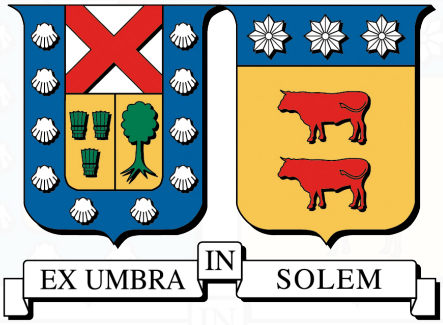
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
VALPARAÍSO - CHILE



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN MODELO DE GESTIÓN DE RECICLAJE INCLUSIVO EN LA COMUNA DE VIÑA DEL MAR, CHILE.

FRANCISCA PALOMA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA	:	SR.FRANCISCO DE LA FUENTE
PROFESOR CORREFERENTE	:	SR. FREDY KRISTJANPOLLER

27 DE MARZO, 2019

A quienes creen que pueden cambiar el mundo

A mi madre por ser mi pilar y apoyo incondicional, a mis hermanas por guiarme y aconsejarme.

A mi padre.

A mis amigos por convertirse en la familia que uno forja en estos años universitarios.

A mis amigas.

A aquellas personas que con palabras creímos que sí se puede hacer de este lugar un lugar mejor y que con acciones luchamos por conseguirlo.

Gracias.

RESUMEN EJECUTIVO

La manera de llevar a cabo los procesos de gestión de residuos están cambiando a nivel mundial, la necesidad de entender que la basura no contiene desechos, si no que materias primas, y que estas tienen un valor que debe ser reincorporado al proceso productivo de las empresas, pasa a ser un concepto instaurado ya hace años en distintos países del mundo, como los casos de Suiza y México. Chile no ha querido quedarse atrás y en los últimos años se han implementado variadas estrategias que buscan acercarse a una economía circular, la pregunta ahora es si éstas estrategias realmente están consiguiendo el impacto que se desea y de qué manera se están implementando éstas en las distintas comunas del país.

Según encuesta nacional de medio ambiente del año 2018 la preocupación por el tema de la basura a incrementado en la ciudadanía, tomando el segundo lugar como el problema ambiental que afecta a las personas. Cuando se consulta respecto a que acción pueden hacer para cuidar el medio ambiente un 41 % contesta que reciclar, sin embargo un alto porcentaje no lo hace en primera medida porque no cuentan con lugares para hacerlo (40 %) o bien no tienen la costumbre hacerlo (23 %). A la hora de evaluar el comportamiento de reciclaje de las personas, si bien las cifras no presentan diferencias considerables, las mujeres declaran reciclar en mayor medida que los hombres, personas entre los 31 y 60 años son los que reciclan más, y la clase C1-C2 separan los residuos para reciclar en mayor medida que el resto. En la quinta región sólo el 48 % declara separar sus residuos para reciclar.

El año 2016 es aprobada la Ley Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, la cual tiene como objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. El Modelo de reciclaje inclusivo da respuesta a La Ley N°20.920/2016 del MMA la cual obliga a los productores a hacerse cargo de la recolección y recuperación de los materiales producidos, generando así nuevas oportunidades de negocio.

Como respuesta a esta oportunidad de negocio en mayo de 2016 se constituyó una mesa inter sectorial conformada por municipios, servicios públicos, ONGs y empresas privadas, quienes en conjunto diseñaron un programa consolidado de reciclaje inclusivo, el cual busca contribuir al diseño y generación de estrategias de programas de reciclaje inclusivo a nivel local en pos de aumentar el porcentaje de residuos que se utilizan y reciclan en la Región Metropolitana y por consecuencia disminuir las tasas de residuos que van directo a la disposición final. Este documento entrega la base para la propuesta que en esta tesis se desarrolla, enfocado en dar una estrategia atractiva a la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar que permita enfocar los esfuerzos de gestión de residuos y el trabajo realizado por la Sección de Medio ambiente de la municipalidad a la inclusión de los recicladores de base como pilar fundamental de modelo, enfocado en la mejora de la calidad de vida de los recicladores de base, integrarlos a la cadenas de valor y lograr que impacten en la mejora de sus ingresos y de sus condiciones laborales.

Según los últimos datos reportados por la Sección de Medio Ambiente el año 2016 la comuna envió al relleno sanitario El Molle un total de 150.980 toneladas de basura invirtiendo el mismo año un total de $1.034.902.740 en su gestión. A la fecha la gestión de residuos en la comuna se enfoca en los convenios con privados para la ubicación de puntos verdes en la comuna, la existencia de un punto limpio perteneciente a la Sección de Medio Ambiente, la recolección diferenciada en 21 escuelas de la comuna, equivalente a un 9,9 % y 466 hogares equivalente a un 0,6 % del total comunal. El año 2017 se reconoce un total de 1.336 toneladas recicladas, siendo el principal material el vidrio con un 96 % del total y finalmente la recolección de basura a través de los camiones recolectores, siendo solo un 0,8 % del total de residuos generados que fueron valorizados.

Para fines de esta propuesta se busca incorporar a los recicladores de base como actores principales en la gestión de residuos, trabajando y unificando los esfuerzos a través de la entrega de servicios de clasificación y retiro para locales gastronómicos y eventos masivos y el servicio de recolección diferencial en el origen a centros educacionales y hogares de la comuna. Todo el material que aquí se recolecte será dispuesto en puntos limpios administrados por la Sección de Medio Ambiente pudiendo así obtener mejores precios de venta a empresas valorizadores de dichos residuos, reinvirtiendo en los recicladores y en la administración de

dichos puntos limpios el dinero que ingrese por este concepto. Para que esta estrategia pueda llevarse a cabo es necesario que la Sección de Medio Ambiente incorpore a sus procesos cuatro actividades claves: Gestión de residuos, generación de alianzas estratégicas, gobernabilidad y medios de comunicación.

La gestión de residuos se centrará en los recicladores de base con la estrategia anteriormente descrita, aprovechando así los planes existentes de construcción de un nuevo punto limpio en Sector Santa Inés y un centro de acopio en sector El Salto, complementando este servicio con los puntos verdes distribuidos por la comuna y puntos limpios que actualmente existen, por otro lado, ya que el cambio debe ser de manera paulatina, continuar con los camiones recolectores de basura según corresponda. La generación de alianzas estratégicas permitirá facilitar y potenciar el desarrollo de este modelo de gestión, involucrando de manera activa al sector privado, a través del financiamiento bajo el alero de la ley REP, a la ciudadanía y a la sociedad civil, a través de fundaciones y organizaciones que trabajen el plan de educación medio ambiental que permitirá que este proyecto sea exitoso.

La gobernabilidad de este modelo permitirá poder desarrollar el plan comunal de medio ambiente, especificando las estrategias a desarrollar, el plan de educación medio ambiental a implementar y por supuesto la necesidad de incorporar nuevos profesionales al equipo de trabajo, dejando así de depender de alumnos en práctica dentro de la Sección de Medio Ambiente, logrando así un trabajo al largo plazo. Por otro lado la definición de políticas relacionadas a la distribución de ganancias, incumplimientos y rango geográfico a trabajar permitirá entregar un margen de acción a la Sección de Medio Ambiente y a todo externo que forme parte del proyecto. Finalmente la realización y definición de indicadores de gestión, financieros y de productividad, acompañado de una buena estructura financiera permitirán lograr la sostenibilidad del proyecto a lo largo del tiempo, asegurando así la creación de empleo y el logro de la auto gestión de los recicladores de base ante esta iniciativa, que es lo que se espera lograr en el largo plazo.

Como última actividad clave se encuentra la administración adecuada de medios de comunicación, este punto facilita y promueve un estilo de vida enfocado al reciclaje, educando e informando en relación a este tipo de prácticas y acciones que está tomando la Municipalidad en cuanto a medio ambiente, potenciando la marca ”Viña Recicla”. Para dicho efecto se propone la creación de una página web, utilización adecuada de redes sociales, finiquitar el proyecto de creación de la aplicación telefónica ”VIGUD” y la existencia de la oficina con posibilidad de atención a público en el caso de considerarse necesario.

La implementación de estrategias relacionadas a la incorporación de los recicladores de base como funcionarios de la unidad de gestión de residuos y reciclaje, su certificación y valorización del trabajo realizado, la creación de nuevos puntos limpios y de acopio, incorporación de profesionales al área de gestión de residuos, planes de educación medioambiental, entre otros, ha tenido gran éxito en comunas como Las Condes, Lo Barnechea, Vitacura y Ñuñoa, siendo así la Región Metropolitana un referente a nivel nacional en cuanto a estas temáticas, estrategias que no se encuentran lejos de poder ser implementadas a nivel local y que, al fin y al cabo, esta propuesta busca entregar los primeros lineamientos para que así sea.

Para lograr el éxito de esta propuesta se requiere un alto compromiso por parte de la Sección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Viña del Mar, debiendo incorporar un cambio a nivel organizacional y de equipo, de la incorporación de nuevas actividades claves para el éxito y el trabajo con organizaciones y empresas como aliados estratégicos para el desarrollo de estas iniciativas, logrando generando una estrategia al largo plazo y alineándose a las metas y exigencias que se están dando a nivel nacional en cuanto al cuidado del medio ambiente y manejo de los residuos.

Índice de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN **1**

2. DESCRIPCIÓN PROBLEMÁTICA **4**

3. OBJETIVO Y ALCANCE **6**
3.1. Objetivo General . . . 6
3.2. Objetivos Específicos . . . 6
3.3. Alcance del Estudio . . . 6

4. ANTECEDENTES GENERALES Y MARCO TEÓRICO **7**
4.1. Economía circular . . . 7
4.1.1. Principios básicos . . . 8
4.1.2. Modelos de negocio para la economía circular . . . 9
4.2. Iniciativas mundiales sobre reciclaje y gestión de residuos . . . 12
4.2.1. Suiza . . . 12
4.2.1.1. Sistema de recolección de basura Suizo . . . 14
4.2.2. México . . . 16
4.3. Situación Nacional . . . 18
4.3.1. Problemática ambiental en Chile . . . 19
4.3.2. Gestión de Residuos en Chile . . . 25
4.3.2.1. Sistema de Manejo de residuos . . . 25
4.3.2.2. Instalaciones para valorización de residuos . . . 27
4.3.2.3. Actores fundamentales en la cadena de residuos . . . 29
4.3.3. Estrategias desarrolladas a nivel país . . . 31
4.3.3.1. Ley marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje Nº 20.920 . . . 31
4.3.3.2. Programa nacional de consumo y producción sustentable . . . 34
4.3.4. Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo . . . 37
4.3.4.1. Modelo de Negocio . . . 44

5. METODOLOGÍA **47**
5.1. Levantamiento de Información: Caracterización Regional . . . 47
5.1.1. Institucionalidad local . . . 47
5.1.2. Diagnóstico y caracterización de residuos . . . 47
5.1.3. Transporte/Recuperación de los residuos e infraestructura del reciclaje . . . 48
5.2. Propuesta de Modelo de Reciclaje Inclusivo Comuna de Viña del Mar . . . 48

6. CARACTERIZACIÓN COMUNAL **49**
6.1. Institucionalidad local . . . 49
6.1.1. Estructura organizacional municipal . . . 49
6.1.2. Educación Ambiental . . . 52
6.2. Diagnóstico y caracterización de residuos . . . 55

6.2.1. Antecedentes . . . 55
6.2.2. Caracterización cuantitativa de residuos sólidos domiciliarios . . . 56
6.2.3. Caracterización cualitativa de residuos sólidos domiciliarios . . . 58
6.3. Transporte/Recuperación de los residuos e infraestructura del reciclaje . . . 61
6.3.1. Transporte y recuperación de residuos . . . 61
6.3.2. Caracterización infraestructura del reciclaje . . . 65
6.3.3. Reciclaje en Viña del Mar . . . 70
6.4. Aliados Estratégicos . . . 72
6.5. Proyectos en Desarrollo . . . 74

7. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN MODELO DE RECICLAJE INCLUSIVO 76
7.1. Plan de Educación Medio Ambiental . . . 77
7.1.1. Bases conceptuales . . . 78
7.1.2. Estrategias . . . 79
7.2. Propuesta a implementar . . . 82
7.2.1. Escenario para recicladores de base . . . 82
7.2.2. Modelo aplicado en la comuna . . . 84
7.2.2.1. Clientes . . . 84
7.2.2.2. Propuesta de valor . . . 85
7.2.2.3. Canales de comunicación y distribución . . . 88
7.2.2.4. Relación con los clientes . . . 89
7.2.2.5. Recursos claves . . . 89
7.2.2.6. Actividades claves . . . 89
7.2.2.7. Aliados claves . . . 90
7.2.2.8. Estructura de costos . . . 91
7.2.2.9. Fuente de ingresos . . . 92
7.2.3. Consideraciones finales . . . 93
7.2.4. Plan de implementación . . . 97
7.2.5. Éxito en otras comunas del país . . . 100

8. CONCLUSIONES 101

Bibliografía 104

A. Municipios de Valparaíso - SCAM 106

B. Modelo CANVAS Aplicado 107

C. Toneladas generadas al año por tipo de RSD 108

D. Kilos históricos reciclados en Viña del Mar 109

E. Registro RDB Viña del Mar 110

F. Perfil Competencia RDB 111

Índice de Tablas

4.1. Cuota de mercado de modelos de negocio circular en sectores seleccionados. Fuente: OCED 2018 11
4.2. Caracterización Latino América y Caribe 2011-2012 **Fuente**: Natura Medio Ambiental . . . 16
4.3. Ejemplos proyectos de valorización. **Fuente**: Elaboración propia 27
4.4. Clasificación de residuos sólidos municipales. **Fuente**: Elaboración propia 28
4.5. Propuesta de distribución de funciones Dirección de Aseo y Ornato y Dirección de Medio Ambiente. **Fuente:** Seremi Medio Ambiente RM 40
4.6. Rol de los aliados estratégicos **Fuente:** Seremi Medio Ambiente RM 43

6.1. Establecimientos Educacionales con certificación vigente a septiembre 2018 **Fuente:** Programa Escuelas Sustentables 52
6.2. Toneladas generadas al año de residuos sólidos domiciliarios **Fuente:** Sección Medio Ambiente IMVM 57
6.3. Clasificación RSD **Fuente:** Elaboración propia en base a propuesta MIDEPLAN 58
6.4. Composición porcentual por tipo de residuo en la comuna de Viña del Mar **Fuente:** CEARS 59
6.5. Convenios de trabajo **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 61
6.6. Recolección Selectiva: Hogares **Fuente**: Sección Medio Ambiente 63
6.7. Recolección Selectiva: Escuelas **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 63
6.8. Número de instalaciones de reciclaje y puntos limpios Viña del Mar **Fuente:** Elaboración Propia 65
6.9. Iniciativas medio ambientales Viña del Mar **Fuente**: Elaboración Propia 73

7.1. Valor de venta por tonelada de cada tipo de residuo **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 94
7.2. Proyección monetaria por venta de residuos recuperados **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 94
7.3. Proyección monetaria por ahorro de utilización de vertedero **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 95
7.4. Resumen estadísticas comunas exitosas RM **Fuente**: Elaboración Propia 100

D.1. Datos históricos kilos reciclados **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 109

Índice de Figuras

1.1. Pirámide Jerárquica de Gestión de Residuos **Fuente**: Política Nacional de Residuos MMA . 3

4.1. Diagrama Economía Lineal **Fuente**: Elaboración Propia 7
4.2. Diagrama Economía Circular **Fuente**: Fundación Ellen Macarthur 9
4.3. Nuestro futuro empieza hoy: Reciclaje **Fuente**: OFMA Suiza 13
4.4. Sistema de recolección de basura Suiza **Fuente**: Elaboración Propia 14
4.5. Ordene los siguientes temas del más importante al menos importante para el país **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 19
4.6. Cuál es el principal problema ambiental que lo afecta a Ud. **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 20
4.7. ¿Qué acciones puede hacer usted para cuidar el medio ambiente? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 20
4.8. Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 21
4.9. Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 22
4.10. Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 22
4.11. Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 23
4.12. ¿Con qué frecuencia lleva sus residuos para reciclaje? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 23
4.13. ¿Por qué no separa los residuos de su basura para reciclar? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 24
4.14. ¿Por qué no separa los residuos de su basura para reciclar? **Fuente**: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA 24
4.15. Sistema de manejo de residuos **Fuente**: Academia de formación ambiental Adriana Hoffmann 25
4.16. Principales agentes gestión de residuos **Fuente**: Elaboración propia 29
4.17. Esquema General Ley REP Nº 20.920 **Fuente**: Elaboración propia en base propuesta MMA 33
4.18. Áreas de trabajo, iniciativas y herramientas de la línea de acción de Gestión de Residuos. **Fuente**: Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (2015) 36
4.19. Estructura organizacional propuesta para la gestión de reciclaje inclusivo **Fuente**: Seremi de Medio Ambiente RM 39
4.20. Aliados estratégicos para la gestión de reciclaje inclusivo **Fuente**: Seremi de Medio Ambiente RM 42
4.21. Tipos de escenarios para la recuperación de residuos por parte de los recicladores de base. **Fuente**: Proyecto RIC 45

6.1. Organigrama Ilustre Municipalidad de Viña del Mar **Fuente**: Elaboración Propia 51
6.2. Cantidad histórica de basura generada en la comuna **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 55
6.3. Gastos históricos asociados a procesos de la basura **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 56

