impuesto (0.17)		\$0	\$6,897,939	\$7,015,519	\$7,015,519	\$7,015,519	\$7,015,519	\$7,015,519	\$7,015,519	\$7,015,519	\$7,015,519
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		-\$6,554,858	\$33,678,174	\$34,252,241	\$34,252,241	\$34,252,241	\$34,252,241	\$34,252,241	\$34,252,241	\$34,252,241	\$34,252,241
Recupero Gastos No-Desembolsables		\$3,464,000	\$2,369,028	\$3,680,000	\$3,680,000	\$3,680,000	\$3,680,000	\$3,680,000	\$3,680,000	\$3,680,000	\$3,680,000
INVERSIONES		-\$96,256,000	\$0	\$0	\$0	\$0	-\$3,748,000	\$0	\$0	\$0	\$0
Centro de Acopio		80,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquina compactadora		800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenedor 240		1,380,000	0	0	0	0	1,380,000	0	0	0	0
Contenedor 120		4,416,000	0	0	0	0	1,068,000	0	0	0	0
Triciclo		960,000	0	0	0	0	230,000	0	0	0	0
Triciclo Motorizado		1,080,000	0	0	0	0	1,080,000	0	0	0	0
Camión 3/4		0	0	0	0	0	4,320,000	0	0	0	0
Capital de trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANZAMIENTO		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización Capital		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor de Deshecho		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
FLUJO NETO DE CAJA		-\$6,838,858	\$36,047,203	\$37,932,241	\$37,932,241	\$37,932,241	\$34,184,241	\$37,932,241	\$37,932,241	\$37,932,241	\$37,932,241
Capital de trabajo		-\$103,094,858									

ANEXO Q: Flujo B con 50% de Financiamiento

Valor Dólar	474
Tasa de Descuento	15%

CL\$	USD
\$ 46.304.042	\$ 97.688
TIR	27%

Rubros	Años											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
INGRESOS		\$65.710.645	\$175.752.395	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898	\$179.713.898
EGRESOS		-\$82.572.666	-\$154.085.089	-\$152.739.092	-\$151.356.828	-\$151.356.828	-\$151.356.828	-\$151.356.828	-\$151.356.828	-\$151.356.828	-\$151.356.828	-\$151.356.828
Costos Fijos	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328	28.469.328
Gastos Oficina	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Managers	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Contador	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Vendedor Terreno	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000	2.316.000
Seguro	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328	473.328
Costos Variables	46.398.400	120.562.900	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500	122.887.500
Remuneraciones	39.240.000	102.185.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000	104.065.000
Operario de Retiro	19.600.000	52.500.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000	53.700.000
Operario de Acopio	6.600.000	17.700.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
Supervisores	8.600.000	23.600.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Comisión Vendedor	3.060.000	230.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operario de Entrega	2.314.400	8.155.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000	8.365.000
Combustible	1.672.000	6.172.900	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500	6.317.500
Operación de Retiro	642.400	4.472.000	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800	4.572.800
Operación de Entrega	444.000	1.700.900	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700	1.744.700
Transporte	0	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000
Triciclo de Carga	0	444.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000	555.000
Camión 3/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ariendo Camión 3/4	4.400.000	11.650.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000	11.950.000
Intereses	7.704.938	5.652.861	1.382.264	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingreso Campaña Comunicacional		\$8.537.650	\$22.835.150	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860	\$23.349.860
Costo Campaña Comunicacional		-\$2.471.425	-\$6.610.175	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170	-\$6.759.170
Gastos No-Desembolsables		-\$3.464.000	-\$828.041	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000	-\$3.680.000
Depreciación (transporte)	3.464.000	0	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000	3.680.000
P/G de Capital	0	0	-2.951.959	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida Ejercicio Anterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBITDA		-\$14.259.796	\$37.064.240	\$39.885.496	\$41.267.760	\$41.267.760	\$41.267.760	\$41.267.760	\$41.267.760	\$41.267.760	\$41.267.760	\$41.267.760
Impuesto (0.17)		\$0	\$6.300.921	\$6.780.534	\$7.015.519	\$7.015.519	\$7.015.519	\$7.015.519	\$7.015.519	\$7.015.519	\$7.015.519	\$7.015.519
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		-\$14.259.796	\$30.763.320	\$33.104.961	\$34.252.241	\$34.252.241	\$34.252.241	\$34.252.241	\$34.252.241	\$34.252.241	\$34.252.241	\$34.252.241
Recupero Gastos No-Desembolsables		\$3.464.000	\$828.041	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000	\$3.680.000
INVERSIONES		-\$96.256.000	-\$3.748.000	\$0	\$0	\$0	-\$3.748.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Centro de Acopio	80.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquina compactadora	800.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenedor 240	5.760.000	1.380.000	0	0	0	0	1.380.000	0	0	0	0	0
Contenedor 120	4.416.000	1.058.000	0	0	0	0	1.058.000	0	0	0	0	0
Tiesto	960.000	230.000	0	0	0	0	230.000	0	0	0	0	0
Triciclo Motorizado	4.320.000	1.080.000	0	0	0	0	1.080.000	0	0	0	0	0
Camión 3/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital de Trabajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANZAMIENTO		\$51.547.429	-\$14.367.214	-\$17.019.292	-\$20.160.923	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización Capital	14.367.214	0	17.019.292	20.160.923	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo	51.547.429	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor de Deshecho		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
FLUJO NETO DE CAJA		-\$44.706.571	-\$28.911.011	\$14.572.068	\$16.624.039	\$37.932.241	\$34.184.241	\$37.932.241	\$37.932.241	\$37.932.241	\$37.932.241	\$37.932.241