6.4. Proyección de toneladas generadas al año por tipo de residuos sólidos domiciliarios **Fuente**:Sección Medio Ambiente IMVM 57
6.5. Composición porcentual por tipo de residuo para cada quintil **Fuente**: Elaboración Propia . . 60
6.6. Ubicación Puntos Limpios **Fuente**: Mapas Google @2019 62
6.7. Diagrama gestión de residuos actual **Fuente**: Elaboración Propia 64
6.8. Puntos de reciclaje de Plástico **Fuente**: Mapas Google @2019 65
6.9. Puntos de reciclaje de Vidrio **Fuente**: Mapas Google @2019 66
6.10. Puntos de reciclaje de Pilas **Fuente**: Mapas Google @2019 66
6.11. Puntos de reciclaje de Papel **Fuente**: Mapas Google @2019 67
6.12. Puntos de reciclaje de Aceite Vegetal **Fuente**: Mapas Google @2019 67
6.13. Puntos de reciclaje de Tetrabrik **Fuente**: Mapas Google @2019 68
6.14. Puntos de reciclaje de Latas de Aluminio **Fuente**: Mapas Google @2019 68
6.15. Puntos de reciclaje de Tapas Plásticas Polipropileno **Fuente**: Mapas Google @2019 69
6.16. Kilos totales recicladas por año **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 70
6.17. Kilos Reciclados por tipo de material **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 70
6.18. Kilos Reciclados de Vidrio **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 71
6.19. Propuesta Punto Limpio Santa Inés **Fuente**: Sección Medio Ambiente IMVM 75

7.1. Esquema participación actores claves Plan Comunal sobre Medio Ambiente **Fuente**: Elaboración Propia 81
7.2. Escenario recicladores de base propuesto para recolección de residuos **Fuente**: Elaboración Propia 83
7.3. Etapas de implementación del modelo **Fuente**: Elaboración Propia 93
7.4. Propuesta de implementación modelo de reciclaje inclusivo **Fuente**: Elaboración Propia . . 96
7.5. Plan implementación modelo reciclaje inclusivo **Fuente**: Elaboración Propia 99

1 | INTRODUCCIÓN

El concepto de economía heredado de la revolución industrial trae consecuencias medioambientales importantes de considerar: extraer - fabricar - consumir - eliminar, forma de desarrollo que considera como supuesto el hecho de que los recursos naturales son ilimitados para el consumo creciente de la sociedad, lo anterior es lo que se conoce como economía lineal. No es necesario indagar a profundidad para notar la necesidad de un cambio en la manera en que se están llevando los procesos productivos alrededor del mundo, es por esto que los modelos económicos circulares representan una manera diferente de producir y consumir bienes y servicios. Tienen el potencial para impulsar la transición hacia una economía más eficiente en recursos y, al hacerlo, reducen significativamente la presión ambiental que resulta de la actividad económica. (OECD, 2018)

En un modelo de economía circular el patrón de flujo de los productos y materiales dentro del proceso productivo y la cadena de valor se ve modificado, es una manera de desarrollo que permite reducir el impacto medioambiental que se genera a través de la extracción, uso y eliminación de los recursos naturales y materiales utilizados, en otra palabras y como se entiende este modelo: entregando nueva vida a lo que antes era desechado.

Chile es un país que a lo largo de los últimos años ha mostrado interés por formar parte de los aconteceres internacionales relacionados a éste ámbito, así lo demuestra la publicación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2010), en donde Chile toma la decisión de ser miembro activo de dicha cooperación y en donde la adhesión representa un momento histórico en su misión por construir una economía más fuerte, más limpia y más justa a nivel mundial.

Han sido variadas las iniciativas a nivel nacional que buscan transformar a Chile en un promotor del cuidado del medio ambiente, como por ejemplo la Ley Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (Ministerio del Medio Ambiente, 2016b), organizaciones sociales que promueven buenas practicas ambientales, la incorporación del concepto de empresa B y su respectiva certificación, entre otras iniciativas que surgen día a día.

Para efectos de la investigación se hace necesario clarificar a que se refiere cuando se habla de basura y residuo:

Se entiende por residuo como un objeto o restos de él que se desea desechar y que puede ser reutilizado o reciclado como materia prima en un proceso productivo o valorizado para recuperar su poder calorífico. En el caso que lo anterior no se pueda realizar debe ser dispuesto en un lugar autorizado (Ministerio del Medio Ambiente, 2016a). El problema surge cuando personas e instituciones no disponen adecuadamente de los residuos y quedan destinados a rellenos sanitarios o vertederos ilegales.

Los residuos pueden ser clasificados de acuerdo a su origen en:

- **Residuos domiciliarios (RD)**: Aquellos residuos generados en los hogares como consecuencia de actividades domésticas.
- **Residuos asimilables (RDA)**: Aquellos residuos que por su cantidad, naturaleza y/o composición, son similares a los residuos domiciliarios.
- **Residuos municipales (RM)**: Aquellos residuos generados a nivel domiciliario y asimilables, más los residuos de parques y jardines, comercio, obras menores de construcción y demolición, ferias libres, pequeñas industrias, oficinas, colegios, hospitales y barrido de calles, escombros, voluminosos, artículos electrónicos y no electrónicos, restos de ramas y podas y basureros, entre otros.

O también por otro lado ser clasificados por tipo:

- **Residuos Peligrosos**: Aquellos residuos o mezcla que presentan riesgo para la salud de las personas y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto y como consecuencia de sus características de peligrosidad indicadas en el artículo Nº6 de Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
- **Residuos No Peligrosos**: Aquellos residuos que no reviste las características de un residuo peligroso. Existen residuos no peligrosos altamente contaminantes cuyo tratamiento debe considerar las disposiciones que se describen en el Decreto Supremo Nº95 de 2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Residuos Inertes**: Aquellos residuos no peligrosos o mezcla de residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas; no son solubles ni combustibles, no son biodegradables y no afectan negativamente otras materias con las cuales puedan entrar en contacto.

Para fines de esta investigación se trabajará con los residuos municipales prioritarios de la comuna de Viña del Mar.

Según indica el Ministerio de Medio Ambiente de Chile, la propuesta de manejo de residuos presenta una estructura de pirámide invertida:



Figura 1.1: Pirámide Jerárquica de Gestión de Residuos
Fuente: Política Nacional de Residuos MMA

En primera medida se incentiva la prevención de generación de residuos como primera medida de cuidado medioambiental, en segundo la reutilización de productos o componentes de éstos que no sean residuos y puedan ser utilizados nuevamente con la misma finalidad para la que fueron concebidos; en tercer lugar se continua con el reciclaje el cual consiste en emplear un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo distinto del que lo generó, incluyendo el co-procesamiento y compost. En cuarto lugar se encuentra la valorización energética, punto que propone la utilización del residuo como combustible en un proceso productivo. El quinto y último punto es el eliminación de los residuos de manera definitiva en lugares autorizados.

Lo anteriormente mencionado es relevante de tener en consideración a la hora de preguntarse de qué manera pueden los distintos actores nacionales promover, tanto para las empresas como consumidores finales, un estilo de vida enfocado en el cuidado del medio ambiente sin perjurio de la economía y el ámbito social.

2 | DESCRIPCIÓN PROBLEMÁTICA

" El crecimiento sostenido de la población mundial y el aumento del consumo ha provocado el crecimiento en la generación de residuos, lo cual se ha visto reflejado en los altos niveles de contaminación ambiental existente. En 1980 la generación de residuos municipales en Chile alcanzaba los 0,7 $kg/habitante/dia$, aumentando a 1,1 $kg/habitante/dia$ para el año 2011."(Academia de formación ambiental Adriana Hoffmann y Ministerio del Medio Ambiente, 2016)

En el Cuarto reporte del estado del medio ambiente en Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2018), el año 2016 se generaron cerca de $21,2$ millones de toneladas de residuos, en donde el 97 % equivale a residuos no peligrosos, siendo de ese total un 35,5 % residuo de tipo domiciliario o municipal. Del total de residuos no peligrosos generados solo el 24 % es valorizado, mientras que el 76 % son eliminados a rellenos sanitarios y/o vertederos.

Es en el mismo reporte que se especifica que la región de Valparaíso ocupa el tercer lugar nacional con una generación de 2,34 millones de toneladas durante el año 2016, correspondiendo dicha cifra al 11,03 % del total nacional.

Es ante la situación anterior que surge la necesidad de tomar medidas que promuevan de manera clara y directa las responsabilidad asignadas a cada actor dentro del proceso de gestión de los residuos, no tan solo de mejora de los lugares de deposición, si no que estrategias que permitan y prioricen la minimización, reducción, el reciclaje y valorización previa a su disposición final, es por eso que el reciclaje toma un rol fundamental desde un punto de vista medioambiental y económico.

El año 2016 es aprobada la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ministerio del Medio Ambiente, 2016b), la cual entrega atribuciones al Ministerio del Medio Ambiente para regular la prevención en la generación de residuos e incentiva su utilización como un recurso más dentro de los procesos productivos, además de promover y realzar el aporte de los recicladores de base como un gestor de residuos, estableciendo la profesionalización del oficio a través de la certificación de competencias laborales del sector, reconociendo así a los recicladores de base como profesionales del reciclaje.

En mayo de 2016 se constituyó una mesa inter sectorial conformada por municipios, servicios públicos, ONGs y empresas privadas, quienes en conjunto diseñaron un programa consolidado de reciclaje inclusivo, el cual busca contribuir al diseño y generación de estrategias de programas de reciclaje inclusivo a nivel local en pos de aumentar el porcentaje de residuos que se utilizan y reciclan en la Región Metropolitana y por consecuencia disminuir las tasas de residuos que van directo a la disposición final. Dicho documento espera servir como guía para ser aplicado en otras comunas del país.

Viña del Mar es una comuna que en los últimos años ha invertido en ámbitos relacionados con el medio ambiente, promoviendo y generando nuevas estrategias que permitan hacer frente al problema de la basura. Según la información entregada por la Sección de Medio Ambiente del Departamento de Servicios del Ambiente de la Municipalidad, son variadas e innovadoras las propuestas que se esperan implementar en la comuna, sin embargo el alcance e impacto que al día de hoy tiene la manera de llevar los procesos y las instalaciones existentes no son conocidas por la comunidad y no dan a basto con la cantidad total de basura generada. Del total de residuos generados en la comuna cerca del 1 % es reciclado, presentando un gran desafío alcanzar las cifras y metas que se espera lograr a nivel país en los próximos años. Son pocos los recicladores de base de la comuna que se encuentran identificados y, como cabe de esperar, no se encuentran certificados, existiendo un gran desafío por parte de la IMVM debido a la existencia de un plazo de 5 años para poder registrarse y cumplir con la ley vigente.

Por otro lado la generación de una propuesta de modelo de reciclaje inclusivo para la comuna sería infructuoso sin considerar un plan de educación medio ambiental para la ciudadanía, directos responsables del funcionamiento de las estrategias que se desean llevar a cabo. La educación medio ambiental debe verse como una manera de prevenir el problema, no solo enseñar a reciclar para hacer algo respecto a la basura, si no que educar sobre la disminución en la generación de esta misma, debiendo educar con respecto a que las personas forman parte del problema, pero de igual manera forman parte de la solución.

Ante la necesidad de adaptarse a los cambios y nuevas exigencias que existen a nivel mundial y nacional con respecto a iniciativas de cuidado del medio ambiente y consumo responsable, es que se propone a la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar considerar la implementación de este modelo de gestión de reciclaje inclusivo, entendiendo que el sector público, privado y sociedad civil toman un rol fundamental en la implementación de éste, estudiando el status actual de la ciudad y la consideración de las propuestas de mejoras necesarias de llevar a cabo para su correcta implementación, logrando así que la ciudad pase a ser un referente nacional en lo que respecta a estrategias de gestión medioambiental sustentable con alto impacto social.

3 | OBJETIVO Y ALCANCE

3.1. Objetivo General

Proponer un modelo de gestión de reciclaje inclusivo en la comuna de Viña del Mar de acuerdo a las características demográficas y la generación de residuos domiciliarios de la comunidad para adaptarse a los cambios legislativos a nivel país.

3.2. Objetivos Específicos

1. Investigar planes y propuestas de reciclaje de países referentes en el área
2. Realizar caracterización de la comuna de Viña del Mar en base a:
    - Institucionalidad local
    - Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios generados
    - Caracterización de proceso de disposición y manejo de residuos sólidos domiciliarios
3. Elaborar plan de educación medioambiental para la comuna de Viña del Mar
4. Generar propuesta de mejora e implementación de modelo de reciclaje inclusivo en la comuna de Viña del Mar

3.3. Alcance del Estudio

La propuesta de implementación de modelo de gestión de reciclaje está enfocada en la comuna de Viña del Mar.

4 | ANTECEDENTES GENERALES Y MARCO TEÓRICO

4.1. Economía circular

El presente modelo económico lineal de ”tomar, hacer, desechar"se basa en disponer de grandes cantidades de energía y otros recursos baratos y de fácil acceso, pero está llegando ya al límite de su capacidad física (Figura 4.2). La economía circular es una alternativa atractiva y viable que ya han empezado a explorar distintas empresas. (Fundación Ellen Macarthur, 2017)

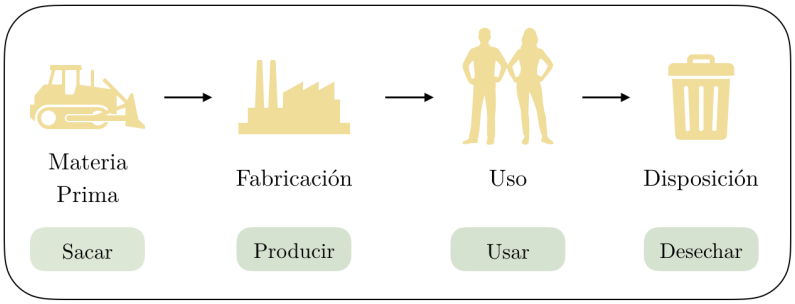


Figura 4.1: Diagrama Economía Lineal
Fuente: Elaboración Propia

La economía circular alude a los ciclos ecológicos de la naturaleza, los cuales han existido por miles de millones de años con un stock constante de materia y la entrada de energía solar. En esta ”economía natural” el desperdicio no existe, toda materia se recicla. (Prof. Dr. Peter Heck, 2006)

De esta manera, la economía circular significa reducir el uso de recursos y reducir la presión sobre nuestros sumideros naturales (Prof. Dr. Peter Heck, 2006)

Las definiciones anteriores clarifican de alguna manera el concepto de economía circular, el cual viene como una nueva propuesta a la hora de hablar sobre crecimiento económico sin dejar de lado el cuidado del

medio ambiente.

Fundación Ellen Macarthur, especialistas en lo que respecta a economía circular, propone una manera de entender este modelo como aquel que proporciona múltiples mecanismos de creación de valor no vinculados al consumo de recursos finitos, en donde el consumo solo se produce en ciclos biológicos eficaces; en donde el uso sustituye al consumo. Los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico o se recuperan y restauran gracias al ciclo técnico. En el primero distintos procesos permiten regenerar los materiales descartados, sin necesitar la intervención humana. En el ciclo técnico la intervención humana recupera los distintos recursos y recrea el orden, con la suficiente energía disponible, dentro de la escala temporal que se plantee.

4.1.1. Principios básicos

La economía circular se basa en tres principios básicos:

- **Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural.**
  ... controlando existencias finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables.
  Cuando se necesiten recursos, el sistema circular los selecciona sabiamente y elige las tecnologías y procesos que empleen recursos renovables o que tengan mejores resultados, siempre esto sea factible.
- **Principio 2: Optimizar el uso de recursos.**
  ... rotando productos, componentes y materiales con la máxima utilidad en todo momento.
  Los sistemas circulares emplean bucles más ajustados siempre que estos puedan preservar más energía y otros valores, tales como el trabajo incorporado. Este tipo de sistemas reduce la velocidad de rotación de los productos al incrementar su vida útil y fomentar su reutilización. A su vez la acción de compartir hace que se incremente la utilización de los productos.
- **Principio 3: Fomentar la eficacia del sistema.**
  ... revelando y eliminando externalidades negativas.
  Incluye reducir los daños al uso humano, tales como los relacionados con los alimentos, la movilidad, la vivienda, la educación, la salud y el ocio, y gestionar externalidades tales como el uso del terreno, la contaminación atmosférica, de las aguas, acústica, la emisión de sustancias tóxicas y el cambio climático.

Estos principios y la manera de explicar la economía circular dan pie a un flujo continuo de materiales técnicos y biológicos a través de un ”Círculo de Valor”. A continuación se presenta una imagen representativa:

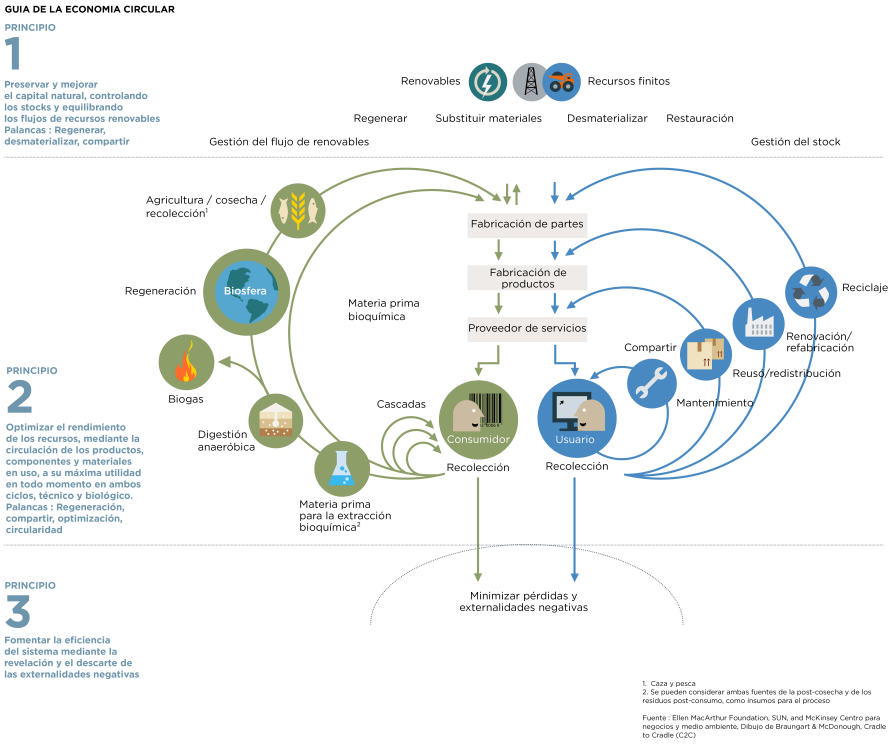


Figura 4.2: Diagrama Economía Circular
Fuente: Fundación Ellen Macarthur

Como se puede apreciar en la imagen este nuevo concepto de economía circular pretende, a través del cambio en los hábitos de consumo, poner como prioridad actividades claves como el mantenimiento de los productos, compartir con otros lo que se tiene, reusar y reciclar, con lo cual se permite la regeneración de la biosfera y por consiguiente cerrar el círculo para la extracción de materias primas, minimizando pérdidas y externalidades negativas que pudiesen ocurrir.

4.1.2. Modelos de negocio para la economía circular

Entendido el concepto de economía circular la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD) estipula que los modelos comerciales circulares representan formas fundamentales diferentes de producir y consumir bienes y servicios, teniendo el potencial para impulsar la transición hacia una economía más eficiente en el uso de los recursos, y al hacerlo, reducir significativamente la presión ambiental resultante de la actividad económica. (OECD, 2018)

Es en su publicación ”Modelo de negocios para la economía circular: Oportunidades y desafíos desde una perspectiva política"propone una serie de mensajes claves en relación a esta temática, puntos que son interesante de considerar cuando se busca innovar con respecto a iniciativas que promuevan una economía

justa y amigable con el medio ambiente. Alguna de ellas:

- Los modelos de negocios circulares sirven para reducir la extracción y el uso de los recursos naturales y la generación de desechos industriales y de consumo. Representan las actividades clave requeridas para la transición a una economía circular más eficiente en recursos.
- Los modelos de negocio circulares utilizan materiales y productos ya existentes como insumo y, por lo tanto, su huella ambiental tiende a ser considerablemente más pequeña que la de los modelos de negocio tradicionales.
- Algunos modelos de negocios circulares han experimentado un rápido crecimiento en los últimos años, en gran parte en respuesta a la aparición de nuevas tecnologías. Por ejemplo, Airbnb ha pasado de ser una curiosidad en el sector de alojamiento hace diez años a ser el mayor proveedor de estancias a corto plazo en la actualidad. La mayoría de los otros modelos de negocios circulares son relativamente maduros, el reciclaje y la reparación son buenos ejemplos.
- En algunos casos, la aparición de tecnologías habilitadoras, preferencias de los consumidores más favorables o nuevos riesgos empresariales impulsarán una mayor adopción de modelos de negocio circulare. La política pública también tiene un papel que desempeñar. En particular, los gobiernos podrían centrarse en abordar las barreras ampliamente citadas, tales como:
    1. La mala valoración de los recursos naturales que resulta de las externalidades sub valoradas y la provisión de subsidios para los sectores extractivos;
    2. los costos de transacción que dificultan la colaboración dentro y entre las cadenas de valor;
    3. Políticas comerciales que restringen los flujos transfronterizos de productos usados y materia prima de material secundario, y;
    4. Los sesgos de status quo que a menudo son inherentes a la inversión y al comportamiento del consumidor.
- Los resultados ambientales de los modelos de negocios circulares también dependen de su penetración en el mercado. Sin embargo, la cuota de mercado de estos modelos de negocio es actualmente limitada. Reciclar, remanufacturar y reparar, compartir la capacidad de reserva y proporcionar servicios en lugar de productos generalmente solo representa hasta el 15 % de la producción en un sector determinado.

Por otro lado se hace importante pensar en las distintas estrategias que permitirán llegar a una economía más circular, la OCED propone 5 modelos de negocios principales para que esto se cumpla:

Los modelos de suministro circular, al **reemplazar** los insumos de materiales tradicionales derivados de recursos vírgenes por materiales biológicos, renovables o recuperados, reducen la demanda de extracción de recursos vírgenes a largo plazo.

Los modelos de **recuperación de recurso**s reciclan los desechos en materias primas secundarias, lo que los desvía de la disposición final y al mismo tiempo desplaza la extracción y el procesamiento de los recursos naturales vírgenes.

Los modelos de **extensión de la vida útil** del producto extienden el período de uso de los productos existentes, disminuyen el flujo de materiales constituyentes a través de la economía y reducen la tasa de extracción de recursos y la generación de residuos.

Los modelos para **compartir** facilitan el intercambio de productos infrautilizados y, por lo tanto, pueden reducir la demanda de nuevos productos y sus materias primas integradas.

Los modelos de sistemas de **servicio de productos**, donde se comercializan servicios en lugar de productos, mejoran los incentivos para el diseño de productos ecológicos y un uso más eficiente de los productos, promoviendo así un uso más limitado de los recursos naturales.

A continuación se presenta una tabla que ejemplifica la cuota de mercado de modelos de negocio circular en ciertos sectores seleccionados.

Modelo de Negocio	Sector	P. de mercado
PSS: Orientado a resultados (productos químicos)	Automotor	50 - 80 %
PSS: Orientado a resultados (contenido digital)	Música	50 %
Basura como recurso: Reciclaje	Pulpo y papel	38 %
PSS: Orientado a resultados (contenido digital)	Libros	25 -35 %
Basura como recurso: Reciclaje	Metal	25 %
PSS: Orientado a resultados (productos químicos)	Aeroespacial	5 - 15 %
Basura como recurso: Reciclaje	Plásticos	13 %
Extensión vida del producto: Remodelación	Celulares	4 - 8 %
PSS: orientado a resultados (iluminación y calefacción)	Varios	4 - 8 %
Extensión vida del producto: Remanufacturación	Maquinaria	3 - 4 %
Extensión vida del producto: Remodelación	Varios	2 - 3 %
Extensión vida del producto: Remanufacturación	Aeroespacial	2 - 12 %
Capacidad ociosa: co-acceso	Alojamiento	1 - 6 %
Extensión vida del producto: Remanufacturación	Automotor	1 %
Extensión vida del producto: Remanufacturación	E. eléctricos y electrónicos	0 - 1 %
Basura como recurso: Reciclaje	Elementos raros	<1 %
PSS: orientado al usuario (compartir coche)	Transporte	<1 %

Tabla 4.1: Cuota de mercado de modelos de negocio circular en sectores seleccionados.
Fuente: OCED 2018

De lo anteriormente nombrado, y de lo que se puede ver de la tabla 4.1, es que el reciclaje toma un rol fundamental cuando se habla de economía circular. Si bien se hace necesario cambiar la generación de nuevos productos y servicios desde su raíz, el concepto de reciclaje toma fuerza a la hora de cuestionar el qué hacer con lo ya no se puede seguir utilizando y se desea eliminar de manera definitiva.

4.2. Iniciativas mundiales sobre reciclaje y gestión de residuos

Aunque los residuos municipales representan menos de una décima parte del total de 2.500 millones de toneladas de residuos generados anualmente en la Unión Europea, son muy visibles y tienen una naturaleza compleja, debido a su composición, múltiples fuentes y vínculo con patrones de consumo.(Parlamento Europeo, 2018) Ante esta declaración, cada vez son más gobiernos quienes implementan dentro de sus iniciativas y legislaciones nacionales el concepto de reciclaje como una estrategia foco.

Suiza es considerado a nivel mundial como el país número uno en cuanto al reciclaje. Latino América, si bien queda un lago camino por recorrer, presenta los primeros acercamientos a una estrategia de reciclaje, poniendo como pionero en estas iniciativas a México.

4.2.1. Suiza

El 0 % de los residuos urbanos se depositan en vertederos públicos, el 53 % se recicla y el 47 % restante se transforma en energía en plantas incineradoras de basura. Suiza dispone de una infraestructura eficiente y de numeras disposiciones legales para un aprovechamiento eficaz de los residuos. El sector público promueve entre otras medidas con campañas publicitarias todo tipo de reciclaje. (OFMA Suiza, 2017)

"No hay casi más margen de maniobra para mejorar el reciclaje de basuras producidas por los hogares, pues ya se maneja de forma muy competente", según indica Mathias Tellenbach, jefe adjunto de la sección 'Desechos y materias primas' de la Oficina Federal de Medio Ambiente.

Según indica la Oficina Federal de Medio Ambiente (OFMA) Suiza es una nación líder en reciclaje, en donde el 93 % del vidrio, el 86 % de hojalata y chapas de acero, el 91 % de latas de aluminio, el 83 % de botellas de plástico y un 67 % de pilas y baterías, 134.000 toneladas de aparatos electrónicos y eléctricos y 57.000 toneladas de ropa y calzado son reciclados. Otra cifra interesante de tener en cuenta es que de 1,3 millones de toneladas al año corresponden a residuos orgánicos de los cuales 300.000 toneladas proceden de hogares privados.

El logro principal recae en la recuperación del vidrio utilizado, por lo que la gran mayoría de las botellas recicladas se convierten en una nueva, iniciativa que permite un ahorro del 25 % de la energía de elaboración en comparación a la fabricación convencional. Por otra parte la mitad de los residuos domésticos

recuperados para el reciclaje se encuentra compuesto por papel usado, en donde cada año se recuperan cerca de 152 kilos de papel por habitante.

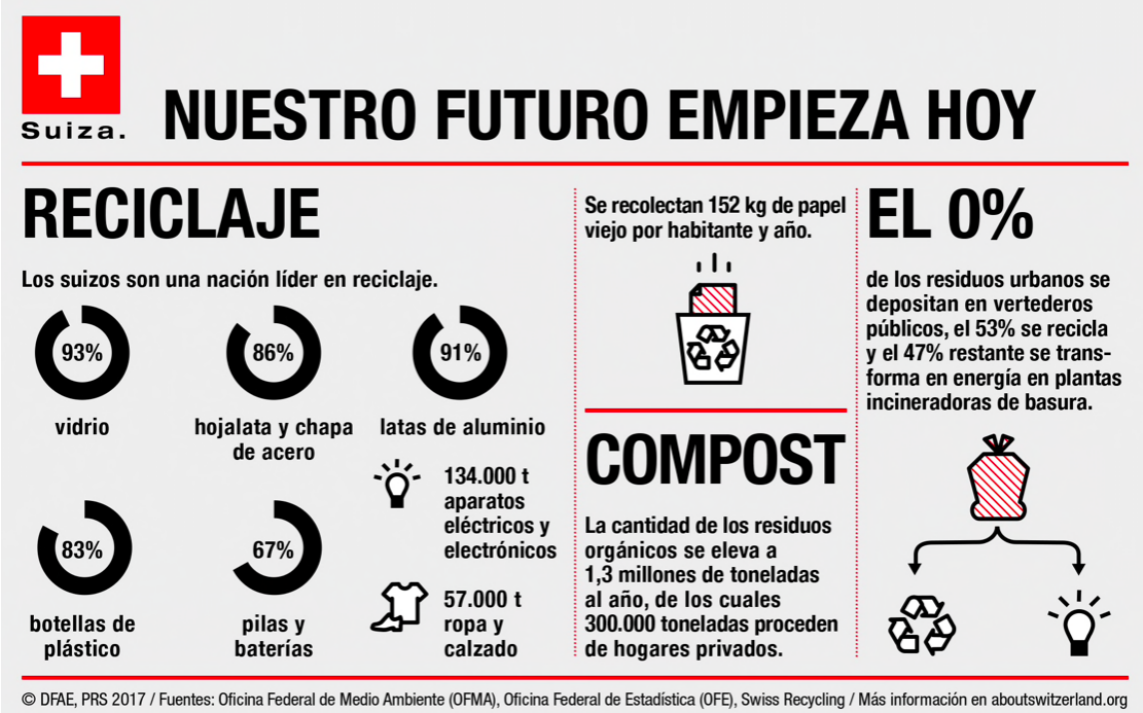


Figura 4.3: Nuestro futuro empieza hoy: Reciclaje
Fuente: OFMA Suiza

En Suiza existen 29 centros de incineración de basura. De acuerdo a la Oficina Federal de Medio Ambiente, 3,65 millones de toneladas de basura se quemaron en 2006, de las cuales 417.000 toneladas fueron de países limítrofes.

Las fábricas de tratamiento representan un método eficaz para reducir el volumen de los residuos y, además, participan también en el aprovisionamiento energético del país. En 2006, la quema de basura generó una producción de 1.823 gigawatts/hora (GWh), es decir, 3,1 % de la producción eléctrica global de Suiza. (Islas, 2008)

El año 2016 Suiza aprueba la Estrategia Energética 2050, la cual busca terminar con la producción energética de fuente nuclear. El país renuncia a la construcción de nuevas plantas nucleares. Las cinco existentes, que producen 22,1 TW anuales, pueden seguir en funcionamiento mientras cumplan las normas de seguridad. Las centrales deberán cerrar de aquí a 20 o 30 años, reducir las importaciones de energía fósil, garantizar el futuro del aprovisionamiento, adecuar el sistema energético a los nuevos desafíos del sector, entre ellos, la caída del precio y el rápido progreso tecnológico, además de la competencia de producción energética del exterior.

Visto que faltará obtener alrededor de un tercio de la producción nacional de electricidad, que hoy

generan las centrales nucleares, se prevén diversas medidas de ahorro energético, como reducir el consumo medio por persona un 43 %, con relación a las cifras de 2000. El resto de la electricidad faltante será compensada con producción de energía de fuentes renovables. La producción de centrales hidráulicas, que era de 36,2 TWh en 2015, deberá ascender a 37,4 TWh en 2035. Pero el gran salto será impulsar las nuevas energías renovables (solar, eólica, geotérmica y de biomasa). Esa producción debe pasar en el mismo periodo de 1,7 a 11,4 TWh. (Islas, 2017)

4.2.1.1. Sistema de recolección de basura Suizo

A continuación se presenta un resumen de las distintas actividades que forman parte del sistema de recolección en Suiza:

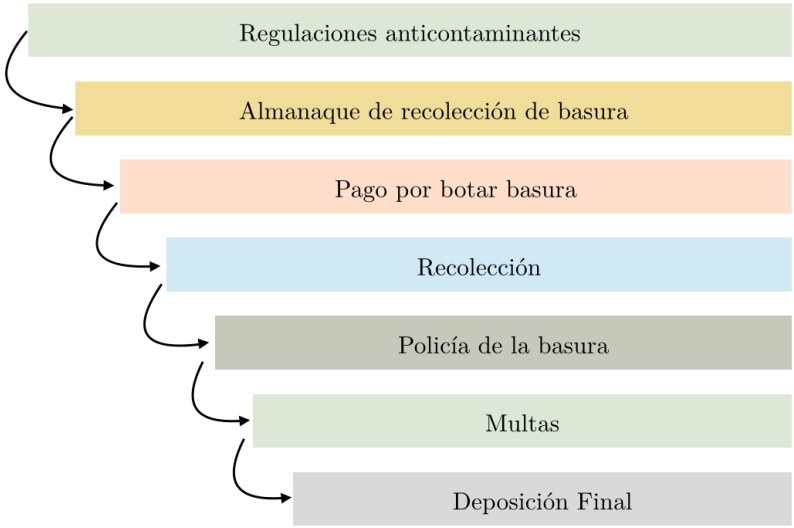


Figura 4.4: Sistema de recolección de basura Suiza
Fuente: Elaboración Propia

En primera medida la legislación a nivel país se encuentra enfocada en el aprovechamiento de los residuos de una manera inteligente, esto debido a principalmente en la necesidad de entender que la basura no contiene desechos, sino materias primas. Y que las materias primas tienen un valor, especialmente en un país que es pobre en recursos naturales como Suiza. (Mombelli, 2017)

Los ayuntamientos de cada comuna facilitan información sobre recogida de basuras y reciclaje a sus residentes, generalmente a través del correo y/o internet, lo que se transforma en una calendarización anual sobre fechas y horarios de recogida de cada tipo de material, como por ejemplo basura general, basura biológica, papel, cartón, textil, además de información sobre la forma de predisponerlos para ser recogidos por el personal a cargo de la recogida en los barrios y residencias.

El sistema de pago de la basura corresponde a la compra de bolsas para la basura general, las cuales

se pueden obtener en los supermercados de la ciudad, por lo que mientras más basura genera cada habitante mayor es el consumo de bolsas oficiales autorizadas para la deposición de los residuos, el no cumplimiento viene penalizado con multas las cuales son efectivas a través de la policía a cargo del monitoreo.

La mayoría de los municipios cuentan con un centro de reciclaje, cuanto mayor sea el centro, más amplia será la variedad de objetos domésticos o materiales usados que admita, incluidos electrodomésticos, residuos vegetales, objetos de metal, muebles de jardín e incluso cadáveres de animales, además de contar con un contenedor de ropa solidario. La información sobre estos puntos se encuentra disponible en un mapa interactivo abierto para la comunidad. (Swissinfo, 2018)

Finalmente, y como se ha nombrado anteriormente, la basura no reciclable es dispuesta en centros de incineración, obteniendo a partir de este energía que ingresa a la red nacional de electricidad. Por otro lado los materiales reciclados son revalorizados y utilizados como nueva materia prima para nuevos procesos productivos, aportando de manera directa al logro de una economía circular país.

4.2.2. México

De manera de contextualización, según se indica en "Natura Medio Ambiental", blog especializado en temáticas de medio ambiente, latino américa y caribe es responsable de la producción del 12 % de basura a nivel mundial. Específicamente algunos países:

País	Basura producida [ton/dia]	% reciclado	Producción promedio por persona
México	94.800	17,3 %	0,84 kg
Ecuador	10.410	16,8 %	0,67 kg
Venezuela	22.000	15 %	0.76 kg
Colombia	28.800	14 %	0,61 kg
Argentina	32.900	11 %	0,82 kg
Chile	17.800	10 %	1,07 kg
Bolivia	4.160	2,8 %	0,43 kg
Perú	22.000	2 %	0,73 kg

Tabla 4.2: Caracterización Latino América y Caribe 2011-2012
Fuente: Natura Medio Ambiental

”En América Latina, según Naciones Unidas, el 80 % de la población vive en ciudades, lo que representa altos niveles de consumo y una gran generación de residuos. Se ha empezado a hablar de la necesidad de transformar modelos productivos lineales de extraer, producir y desechar para pasar a un modelo de economía circular basado en reducir, reutilizar y reciclar, pero la realidad es que los ciudadanos apenas reciclan. Según datos del BID, solo se recupera un 5 % de la basura y el 80 % de esta cantidad lo hacen los recicladores. El resto, un 95 %, acaba en rellenos sanitarios, vertederos o en el mar. ıLa economía circular necesita de la ciudadanía con patrones de consumo responsable y exigiéndoles a sus políticos y a sus empresas conductas más alineadas con unos valores de sostenibilidad del planetaȷ, indica Ricardo Valencia.”(Sulé, 2018)

En el caso de México La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) afirma que en el país se generan 42,000,000 de toneladas de residuos sólidos urbanos al año, lo cual es dispuesto en un bajo porcentaje para reciclaje, el resto en uno de los 200 rellenos sanitarios existentes, o bien, en vertederos ilegales distribuidos por el país. Sin embargo México ha sido un país que destacada a nivel mundial en cuanto al procesamiento de ciertos materiales reciclables, de acuerdo con estadísticas de la Cámara Nacional de las Industrial de Celulosa y Papel, México es uno de los líderes internacionales en procesos de nueva vida al papel, ya que ocupa el sexto lugar mundial por encima de países como Alemania, España y Reino Unido. En promedio se reciclan cerca de 5,000,000 de toneladas de papel al año en tierras nacionales, es decir, 88 % de las necesidades de fibra del sector de la industria de la celulosa y del papel.

Por otro lado México es un país líder en cuanto al reciclaje de plástico en América en donde el país recuperó en 2017 el 58 % del total de envases PET que utiliza su población, según datos de la asociación civil ambiental ECOCE. En otras palabras de las 768.000 toneladas de consumo nacional aparente de PET para envases, se recuperaron 445.000 toneladas, según datos de la propia asociación ECOCE, una asociación civil ambiental sin fines de lucro creada y auspiciada por la industria de bebidas y alimentos para encargarse de la recuperación de envases y empaques para su reciclaje. En 2002 el acopio era de poco más de 8.000 toneladas. Con estos números México se coloca por encima de Brasil y Canadá, que oscilan entre el 40 % y el 42 %, y Estados Unidos que recupera el 30 %.

Según se indica en la entrevista realizada por la periodista Rocío Aguilera a Jorge Triviño, Director General de OCOCE: Educación, comunicación y el acopio masivo son las estrategias que han utilizado para lograr dar impulso al reciclaje en el país. Por un lado trabajan en la concientización de la sociedad a través de campañas de comunicación y programas educativos, y por otro gestionan el acopio masivo, donde “a través del sistema de limpia, el sistema de recolección, el sistema de pepena, los particulares, plantas de separación, y gente que se quiere dedicar a esto, se ha venido fomentando la valorización de este material y su canalización”, explica Treviño. Ahora, según sus datos, el reciclaje es una industria que representa una capacidad de procesamiento de 313.000 toneladas por año, con una inversión de más de 340 millones de dólares y la creación de más de 2.900 empleos directos y 35.000 indirectos.

En su programa de acopio educativo participan más de 6.000 escuelas con 1,6 millones de alumnos en las 67 ciudades más grandes del país, lo que afirman lo convierte en “el más grande del mundo”, pero a pesar de esto reconocen que “canaliza una parte muy pequeña de los envases” que provienen directamente del consumo de productos, pero lo hacen porque ayuda a educar y concientizar a los consumidores.

Finalmente este acto de reciclaje hasta el momento sigue siendo voluntario, no existe sanción por el no cumplimiento, por lo que a largo plazo se espera que este proceso de educación ciudadana de pie al cobro por recolección de basura, imitando en cierta medida al sistema Suizo explicado anteriormente.

4.3. Situación Nacional

Debido a una inapropiada eliminación de residuos que no cumple la normativa, como por ejemplo basurales ilegales en sitios no permitidos y destinados para ellos, se generan impactos negativos al medio ambiente, como por ejemplo:

Contaminación del Agua En los sitios de disposición final que no se cuentan con una capa impermeable que proteja el suelo y lo aísle de los líquidos percolados provenientes de la descomposición y compresión de los residuos, estos líquidos se lixivian o filtran a través del suelo, contaminándolo, pudiendo llegar incluso a las napas de agua subterránea. Asimismo, se contamina el agua, por el arrastre de desechos que traen los ríos, depositándolos en lagos y/o en los océanos.

Contaminación del Aire Cuando se concentran grandes cantidades de residuos en un sitio, con el paso del tiempo comienzan a descomponerse lentamente y con baja o nula presencia de oxígeno, generan emanaciones de gases contaminantes, causando malos olores. Estas emisiones pueden ser controladas y captadas con sistemas de recuperación de gases, sin embargo, estos sistemas no están instalados en los vertederos o basurales, solo en rellenos sanitarios.

Degradación de los suelos El suelo puede verse afectado por la acumulación de residuos de distinta naturaleza, los que combinados generan sustancias contaminantes que pueden alterar las propiedades físicas y químicas del suelo; reduciendo su fertilidad, su capacidad de aireación, su capacidad de retención de agua, y su porosidad. Además, la acumulación de residuos de manera inapropiada en lugares no autorizados puede aumentar el riesgo de incendios.

Alteración de los ecosistemas Los ecosistemas se ven afectados cuando su capacidad de carga y de regeneración se ve sobrepasada. Si a esto se le suma la acumulación de residuos de manera descontrolada, se generan afectaciones en los hábitats, pudiendo incluso alterar significativamente los ecosistemas y las especies que los componen. Un ejemplo de esto son los residuos que arrastran las mareas, que se dispersan por las playas, viajan en suspensión por el mar y se acumulan en el fondo marino, afectando la vida y las cadenas tróficas.

En búsqueda de dar respuesta al comportamiento del país ante la temática medio ambiental y cambio climático el Ministerio del Medio Ambiente realiza la Encuesta Nacional de Medio ambiente, reporte que entrega la información necesaria para entregar un marco de referencia ante la situación nacional y da pie a nuevas estrategias que permitan hacer frente a los problemas que de ahí se puedan observar.

4.3.1. Problemática ambiental en Chile

Para analizar la situación medio ambiental en Chile se utiliza los resultados de la ”Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018” encargado por el Ministerio de Medio Ambiente a Dirección de Estudios Sociales del Instituto de Sociología de la Pontificia Universidad Católica de Chile (DESUC), estudio que tiene como objetivo Implementar un estudio cuantitativo para caracterizar las opiniones ambientales de la ciudadanía, su comportamiento ambiental y sus principales preocupaciones ambientales. Esta encuesta mejora la metodología y cuestionario de preguntas, utilizando de base al aplicado el año 2016. El estudio consideró la aplicación de una prueba piloto, ajustes al cuestionario pre-testeado y el levantamiento de 7.601 casos en todo el territorio nacional a través de encuestas telefónicas. (Dirección de estudios sociales (DESUC) del Instituto de Sociología Universidad Católica (ISUC), 2018)

En primer lugar se busca sensibilizar con respecto a los principales problemas que existen a nivel país en cuanto a medio ambiente.

Del gráfico que se muestra a continuación se puede apreciar que para las personas encuestadas el tema de medio ambiente pasa a tomar una mayor importancia, incrementando los valores de primera, segunda, tercera y cuarta prioridad.

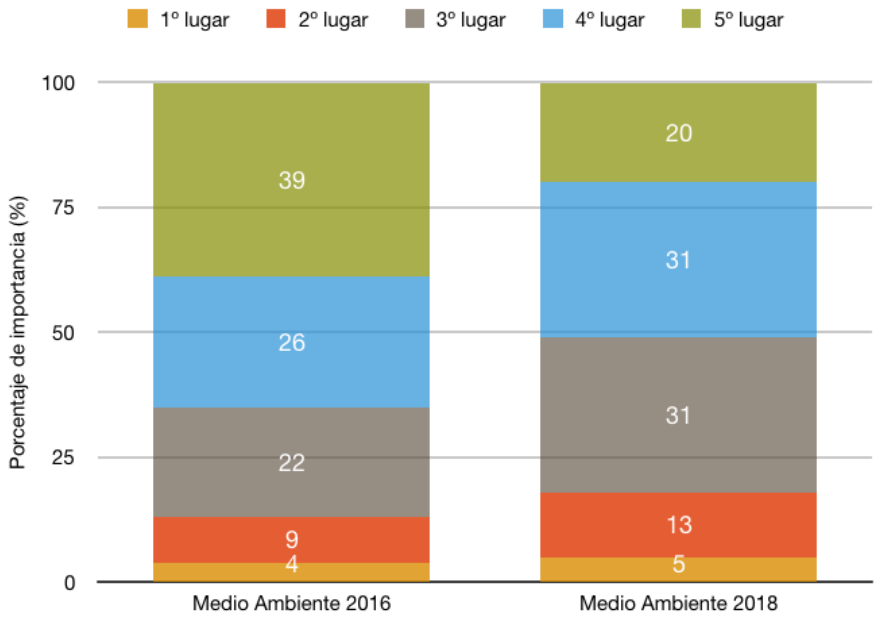


Figura 4.5: Ordene los siguientes temas del más importante al menos importante para el país
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

A continuación se muestra el resultado de la pregunta del principal problema que afecta personalmente a los encuestados, del gráfico se deduce que las problemáticas de basura y contaminación del aire son prioritarios en las encuestas realizadas el año 2016 y 2018, sin embargo comparativamente el tema de basura

se incrementa en un 9 %, mientras que la contaminación del aire disminuye en un 5 %.

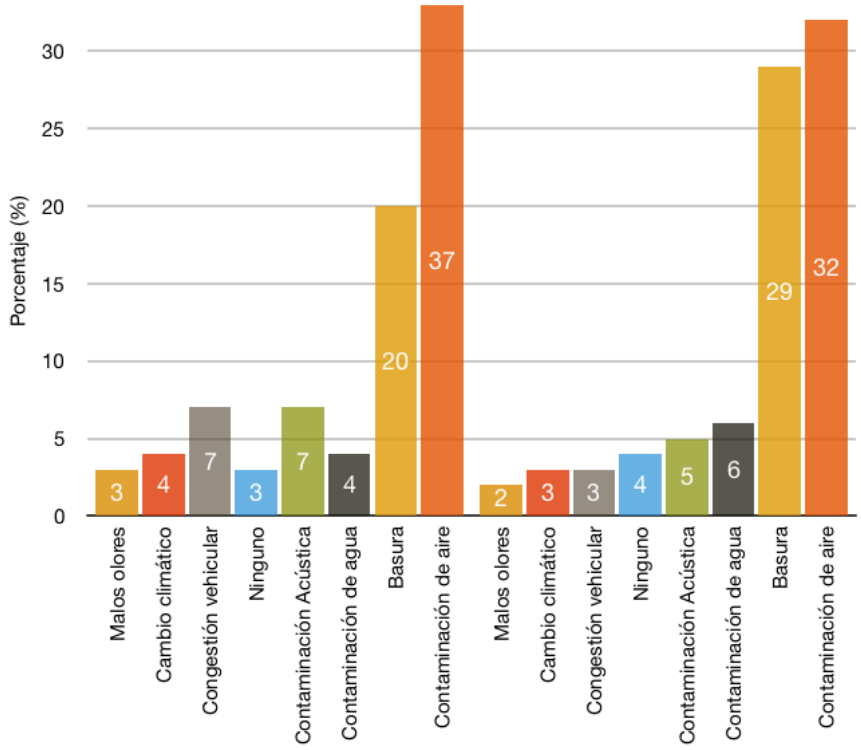


Figura 4.6: Cuál es el principal problema ambiental que lo afecta a Ud.
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

Se le pregunta a los encuestados cual acción ellos pueden hacer para cuidar el medio ambiente y los resultados arrojan:

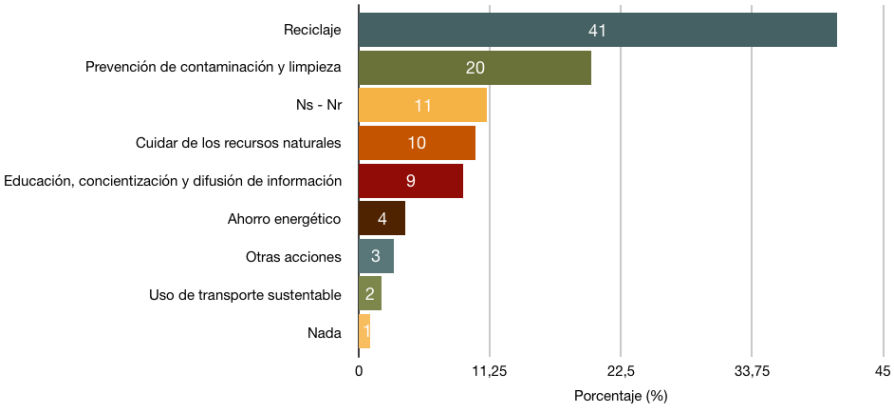


Figura 4.7: ¿Qué acciones puede hacer usted para cuidar el medio ambiente?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

Considerando que el reciclaje ocupa el primer lugar como la acción que las personas pueden hacer

para cuidar el medio ambiente a continuación se muestra la caracterización de resultados obtenidos ante la pregunta de si semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar?. De los gráficos se deduce que las mujeres reciclan en un mayor porcentaje que los hombres, además de que la edad que predomina esta temática es entre los 31 y 45 años, por otro lado la clase social que muestra mayor interés en el reciclajes la C1 - C2.

Finalmente viendo los resultados de las personas que respondieron afirmativamente a la pregunta se realiza una caracterización regional, en donde la Región de Valparaíso ocupa el sexto lugar a nivel nacional.

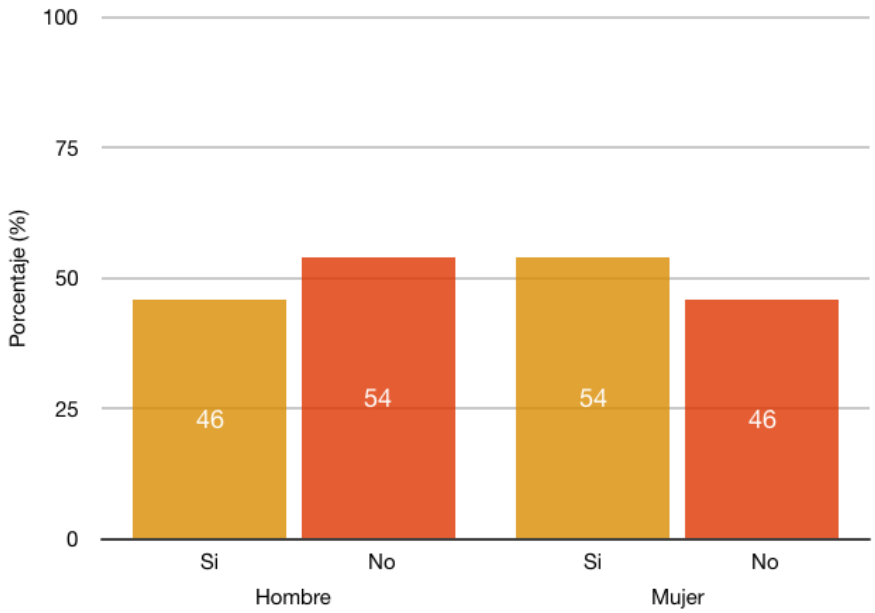


Figura 4.8: Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

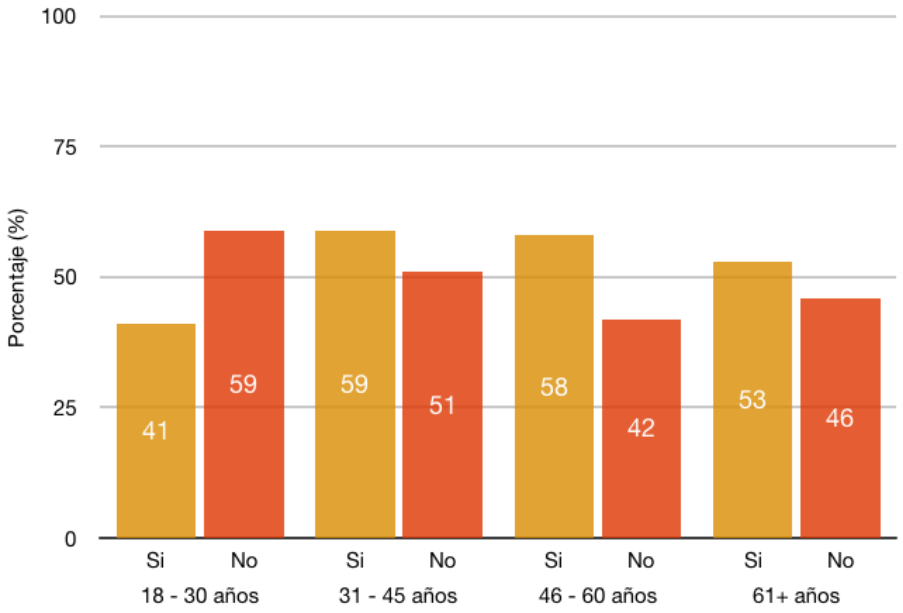


Figura 4.9: Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

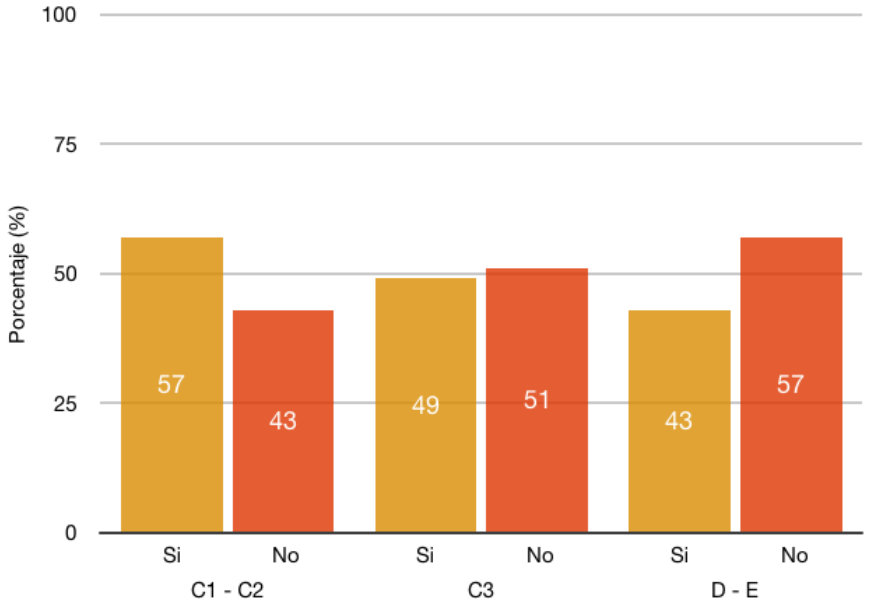


Figura 4.10: Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

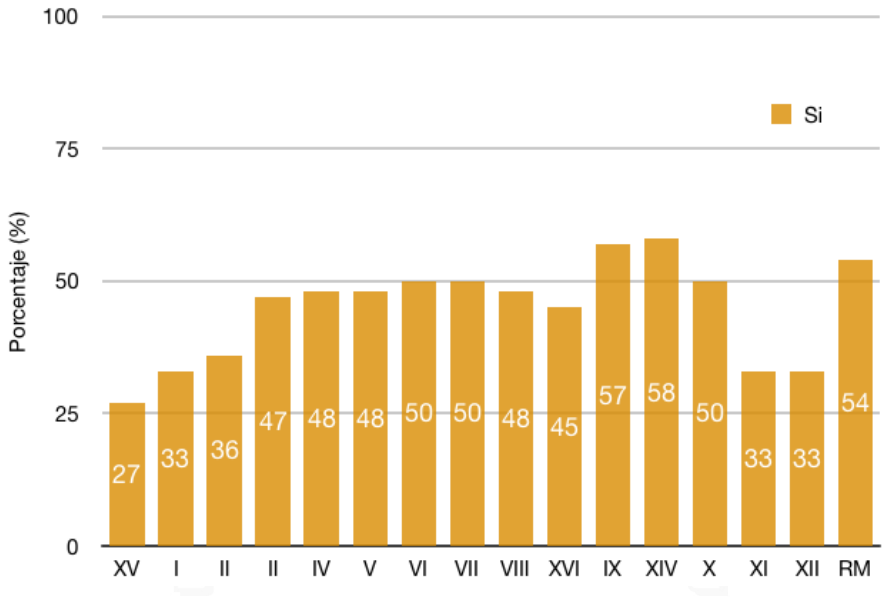


Figura 4.11: Semanalmente, ¿separa los residuos de su basura para reciclar?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

Continuando con los resultados de la encuesta, para las personas que respondieron afirmativamente a que reciclaban de manera semanal sus residuos se observa que los principales puntos de reciclaje de sus residuos son los puntos verdes o limpios presentes en sus condominios, edificios o barrios, como se muestra a continuación:

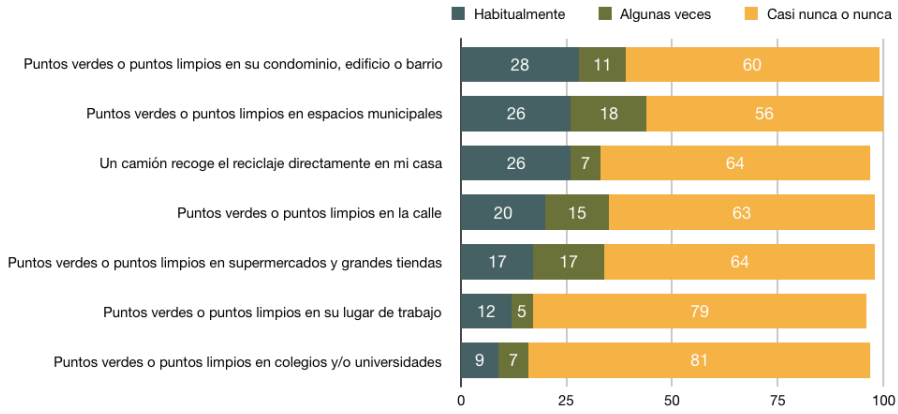


Figura 4.12: ¿Con qué frecuencia lleva sus residuos para reciclaje?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

Finalmente ante la respuesta negativa de los encuestados con respecto a si recicla semanalmente sus residuos se les consulta con respecto a las causas de esto.

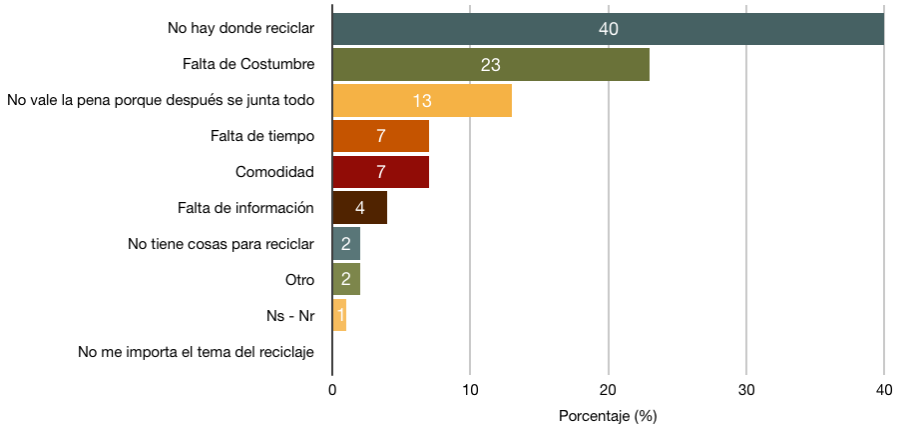


Figura 4.13: ¿Por qué no separa los residuos de su basura para reciclar?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

Con respecto a la respuesta obtenida del 40 % de personas que respondieron que no separa sus residuos debido a que no hay donde reciclar se realiza una caracterización regional ante esta respuesta. Se concluye que dentro de la Región de Valparaíso del total de encuestados que respondieron a la pregunta de por qué no separan sus residuos, el 41 % alude a que se debe a que no hay un lugar donde reciclar.

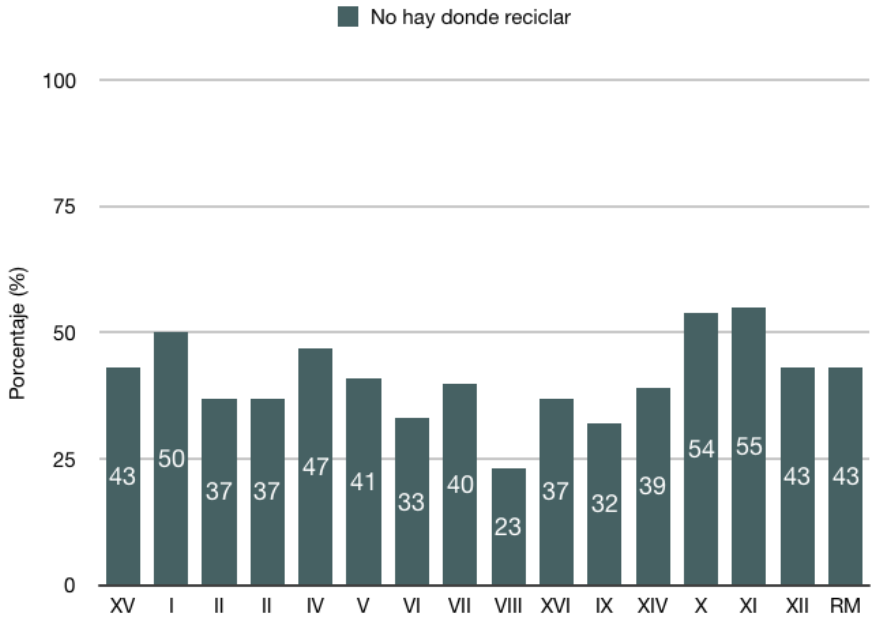


Figura 4.14: ¿Por qué no separa los residuos de su basura para reciclar?
Fuente: Encuesta Nacional Medio Ambiente 2018, MMA

4.3.2. Gestión de Residuos en Chile

Hasta el momento se ha entendido la economía circular como una nueva manera de hacer las cosas, cambiando el modelo actual desde su comienzo con la utilización de fuentes de energía renovable, recuperar los recursos que se daban por eliminados, enfocarse en el ciclo de vida del producto incorporando conceptos como el ecodiseño, cambiar hábitos de consumo como el hecho de compartir, reusar y finalmente un nuevo concepto de negocio que se enfoque en ofrecer servicios más que productos.

Se entiende por **gestión** de residuos como las operaciones de manejo y otras acciones de política, planificación, normativas, administrativas, financieras, organizativas, educativas, de evaluación de seguimiento y fiscalización referidas a residuos. Mientras que por otro lado se entiende por **manejo** de residuos como todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pre-tratamiento y tratamiento, el que varía dependiendo si los residuos son llevados a un sitio para eliminación o si son valorizados.[1]

4.3.2.1. Sistema de Manejo de residuos

A continuación se presenta un diagrama representativo del sistema de manejo de residuos que actualmente se utiliza en Chile y otros países.

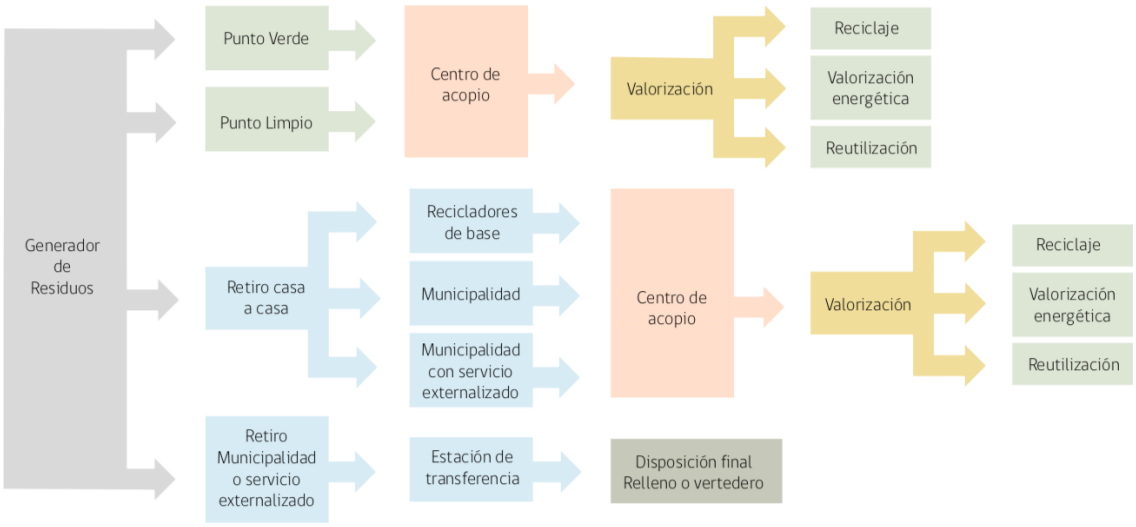


Figura 4.15: Sistema de manejo de residuos
Fuente: Academia de formación ambiental Adriana Hoffmann

La academia de educación ambiental Adriana Hoffman propone algunos conceptos claves a tener en consideración a la hora de mostrar el sistema de manejo de residuos:

[1] Definiciones en base a lo estipulado por la Academia de formación ambiental Adriana Hoffmann

- **Prevención**: Conjunto de acciones o medidas que se reflejan en cambios, en los hábitos, en el uso de insumos y materias primas utilizadas en procesos productivos, diseño o en modificaciones en dichos procesos, así como en el consumo, destinadas a evitar la generación de residuos, la reducción en cantidad o la peligrosidad de los mismos.
- **Valorización**: Corresponde a un conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. Comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y valorización energética.
- **Reutilización**: Acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo sin involucrar un proceso productivo.
- **Reciclaje**: Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.
- **Coprocesamiento**: Uso de residuos idóneos en procesos industriales, con el propósito de obtener energía y/o recuperar recursos minerales, con la resultante reducción en el uso de combustibles convencionales y/o materias primas, a través de la sustitución.
- **Compostaje**: Proceso de descomposición aeróbica de una mezcla de residuos orgánicos, gracias a la acción de microorganismos que actúan de manera sucesiva sobre los materiales orgánicos8 originales. Este proceso ocurre en presencia de humedad y genera elevadas temperaturas que permiten higienizar la mezcla, produciendo dióxido de carbono, agua y materia orgánica estabilizada (Compost).
- **Compost**: Producto resultante de la descomposición aeróbica de materias primas orgánicas bajo condiciones controladas, que alcanza temperaturas que permiten la higienización. Este producto está constituido principalmente por materia orgánica estabilizada y microorganismos benéficos, donde no se reconoce su origen, es libre de patógenos y semillas viables de plantas y puede ser aplicado al suelo mejorando sus características físicas, químicas y biológicas
- **Valorización Energética**: Empleo de un residuo con la finalidad de aprovechar su poder calorífico.

Existe una fracción que no puede ser valorizada, la cual se llama residuo no valorizable y son aquellos residuos que no se pueden reutilizar ni reciclar debido a las características de alguno de sus componentes. En chile estos son llevados para su disposición final:

- **Basural**: Acumulación de residuos en un sitio no autorizado que implica un foco de contaminación y riesgo sanitario.
- **Vertedero**: Corresponde a un sitio de disposición final que cuenta con autorización sanitaria pero no cumple el ds189.
- **Relleno Sanitario**: Instalación de eliminación de residuos sólidos en la cual se disponen residuos municipales y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias y riesgos para

la salud y la seguridad de la población y daños para el medio ambiente, en la cual las basuras son compactadas en capas al mínimo volumen practicable y son cubiertas diariamente cumpliendo con las disposiciones de la normativa aplicable.

En 1995 la totalidad de los residuos domiciliarios se disponía en vertederos y basurales; en cambio al año 2005, más del 60 % de los residuos fueron dispuestos en rellenos sanitarios que cumplen las exigencias establecidas en reglamentos del Ministerio de Salud y de la autoridad ambiental. Entre el año 2000-2011, los residuos sólidos municipales eliminados en sitios de disposición final aumentaron un 26 %, pasando de aproximadamente 4.520 a 6.142 ton/año en 2011[2].

Por cifras como las anteriormente nombradas y las proyecciones de crecimiento de la población es que se hace necesario tomar medidas en cuanto a la gestión de los residuos, es decir la manera en la que se planifica, se norma y se administra la manera de operar con los residuos. Se hace necesario un cambio de visión, cambiar el concepto de lo que se conocía como basura o desecho por residuo o recurso, administrando eficientemente los recursos para asegurar la conservación de la diversidad y productividad a lo largo del tiempo sin comprometer la calidad de vida de generaciones futuras.

4.3.2.2. Instalaciones para valorización de residuos

Para continuar se hace necesario recordar la pirámide jerárquica de gestión de residuos que propone el Ministerio de Medio Ambiente en Chile referenciada en el punto 1.1. Aquí se estipula como punto de valorización de los residuos actividades como la reutilización, reciclaje y valorización energética. A continuación se presenta una tabla con algunos ejemplos de valorización que pudiesen llevarse a cabo para este efecto, puntos que son necesarios de comprender para el modelo de gestión de reciclaje que tiene como fin esta propuesta.

Tipo de instalación	Proyecto tipo
Reciclaje	Planta de Compostaje
Valorización energética	Planta de incineración
Intermedia (acumulación)	Punto verde
	Punto limpio
	Centro de acopio
	Estación de transferencia

Tabla 4.3: Ejemplos proyectos de valorización.
Fuente: Elaboración propia

- **Planta de compostaje**

Instalación donde residuos orgánicos son reciclados y transformado en compost. Esta técnica puede

[2]Según Reporte de Medio Ambiente, Ministerio del Medio ambiente.

practicarse con maquinaria especializada o de forma artesanal, dependerá del volumen de residuos a tratar.

- **Planta de incineración**

  Instalación donde se incineran controladamente residuos a altas temperaturas, lo que permite reducir su volumen hasta en un 95 %. En estas plantas pueden generarse energía eléctrica según el poder calorífico de los desechos que se traten.

- **Punto Verde**

  Instalación de tamaño reducido que cuenta con contenedores en lugares de acceso público, tales como plazas, condominios, supermercados, entre otros. En este punto se recolecta los residuos ya separados por tipo y es considerado un sistema de entrega, es decir no se realiza pre-tratamiento de dichos residuos.

- **Punto limpio**

  Instalación de mayor tamaño en comparación a un punto verde, cuenta con un espacio físico para contenedores donde se reciben y acumulan selectivamente residuos. En este tipo de lugares se puede realizar un pre-tratamiento de los residuos, además de puntos sobre educación ambiental.

- **Centro de Acopio**

  Instalación intermedia de almacenamiento temporal de los residuos de manera selectiva provenientes directamente dese hogares, puntos verdes o puntos limpios de la ciudad.

- **Estación de transferencia**

  Instalación donde se lleva a cabo el transbordo de residuos, desde los vehículos recolectores a vehículos de carga en gran tonelaje para luego transportarlos a puntos de destino final.

Según nch 3322/2013 los residuos sólidos municipales pueden clasificarse de acuerdo al elemento del que están compuestos y relacionar con un color específico para ser reciclado, los detalles se presentan a continuación:

Tipo	Color	Tipo	Color
Papel y cartón	Azul	**Materia orgánica**	Café
Cartón para bebidas	Beige	**Residuos peligrosos**	Rojo
Plásticos	Amarillo	**Residuos eléctricos y electrónicos**	Burdeo
Vidrio	Verde	**Otros**	Gris oscuro
Metales	Gris claro		

Tabla 4.4: Clasificación de residuos sólidos municipales.
Fuente: Elaboración propia

4.3.2.3. Actores fundamentales en la cadena de residuos

La Seremía de Medio Ambiente de la Región Metropolitana bajo el proyecto Santiago Recicla define en su Modelo de Gestión para puntos limpios (Santiago ReCicla, 2018) quienes son a nivel país los actores fundamentales en la cadena de residuos, pudiendo así profundizar luego en los modelos de gestión del sistema de reciclaje. Cabe destacar que estos actores si bien estarán presentes en todos los modelos, el rol que cumplirán en cada uno será distinto, la información fue recaudada a través de entrevistas realizadas a los mismos.

A continuación se presenta un esquema explicativo de los agentes en sus categorías.

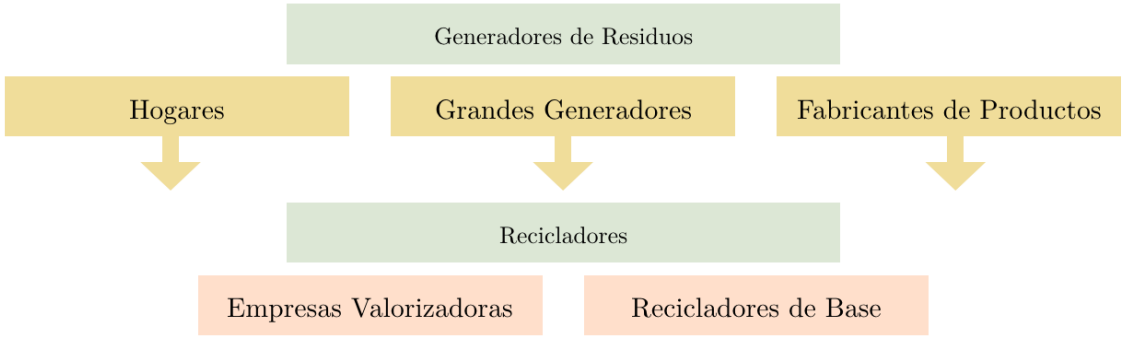


Figura 4.16: Principales agentes gestión de residuos
Fuente: Elaboración propia

De la figura anterior se desprende que los generadores de residuos pueden ser en primer lugar los **Hogares**, aquí la diferencia educacional y socioeconómica juega un rol importante en relación a la cantidad y el tipo de residuos que los hogares generan, por otro lado los hogares son los principales usuarios de puntos verdes y limpios de la ciudad. Los **Grandes generadores** hace alusión a empresas, organizaciones e instituciones que generan volúmenes considerables de residuos producto de su actividad. Al igual que los hogares, los grandes generadores están actualmente sujetos al sistema de retiro y disposición de residuos ”tradicional”, es decir, un camión recolector retira los residuos para luego ser transportados a un relleno sanitario o estación intermedia. Es importante recalcar la existencia de grandes generadores que poseen acuerdos y/o contratos con empresas privadas de reciclaje para retirar sus residuos o la existencia de puntos verdes o puntos limpios en sus instalaciones. Son considerados la clave para asegurar la rentabilidad del proyecto de reciclaje a nivel comunal, explicado por alto flujo de materiales reciclables, sin embargo el desafío consiste en la logística de transporte. Finalmente los **Fabricantes de productos** corresponden a las fábricas o empresas que en sus procesos de producción generan grandes volúmenes de residuos y que se encuentran adscritos al cumplimiento a la Ley Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

Continuando con la explicación las **Empresas Valorizadoras** corresponden a aquellas empresas que comprarán los materiales reciclables luego de ser segregados y enfardados por la planta de reciclaje, para re-introducirlos como materias primas al sistema productivo, mientras que por el otro lado se encuentran los **Recicladores de Base** quienes, al igual que los municipios, tienen un papel diferente dependiendo del modelo de gestión de reciclaje, en el caso que el modelo sea inclusivo trabajarán directamente con la municipalidad alimentando el punto limpio y son remunerados en función de estos, o bien, un modelo de cooperativas en donde un grupo organizado de recicladores de base son los encargados de gestionar el punto limpio y el municipio es el encargado de fiscalizar el buen funcionamiento de éste. Sin importar el modelo a utilizar es importante recalcar el importante rol social para con los recicladores de base y se busca conceder el mayor beneficio posible para ellos.

4.3.3. Estrategias desarrolladas a nivel país

4.3.3.1. Ley marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje Nº 20.920

Para comenzar es importante destacar la existencia de la Número 19.300 la cual estipula el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.(Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016)

En base a esa premisa es que se han desarrollado de la mano una serie de estrategias a nivel nacional que permitan cumplir con el objetivo de la ley, entre ellas la ley marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje Nº 20.920.

Esta ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. (Ministerio del Medio Ambiente, 2016b)

Esta ley es un instrumento económico de gestión de residuos, el cual obliga a los productores de productos prioritarios (aceites lubricantes, aparatos electrónicos y eléctricos, envases y embalajes, neumáticos, pilas y baterías) a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de los productos que colocan en el mercado. El Ministerio de Medio Ambiente establece metas de recolección y metas de valorización a los productores, quienes se hacen cargo del cumplimiento de éstas a través de sistemas de gestión en forma individual o colectiva.

Con respecto a los roles asignados a cara actor dentro de la ley REP se tiene que:

Ministerio del Medio Ambiente

- Elaborar el reglamento que fija procedimiento para dictar decretos que establecen metas de recolección y valorización para los productos prioritarios.
- Elaborar decretos supremos con metas de recolección y valorización para los productos prioritarios.
- Implementar y administrar el sistema de registro y plataforma de información en el RETC.
- Elaborar reglamento para el fondo de reciclaje y gestionar su implementación.
- Revisar y autorizar los planes de gestión.
- Diseñar e implementar programas de educación ambiental.

Productor

Persona que pone por primera vez el producto en el mercado nacional: fabricante, importador. En caso de envases y embalajes es el productor que usa el envase y o embalaje para su producto.

- Inscribirse en el registro de productores de productos prioritarios que implementará el MMA.
- Organizar y financiar la recolección de residuos de productos prioritarios, así como su almacenamiento, transporte y tratamiento, a través de un sistema de gestión.
- Asegurar que la gestión de los productos prioritarios se realice por gestores autorizados.
- Cumplir con las metas de recolección y metas de valorización de residuos de productos prioritarios, y otras obligaciones asociadas.
- Efectuar declaración en plataforma electrónica (RETC).

Gestores de residuos

Persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza operaciones de manejo de residuos.

- Estar autorizado para el manejo de residuos, según la normativa vigente, y registrarse como gestor REP en la plataforma electrónica (RECT).
- Declarar, al menos, la naturaleza, volumen o cantidad, costos, origen, tratamiento y destino de los residuos, a través de RETC.
- Los gestores de residuos incluyen a: municipalidades o asociaciones de municipales; recicladores de base; empresas de recolección y empresas de reciclaje.

Municipalidades

- Pueden celebrar convenios con sistemas de gestión.
- Pueden celebrar convenios con recicladores de base.
- Emiten permisos para establecer y operar instalaciones de recepción y almacenamiento en bienes nacionales de uso público.
- Tienen acceso al Fondo de Reciclaje que establece la Ley.
- Promoverán la educación ambiental sobre prevención y valorización.

Recicladores de base

- Formalmente la REP los reconoce como gestores de residuos.
- Deben registrarse para participar de la gestión de residuos para el cumplimiento de las metas.
- Deben estar certificados en el marco del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales establecido en la Ley N° 20.267.

Consumidores

- Deben separar los residuos en origen.
- Deben entregar los residuos en lugares de recolección establecidos por los sistemas de gestión.
- Tienen el incentivo de comprar productos con mayor vida útil.

A continuación se presenta un esquema general de lo que propone la Ley, en donde productores, mercado y gestores forman parte de la línea de gestión de residuos, cumpliendo así con las metas de recolección y valorización que el Ministerio de Medio Ambiente propone año a año, en donde los productores deben hacerse cargo de organizar y financiar el funcionamiento de los gestores de residuos:

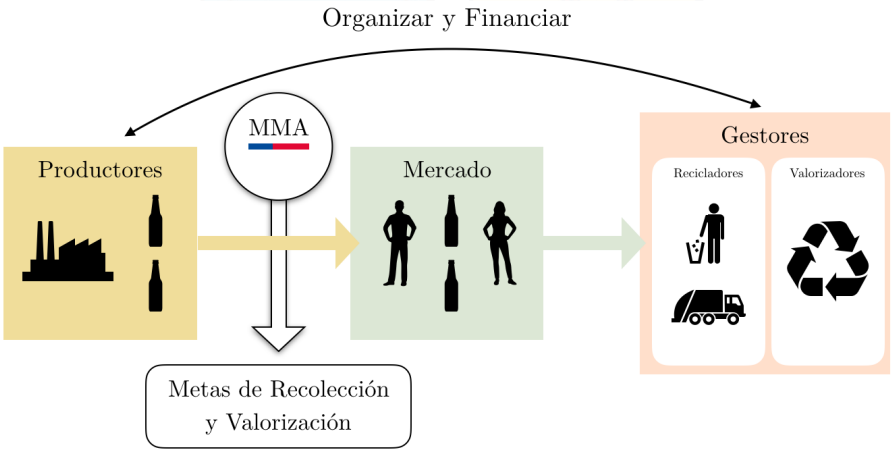


Figura 4.17: Esquema General Ley REP Nº 20.920
Fuente: Elaboración propia en base propuesta MMA

Importante tener en cuenta esta normativa a la hora de elaborar la propuesta del modelo de gestión de reciclaje inclusivo en la Comuna de Viña del Mar, ya que como se puede observar tanto la municipalidad como los recicladores de base poseen responsabilidades relevantes a la hora de cumplir con la ley, tanto como certificaciones, como acceso a fondos y responsabilidad educativa con el resto de las personas.

La implementación de la ley ya tuvo su primer paso, cuando el MMA publicó el anteproyecto del decreto que fija una meta de recolección a los productores de neumáticos a partir del año 2021, y es con fecha 5 de noviembre del 2018 que comienza a sesionar el comité operativo ampliado convocado por el Ministerio de Medio Ambiente, el cual reúne a todos los actores del sistema, para comenzar a definir las metas de recolección y valorización del sector de envases y embalajes, uno de los productos más complejos de la Ley de Reciclaje ya que es el producto prioritario que más se relaciona con la vida cotidiana de las personas. Aunque ciertamente el foco principal estará en las tasas de recuperación y valorización que se impondrán, entre los aspectos que se miran con atención están la eventual implementación de ecotasas, la existencia de criterios regionales de recolección y valorización, la capacidad instalada y las diferenciaciones por materialidad de los envases, entre otros.

4.3.3.2. Programa nacional de consumo y producción sustentable

Chile ha experimentado un importante crecimiento económico que ha traído una serie de beneficios, pero también ha repercutido en la intensificación del deterioro del medio ambiente. Las causas de estos impactos ambientales son diversas, pero no cabe duda que los patrones de consumo y producción no sustentables son un factor central en el deterioro ambiental.(Ministerio del Medio Ambiente, 2016c)

Según se indica en el programa para enfrentar el desafío nacional e internacional, el Ministerio del Medio Ambiente creó, en marzo de 2014, el Comité Interministerial de Consumo y Producción Sustentables, cuyo objetivo principal es coordinar e implementar las diversas iniciativas en materia de consumo y producción sustentables que el Estado de Chile está impulsando, diseñando para tal efecto el Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PNCS) el que se presenta en este documento. El Programa tiene como objetivo ser un instrumento, que mediante sus distintas líneas de acción, impulsará un crecimiento económico para contribuir a la protección del medio ambiente y equidad social, modificando los actuales patrones de consumo y producción, desacoplando el crecimiento y desarrollo del país de la degradación del medio ambiente. Contribuyendo de esta manera, a la disminución de impactos que impone el cambio climático en el país.

Para desarrollar el programa se realizó un diagnóstico que contempló el levantamiento de información, a partir de la cual se identificaron 158 iniciativas en el sector público asociadas principalmente a la producción (sector energía, industria, agrícola y construcción).Dicho diagnóstico fue realizado con el fin de conocer los avances, brechas, necesidades y oportunidades de las acciones del sector público en la materia.

Adicionalmente, se hizo un levantamiento a partir de entrevistas, las que arrojaron un total de 77 iniciativas relevantes, asociadas en su mayoría al consumo y producción en los sectores de energía, educación, construcción y agrícola.

Sumado a una revisión internacional e incorporando los principales resultados del diagnóstico nacional se definieron las doce líneas de acción y los criterios de priorización para el Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables. Tanto los criterios de priorización, como las líneas de acción son además el resultado de un proceso de trabajo y consulta con el Comité Interministerial de Consumo y Producción Sustentables y el Comité Consultivo.

Líneas de acción principales

1. Construcción sustentable
2. Turismo sustentable
3. Sistemas alimentarios sustentables
4. Industria responsable

5. Información al consumidor
6. Estilos de vida sustentables y educación
7. Ciudades sustentables
8. Sustentabilidad en el sector público

Líneas de acción transversales

1. Empresas de menor tamaño sustentables
2. **Gestión de residuos**
3. Energías limpias y eficiencia energética
4. Gestión del agua

Atingente a esta problemática es conocer las estrategias relacionadas a la gestión de residuos. Esta línea de acción tiene como objetivo desarrollar, implementar y fortalecer mecanismos que permitan prevenir la generación de residuos y valorizar los residuos generados por todos los sectores de la economía, mediante la aplicación de herramientas financieras y educacionales que consideran conceptos como eco-diseño y economía circular. Mas detalles se presentan a continuación:

Objetivos específicos

- Diseñar indicadores que permitan medir la disminución de residuos y la valorización de estos.
- Disminuir la generación de los residuos generados por todos los sectores de la economía.
- Fomentar el diseño de productos y servicios con materiales valorizables.
- Desarrollar sistemas de gestión de residuos eficientes que prioricen la valorización por sobre la eliminación, de acuerdo a la jerarquía en el manejo de residuos.
- Apoyo en la implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP).
- Desarrollar un mercado donde exista una valorización adecuada y transparente de los residuos.
- Capacitar y fomentar cambios conductuales en la sociedad para la disminución y correcta gestión de sus residuos.

Metas a cumplir

- Contribuir al cumplimiento de las metas que serán impuestas por la Ley REP para productos prioritarios.
- Lograr un 70 % de valorización de residuos municipales.
- Tratamiento adecuado de los residuos peligrosos.

En esta linea de acción se proponen áreas de trabajo relacionados a normativa, prevención de la generación de residuos, gestión y valorización de residuos, educación y generación y difusión de información. A continuación se presenta una tabla resumen de dichas áreas y las iniciativas que la componen y las herramientas para su cumplimiento.

Área de Trabajo	Iniciativas	Herramientas
NORMATIVA	• Política nacional de residuos 2015-2025 • Sistema Nacional de Declaración de Residuos	• Ley REP[36] • Programa de Habitabilidad y Compromisos Adquiridos en el Marco de la Política de Inclusión de Recicladores.
PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	• **Programas/iniciativas de investigación e innovación de materiales (Eco-diseño)**	• APLs • Eco-diseño
GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	• **Regular reciclaje de residuos de sectores prioritarios** • **Gestión de residuos generados por los productos prioritarios de la Ley REP** • **Diseño de instrumentos para gestión de residuos no contemplados entre los productos prioritarios de la Ley REP** • Formalización y empoderamiento de recicladores de base • Regular instalaciones de compostaje y biodigestores, incluyendo su localización • **Programas/iniciativas de investigación e innovación en recuperación de materiales**	• APLs • Ley REP • **Sistemas de recolección diferenciados por material para residuos generados por los productos prioritarios de la Ley REP** • **Sistemas de información para residuos generados por los productos prioritarios de la Ley REP** • **Incentivos económicos para el reciclaje** • Puntos Limpios
EDUCACIÓN	• **Campañas de educación ambiental sobre prevención, separación y tratamiento de residuos**	• **Talleres de compostaje y lombricultura**
GENERACIÓN Y DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN	• **Plataforma de información sobre centros de reciclaje o puntos limpios.** • Potenciar el sistema nacional de declaración de residuos como herramienta de monitoreo y seguimiento	• **Etiquetado y rotulado de productos** • **Tecnologías móviles para difusión de información** • APLs • NAMA Programa Nacional de aprovechamiento de residuos

Figura 4.18: Áreas de trabajo, iniciativas y herramientas de la línea de acción de Gestión de Residuos.
Fuente: Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (2015)

El programa propone al Ministerio de Medio Ambiente como el actor relevante para el cumplimiento de esta propuesta, a través de su oficina de residuos y riesgos ambientales será el responsable desde el sector público proponiendo normativas, actualizando políticas públicas de residuos y velando por la implementación de estas. Otras secciones relevantes del Ministerio de Medio Ambiente serán el departamento de gestión ambiental local y la división de información y economía ambiental, encargados de promover la implementación de acciones en todos los gobiernos locales del país y coordinar acciones relacionadas a la captura de información, etiquetado y estudios de impacto de las normativas respectivamente.

4.3.4. Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo

Para fines de esta propuesta de modelo de gestión de reciclaje inclusivo para la comuna de Viña del Mar se hace necesario comprender a profundidad el concepto de modelo inclusivo para los recolectores de base. En el mismo documento tratado anteriormente sobre Modelo de Gestión para puntos limpios de la Seremía de Medio Ambiente de la Región Metropolitana se explica en detalle el marco de esta estrategia, misma entidad que propone el modelo a utilizar en esta investigación. Se presenta a continuación.

El modelo de gestión de reciclaje inclusivo propone el caso en que la municipalidad de la comuna es responsable de administrar el sistema de gestión de residuos y en dicha planificación integra a los recicladores de base como pilar fundamental para las actividades de recolección, segregación y transporte de dichos residuos.

En este caso la municipalidad al ser responsable de la administración de los puntos limpios se hace necesario contar con actividades de logística que consideran a los camiones municipales y recicladores de base y que son responsables de que los residuos sean correctamente transportados hacia y desde el punto limpio y además actividades de procesos internos enfocados en la correcta segregación y compactación de los materiales reciclados. Por otro lado se hace necesario considerar actividades de administración y finanzas a cargo de los empleados municipales para llevar a cabo actividades de contratación, contabilidad, flujo de materiales, entre otros.

En este modelo los recicladores de base son los responsables de la recolección de los residuos reciclables y transportarlos al punto limpio. La ruta asignada y el medio de transporte utilizado variará en base a el estudio de densidad de población de la comuna, zonas industriales y comerciales, además de presupuesto asignado para dicho efecto. Para el correcto funcionamiento de este modelo se hace necesario la certificación de los recicladores de base y alternativas de organización colectiva para el desarrollo de las actividades, esto para asegurar constancia en el trabajo y planificación correcta de las actividades.

La iniciativa ”Chile Recicla” surge de la mano con la promulgación de la Ley marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje Nº 20.920, iniciativa que se encuentra bajo el alero del Ministerio de Medio Ambiente, busca entregar a las personas una guía fácil de acceso a la información con respecto a la ley, educar con respecto al reciclaje, puntos limpios y verdes disponibles en las distintas comunas del país, además de noticias relacionadas con la temática, con el fin de fomentar el cambio de visión de los residuos como algo inservible y contemplarlos como recursos que pueden ser valorizados como nuevos materiales, fomentándose la responsabilidad compartida en su gestión, lo que implica la modificación de ciertos hábitos de consumo por parte de la ciudadanía

De esta estrategia surge "Santiago Recicla", en donde el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (GORE Stgo), a través del FNDR aprobó el año 2016 el financiamiento de 3 iniciativas en torno al manejo de residuos sólidos. Estas tienen como fin contribuir a aumentar el porcentaje de residuos sólidos reciclados,

evitando que sean derivados a disposición final en rellenos sanitarios o vertederos, mejorando de esta manera la calidad de vida de los habitantes de la región.(Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, 2016)

Este Programa de Transferencia es ejecutado por la SEREMI del Medio Ambiente de la RM, tiene un plazo de ejecución de 18 meses (hasta diciembre de 2018) y maneja tres áreas : Programa - Estudio - Proyecto. El Programa contiene tres componentes:

Componente 1: Implementar una estrategia que fortalezca el trabajo en red para la gestión de residuos en la RM.

Componente 2: Capacitar la gestión de residuos en Establecimientos Educacionales (EE), funcionarios/as municipales y ciudadanía en general. Considera la realización de 3 cursos de capacitación en educación ambiental y gestión de residuos, para docentes y auxiliares de la educación, para funcionarios municipales y para ciudadanía.

Componente 3: Implementar un plan comunicacional con énfasis en la valorización y gestión de residuos.

Este proyecto según se indica en la noticia publicada por Diario La Nación tuvo una inversión de más de $4 mil millones y contempla la construcción de 24 nuevos puntos limpios en 18 comunas, lo que permitirá contar con la red de reciclaje más importante del país. La puesta en marcha de Santiago Recicla, se realizó en el nuevo Punto Limpio Estadio Recoleta y fue encabezada por el Ministro (S) del Medio Ambiente, Jorge Canales, el intendente, Claudio Orrego, el alcalde de Recoleta, Daniel Jadue y el Seremi de Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza. Además asistieron autoridades regionales y los representantes de las empresas gestoras de reciclaje y la Asociación Nacional de Recicladores Base. (La Nación, 2017)

Dentro de las estrategias impulsadas por Santiago Recicla se ha creado un documento por la Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago en conjunto con: la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo; los municipios de Santiago, Peñalolén, La Pintana, Recoleta, Maipú, Quinta Normal y Quilicura; y Fundación Casa de la Paz. Con la colaboración de: Movimiento Nacional de Recicladores de Chile, Seremi de Salud Región Metropolitana de Santiago, Fundación Avina y empresas ABChile y Natura Cosméticos el año 2016. (Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana y Fundación Casa de la Paz, 2016) ”Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo Región Metropolitana” busca contribuir al diseño y generación de estrategias y programas de reciclaje inclusivo a nivel local, entregando las directrices que deben ser evaluadas y consideradas para implementar el modelo que se presentará a continuación.

Dentro de esta propuesta se consideran algunos puntos claves, tales como la consideración de cinco criterios a tener en consideración para trabajar la estructura organizacional municipal, entre ellos se encuentra **solidez orgánica y administrativa** la cual se refiere a la jerarquía que el área ambiental posee en la estructura organizacional y administrativa del municipio. El área ambiental debe estar dentro de la estructura orgánica

del municipio, formalizada mediante decreto alcaldicio. La **cantidad de recursos económicos para la gestión ambiental local**, este criterio se refiere al presupuesto que la unidad ambiental recibe de parte de la municipalidad. Se recomienda contar con presupuesto destinado exclusivamente al plan anual que defina el área ambiental.

Por otro lado la **capacidad de profesionales en medio ambiente y desarrollo de competencias técnicas de los equipos**, lo cual apunta a la formación y capacitación que poseen los funcionarios, buscando perfiles profesionales idóneos para las funciones que realizan, además de recibir capacitaciones y formación constante durante su desempeño laboral, como cuarto punto se habla de **educación ambiental** la cual implica contar con la capacidad y recursos (humanos y financieros) en el departamento o unidad ambiental para realizar actividades de educación ambiental, sea esta formal, no formal o informal y finalmente los **mecanismos de participación ciudadana**, el cual se refiere a la implementación y desarrollo de mecanismos, consolidados a través de ordenanzas, que permitan a la comunidad participar activamente en las acciones a nivel local.

Para poder llevar a cabo la propuesta, se propone una modificación en cuanto al organigrama de la municipalidad, otorgando independencia y un presupuesto propio a la unidad de medio ambiente, estando esta separada de la unidad de aseo y ornato de la ciudad. Sin perjuicio de lo anterior, la Ley No 18.695 en el art. 25 señala las funciones mínimas que debiese considerar la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato. Quedando entonces la propuesta de la siguiente manera:

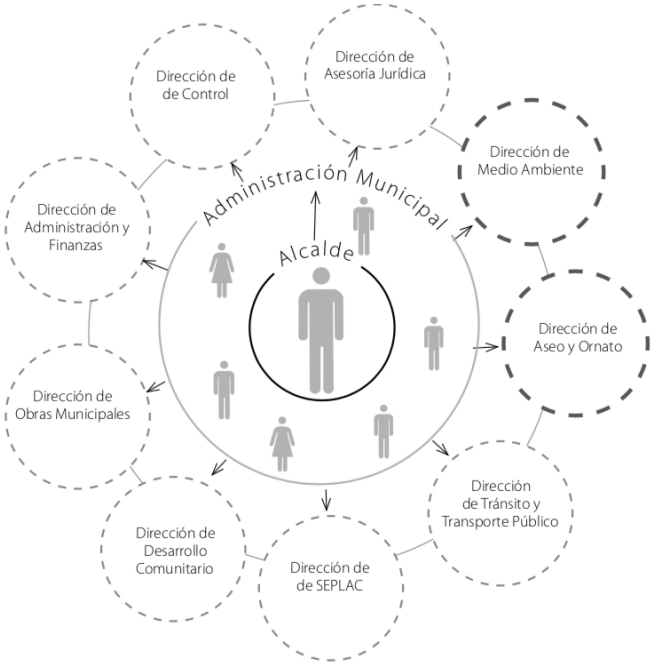


Figura 4.19: Estructura organizacional propuesta para la gestión de reciclaje inclusivo
Fuente: Seremi de Medio Ambiente RM

En cuanto a las responsabilidades asignadas a cada actor la propuesta distribuye las responsabilidades y agrega nuevas de la siguiente manera:

	Acciones	Responsabilidad Aseo y Ornato	Responsabilidad Medio Ambiente
Ley 18.695	Aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna	x	
	Servicio de extracción de basura.		
	Construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna.	x	
	Proposición y ejecución de medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con medio ambiente.		x
	Aplicación de las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia.	x	x
	Elaboración del anteproyecto de ordenanza ambiental.		x
Propuesta	Agenda cambio climático.		x
	Educación ambiental.		x
	Participación ciudadana.		x

Tabla 4.5: Propuesta de distribución de funciones Dirección de Aseo y Ornato y Dirección de Medio Ambiente.
Fuente: Seremi Medio Ambiente RM

Dentro del modelo de gestión de reciclaje inclusivo se indica el concepto de ruta de reciclaje, el cual corresponde al recorrido predefinido para la recolección selectiva de materiales reciclables, y tiempo de traslado, el cual corresponde a el tiempo que demora un reciclador de base en la ruta de reciclaje, considerando desde la recolección hasta el traslado a lugar de acopio o destino final.

Para lograr una optimización de la rutas de reciclaje y los tiempos de traslado es relevante tener en consideración los siguientes puntos:

- **Costos asociados a la recuperación de material en rutas de reciclaje**. El principal es el costo logístico o costo de transporte. Es importante tener en cuenta que, en caso de realizar rutas en pequeños camiones o camionetas, cada viaje tendrá un costo fijo (dado por el combustible y uso del vehículo) independiente de los kilos recolectados por viaje. A fin de optimizar el costo por tonelada, se sugiere analizar:
  - Capacidad máxima del vehículo. Para este elemento, se puede hacer una simulación con materiales compactados. Cabe recordar que hay materiales de gran volumen y poco peso, como las botellas plásticas, que de no ser compactadas manualmente o a través de otro sistema previo al área de acopio según el sistema de transporte (triciclo, camión u otro), pueden restar espacio de carga y hacer menos eficiente el transporte.
  - Optimización de rutas. Supone maximizar la cantidad de kilos recolectados para un mismo viaje.
- **Comunidad participativa en materia de reciclaje**. Previo al inicio de las rutas de reciclaje, se

necesita la sensibilización y educación ambiental. En la medida en que en una misma calle aumenta la tasa de participación, se maximizan las toneladas recolectadas para una misma ruta.

- **Calidad del material**. El transporte de materiales contaminados que no serán aceptados por la industria del reciclaje redunda en costos innecesarios o ineficiencias. Este es otro elemento que pone a la educación ambiental como un factor que optimiza los costos de recolección.
- **Mapeo de rutas de reciclaje y grandes generadores que se encuentren cercanos, donde sea posible hacer retiros de material para reciclaje.** Esto permite capturar grandes volúmenes de material minimizando el costo de recolección. Los municipios pueden hacer un aporte en este aspecto a través de la dictación de ordenanzas que obliguen a los grandes generadores a suscribir convenios con los sistemas de recolección, de modo de optimizar los sistemas de reciclaje.
- **Retiro de material de grandes generadores** (establecimientos educacionales, centro comerciales u otras instituciones), mediante convenios entre institución y los gobiernos locales.
- **Atención a la comunidad**, estableciendo un horario definido que permita conocer cuándo pasará el reciclador de base por las casas u otro tipo de instalaciones.
- **Calidad y cantidad** de material de reciclaje entregado por vecinos.
- **Minimización de recorridos improductivos**, es decir, diseñar una logística eficiente que considere planificar la ruta y asegurar que participe la mayor cantidad de casas por calle o unidad vecinal.
- **Trabajo en equipos y planes de contingencia**, que considere el reemplazo en caso de falta de algún reciclador de base, de modo de cumplir con los compromisos asumidos en la ruta de reciclaje.

Además con respecto a la consideración de los costos asociados a la recuperación es importante:

Costos de operación

- Infraestructura del punto limpio (estructura, contenedores e infografía) y su mantenimiento (pintura, limpieza, entre otros).
- Consumo eléctrico e iluminación del punto limpio.
- Insumos.
- Equipamiento y mantenimiento de maquinaria operacional.
- Recolección, transporte y disposición final de residuos. Dado que la disposición final es para el rechazo (material que no es recibido por la industria del reciclaje), la mejora en la calidad del material recibido genera optimización de costos de recuperación.
- Transporte del material recolectado al reciclador final. Una forma de optimizar este costo es generar/ acopiar en un punto cantidades de material que sean atractivas para que el reciclador final vaya a

retirarlas. La generación de volúmenes comercialmente atractivos permite vender directamente a la industria del reciclaje (sin intermediarios), y que esta además esté dispuesta a retirar desde la comuna, ahorrándose así el costo (tanto monetario como costo alternativo en tiempo) de ir a entregar el material en planta. Para eso es importante que el volumen, calidad y formato de entrega del material (enfardado) sean atractivos, para lo cual se recomienda considerar sobre dos toneladas de material.

Remuneraciones

- Encargado/Coordinador de reciclaje.
- Monitores/Operadores.
- Pago por servicio en las rutas de recolección a los recicladores de base, de acuerdo a la rentabilidad de la ruta.

Finalmente a la hora de desarrollar una estrategia de gestión de residuos inclusiva es importante tener en consideración la colaboración con los distintos aliados estratégicos, quienes permitirán facilitar, administrar, complementar y disponer de actividades y recursos para poder lograr una implementación exitosa del modelo. La metodología propone lo siguiente:

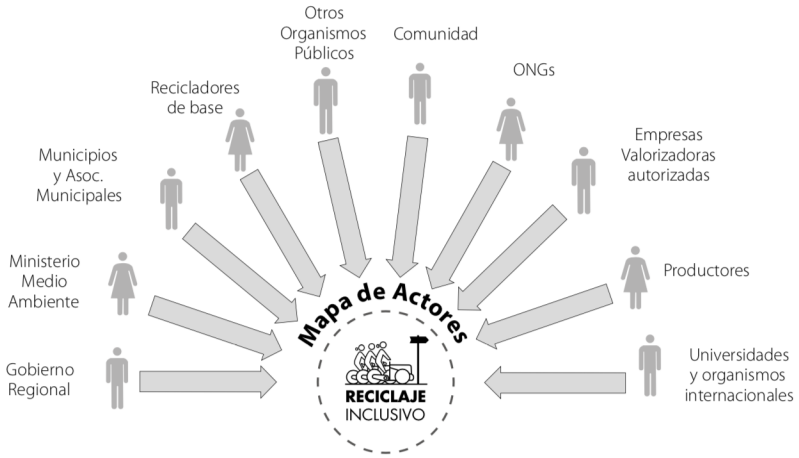


Figura 4.20: Aliados estratégicos para la gestión de reciclaje inclusivo
Fuente: Seremi de Medio Ambiente RM

Actor	Rol
Gobierno Regional	Organismo encargado de la administración superior de la región. Se preocupa por el desarrollo armónico y equitativo del territorio en los ámbitos económico, social y cultural, considerando la preservación y mejoramiento del medio ambiente y la participación de la comunidad.
Ministerio del Medio Ambiente	Propone políticas y formula normas, planes y programas en materia de residuos, destacándose la Ley N°20.920/2016 que "Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje".
Municipio y Asociaciones Municipales	Le corresponde, en el ámbito de su territorio, la función privativa del aseo y ornato. En materia de inclusión, puede celebrar convenios con sistemas de gestión, de manera individual o asociada, así como también celebrar convenios con recicladores de base, pronunciándose sobre las solicitudes de los sistemas de gestión respecto a permisos para el establecimiento u operación de instalaciones de recepción y almacenamiento en los bienes nacionales de uso público bajo su administración. Adicionalmente, promueve la educación ambiental de la población sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización, diseñando e implementando estrategias de comunicación y sensibilización.
Recicladores de Base	Son reconocidos por la Ley Marco 20.920/2016 del MMA como gestores de residuos, dedicados de forma independiente o asociativa a las actividades de recolección, separación y comercialización de residuos para el reciclaje, obteniendo sus ingresos a partir de la venta de materiales reciclables a empresas recuperadoras, intermediarios y centros de reciclaje.
Otros Servicios Públicos	Organismos sectoriales responsables de velar por el cumplimiento normativo de los sistemas de gestión, en aspectos sanitarios, ambientales o de uso de suelo, entre otros.
Comunidad	Son los responsables de disponer adecuadamente sus residuos para ser valorizados, siendo protagonistas y líderes de los cambios de hábito en el comportamiento del manejo de los mismos.
ONGs	Trabajan en alianza con los municipios en la elaboración e implementación de programas de educación ambiental. Contribuyen, junto a otros organismos/ instituciones, a aumentar la conciencia ciudadana sobre la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos, fomentando con ello la sustentabilidad de la región y el país.
Productores	Son responsables de los residuos desde su generación hasta su valorización o eliminación, así como de internalizar los costos y las externalidades negativas asociados a su manejo. Todo generador de residuos debe entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento.
Empresas Valorizadoras Autorizadas	Tienen por objetivo la recuperación de un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. Comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.
Universidades y Organismos internacionales	Fomentan la investigación y difusión del conocimiento científico, promoviendo la coordinación de acciones en el campo de la educación ambiental y colaborando en la implementación de proyectos orientados a la valorización de los residuos.

Tabla 4.6: Rol de los aliados estratégicos
Fuente: Seremi Medio Ambiente RM

4.3.4.1. Modelo de Negocio

Según se indica en el documento ”Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo Región Metropolitana”, en Chile la reciente aprobación de la Ley N°20.920/2016 del MMA constituye una oportunidad para la creación de un mercado inclusivo de gestión de residuos y de un ecosistema del reciclaje interdependiente y co-evolutivo.

En este marco, es necesario generar nuevas capacidades para incorporar a los recicladores de base como prestadores de servicios de recolección y reciclaje, bajo un modelo de negocios inclusivo, económicamente viable (racional, competitivo), tecnológica- mente apropiado (adaptado al usuario), ambientalmente seguro (conforme a la normativa vigente) e institucionalmente inserto en las políticas públicas de gestión integral que lleve adelante la comuna. La articulación público-privada y el desarrollo de cadenas de valor son determinantes para facilitar un entorno adecua- do donde este tipo de emprendedores pueda prosperar.

El modelo de negocio inclusivo propuesto, se diseña en el marco del proyecto Reciclaje Inclusivo Comunal, desarrollado por Fundación Casa de la Paz, en alianza con el Movimiento Nacional de Recicladores de Chile, junto a la Iniciativa Regional de Reciclaje Inclusivo (IRR) y aliados locales. El modelo pretende ser autosustentable, donde la viabilidad futura no dependa de subsidios o apoyos externos a la lógica del mercado en el que opera, salvo al inicio y únicamente hasta el momento de su consolidación. Busca generar una mejora real en la calidad de vida de esos colectivos, pues no basta que un emprendimiento permita generar ingresos económicos si en el mediano y largo plazo se perpetúa la situación de partida de sus protagonistas. Asimismo, estos negocios deben operar dentro de la economía de mercado y, consecuentemente, tienen que estar preparados para hacerlo dentro de sus reglas. No obstante, las comunidades de recicladores de base involucradas y el contexto donde desempeñan sus actividades imponen esfuerzos adicionales de acompañamiento público-privado, instalación de la demanda y tutoría a las asociaciones para la implementación de los planes de negocio.

El éxito del modelo de negocio propuesto para estas asociaciones depende también de la evolución del sector público y privado en el nuevo entorno que se presenta.

Para los **gobiernos locales**, esta iniciativa representa una oportunidad para que implementen la gestión integral de residuos sólidos urbanos como política inclusiva, actuando como agentes económicos inclusivos, a través del pago por servicios de recolección diferenciada y reciclaje. En la actualidad, los gobiernos locales que participan de la iniciativa disponen de recursos limitados para la valorización de residuos, sus sistemas de recolección privada no contemplan la recolección diferenciada de residuos reciclables y la estructura municipal no parece reconocer la transversabilidad de la temática, lo cual dificulta asumir la complejidad de una gestión integral.

Para el **sector privado**, representa una oportunidad para participar en la organización y financiamiento parcial de modelos de recuperación postconsumo en alianza con municipios y recicladores, en teoría más

económicos que los sistemas de logística reversa de gestión privada. Esto implica para las empresas realizar aportes de "capital paciente" e incorporar negocios inclusivos en sus cadenas de valor. En la actualidad, son escasas las empresas comprometidas con el reciclaje inclusivo. La gestión de residuos en grandes generadores o fabricantes de productos ha estado enfocada en su disposición final adecuada, por exigencias de la normativa vigente, y cuando se ha optado por encadenamientos productivos para poner en valor subproductos, se ha hecho sin la participación de los recicladores de base.

Para los **recicladores de base**, representa una oportunidad para desarrollar nuevas capacidades y servicios a terceros, mejorar los ingresos y las condiciones de trabajo, formalizar sus actividades para ser parte de la economía formal e incorporarse a las cadenas de valor.

En base a la organización del ecosistema de reciclaje existente en la Región Metropolitana es posible identificar cuatro escenarios de recuperación de residuos por parte de los recicladores de base agrupados y no agrupados. Se presenta a continuación:

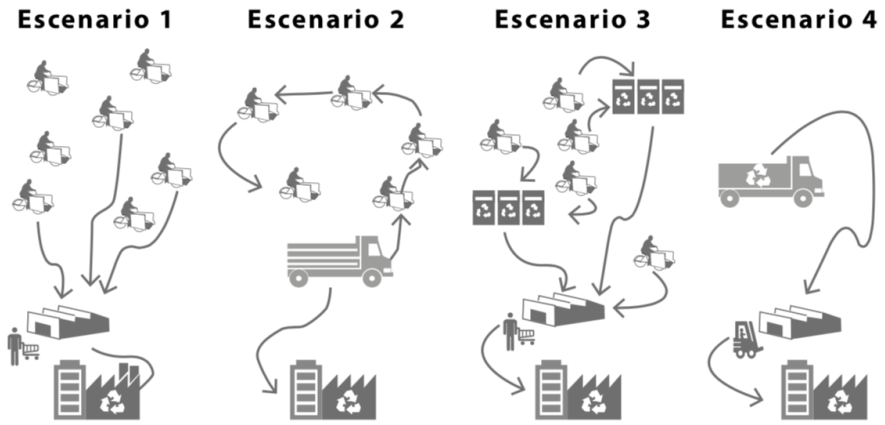


Figura 4.21: Tipos de escenarios para la recuperación de residuos por parte de los recicladores de base.
Fuente: Proyecto RIC

Escenario 1: los recicladores de base a pie o en triciclos (motorizados o no) entregan el material a un intermediario, quien acopia y comercializa con una empresa recicladora. Bajo este formato funciona una parte importante de la cadena de reciclaje con recicladores de base.

Escenario 2: un intermediario o reciclador emprendedor con vehículo propio (camioneta o camión 3/4) realiza una ruta de retiro conectando a los recicladores de base a pie o en triciclos (motorizados o no). Sin acopio, el gestor transporta directamente el material y lo comercializa con una empresa recicladora.

Escenario 3: los recicladores de base a pie o en triciclos (motorizados o no) llevan el material a un punto de entrega voluntaria (punto limpio) donde, además de recibir material de los ciudadanos, se dispone de área de acopio. El punto limpio puede o no disponer de balanza y prensa. El material de puntos limpios y recicladores de base es almacenado en un centro de acopio que, al contar con mayor superficie, permite

mejorar las condiciones de comercialización y lograr mejores precios, reduciendo los costos de logística y accediendo a las empresas recicladoras por venta directa.

Escenario 4: considera la recolección diferenciada puerta a puerta de un camión recolector, operado o no por recicladores de base, y la disposición del material recolectado en un centro de reciclaje donde se realiza la reclasificación, enfardado y compactación del material para su comercialización con una empresa recicladora.

La metodología de diseño del modelo de negocio contempló estrategias paralelas e iterativas de identificación de oportunidades, participación de los grupos de interés y relevamiento de información de línea de base socioeconómica de las organizaciones de recicladores de base. Además, para el desarrollo del modelo se ha tenido en cuenta el análisis de contexto de cada comuna y actores clave, el futuro marco regulatorio de responsabilidad extendida del productor, los aprendizajes de los estudios de caso realizados por el proyecto y sus aliados, y los conocimientos internos de investigación primaria y secundaria generados por instituciones y empresas. Como insumo del modelo de negocio, se ha analizado información:

- De mercado (existencia de mercados para el reciclaje, canales de comercialización, precios de referencia, costos de logística), políticas empresariales de gestión de residuos, principios de responsabilidad extendida y social empresarial, políticas públicas en la materia de las comunas participantes, costos de la disposición de rechazo en el relleno sanitario, costos de gestión, entre otros.
- Del marco regulatorio de gestión integral de residuos sólidos urbanos e industriales asimilables a urbanos, de fomento al reciclaje, segregación obligatoria de grandes generadores, políticas locales y centrales de inclusión y reciclaje, y procedimientos para obtener permisos de operación.
- De infraestructuras disponibles y accesibles de acopio, procesamiento y transporte en cada comuna.
- Del emprendimiento, conocimientos y habilidades, competencias, actitudes y condicionantes culturales al cambio.

Se puede ver de manera gráfica, tal como propone el modelo CANVAS de este modelo de reciclaje inclusivo, el resumen en el Anexo B.

5 | METODOLOGÍA

5.1. Levantamiento de Información: Caracterización Regional

Para la realización de la caracterización regional se utiliza como guía el documento elaborado por la Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago en conjunto con: la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo; los municipios de Santiago, Peñalolén, La Pintana, Recoleta, Maipú, Quinta Normal y Quilicura; y Fundación Casa de la Paz. Con la colaboración de: Movimiento Nacional de Recicladores de Chile, Seremi de Salud Región Metropolitana de Santiago, Fundación Avina y empresas ABChile y Natura Cosméticos el año 2016. (Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana y Fundación Casa de la Paz, 2016)

Este documento cuenta con 6 capítulos que buscan contribuir al diseño y generación de estrategias y programas de reciclaje inclusivo a nivel local, por lo que la selección de alguno de estos capítulos será considerado como una guía a la hora de desarrollar cada temática y analizar la situación actual de la comuna de Viña del Mar y las propuestas de mejoras para poder llevar a cabo este modelo.

5.1.1. Institucionalidad local

Este capítulo se enfoca en la estructura administrativa que debiese tener el municipio para dar soporte a una gestión de reciclaje inclusivo, además de abordar el tema de políticas e instrumentos normativos y los programas de difusión y educación ambiental. En este punto se revisará el plan de gestión medioambiental sustentable y la estructura actual de Ilustre Municipalidad de Viña del Mar, además de las iniciativas de educación actuales y los responsables de éstas.

5.1.2. Diagnóstico y caracterización de residuos

Este capítulo propone una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos de la comuna a trabajar, identificando la cantidad y la composición de los mismos, en este caso se evaluará la comuna de

Viña del Mar eligiendo tres materiales prioritarios para así enfocar las estrategias en éstos específicamente. Los análisis utilizan información estadística de estudios del Ministerio de Medio Ambiente.

5.1.3. Transporte/Recuperación de los residuos e infraestructura del reciclaje

En primera medida "Transporte/Recuperación de los residuos.ªborda los tópicos y elementos mínimos que deben considerarse en la gestión de los residuos, y el segundo Ïnfraestructura del reciclaje"trata las diversas opciones de infraestructura de reciclaje para implementar a nivel local.

Para efectos de esta propuesta ambos puntos serán considerados en un solo tema, en el cual se procede a caracterizar los proceso de disposición y manejo de residuos en la comuna de Viña del Mar, además de los aliados estratégicos que forman parte de la comuna y que deben ser considerados para fines de la propuesta a implementar.

5.2. Propuesta de Modelo de Reciclaje Inclusivo Comuna de Viña del Mar

Una vez resueltos los puntos anteriores y el levantamiento de información requerido se procede a la generación de propuestas de mejora e implementación del modelo de gestión de reciclaje inclusivo en la comuna de Viña del Mar, tomando como punto base las estrategias ya implementadas en los países pioneros en reciclaje y la estrategia y metas acordadas en Chile, cumpliendo así la normativa vigente y generando una estrategia al corto, mediano y largo para la comuna de Viña del Mar.

Para la correcta implementación del modelo es que se desarrolla de manera complementaria un plan de educación medioambiental para la comuna, bajo el concepto de la necesidad de generar compromiso, motivación, actuación y participación por parte de la ciudadanía, quienes serán los responsables del éxito de la propuesta a implementar en la comuna.

6 | CARACTERIZACIÓN COMUNAL

6.1. Institucionalidad local

En este punto se evalúan puntos tales como la estructura organizacional municipal, la política ambiental municipal que norma a la comuna, la estrategia actual de gestión de residuos, las ordenanzas y normativas vigentes al día de hoy y como punto final el plan de educación ambiental existente en la comuna.

6.1.1. Estructura organizacional municipal

La estructura orgánica que posee la Municipalidad de Viña del Mar se encuentra subdividida en distintos departamentos y secretarías responsables de distintos ejes de trabajo. De directa responsabilidad del alcalde recae la administración municipal, la cual tiene bajo su alero:

- **Secretaría comunal de planificación**: Incorpora departamentos como planificación desarrollo comunal, planificación presupuestaria, desarrollo territorial y proyectos urbanos, proyectos inversión comunal, asesoría urbana e inspección y apoyo operativo.
- **Dirección de administración y finanzas**: Incorpora departamentos de finanzas, personal e infraestructura recursos materiales y seguridad interna.
- **Dirección de comunicaciones**: Incorpora departamento de cultura, gestión e imagen corporativa y cinematografía.
- **Dirección de ingresos**: Incorpora departamento de patentes y publicidad, permisos, cobranzas y fiscalización.
- **Dirección de obras**: Incorpora departamento de permisos y fiscalización de obras y departamento administrativo.
- **Dirección de operaciones y servicios**: Incorpora los departamentos de transito y transporte público, servicios del ambiente, construcción e infraestructura urbana, gestión de proyectos de obras, infraes-

tructura y utilidad pública y mantención y reparación de vehículos.

- **Dirección de desarrollo comunitario**: Incorpora los departamentos de desarrollo social, desarrollo vecinal, atención de grupos prioritarios, deportes y recreación, asistencia judicial comunitaria y desarrollo territorial habitacional.
- **Dirección de desarrollo turístico y económico**: Incorpora los departamentos de turismo y departamento de desarrollo económico.
- **Dirección de seguridad, fiscalización y ordenamiento comunal**: Incorpora los departamentos de seguridad, fiscalización y ordenamiento comunal, seguridad ciudadana, seguridad pública, inspección comunal y protección civil y emergencia.

Luego de conversar con Juan Pablo Gavilán, encargado de reciclaje de la Sección de Medio Ambiente, indica que el departamento de servicios del ambiente se encuentra divido en tres secciones, cada una de las cuales cumple distintas funciones a nivel comunal. El departamento tiene como función:

1. Programar, presupuestar, dirigir, coordinar y ejecutar la provisión de servicios relacionados con la mantención, conservación del medio ambiente comunal.
2. Realizar evaluaciones y monitoreos tendientes a formular propuestas de modificaciones de procesos que contribuyan a optimizar la calidad del servicio prestado.
3. Formular, dirigir y coordinar estudios de carácter institucional y estratégico, que fijen un plan regulador armónico de desarrollo de las áreas verdes y del medio ambiente de la ciudad.
4. Supervisar el cumplimiento de las ordenanzas de Aseo, Parques y Jardines, de Derechos Municipales y Medio Ambiente.

A continuación se presenta parte seleccionada del organigrama de la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar:

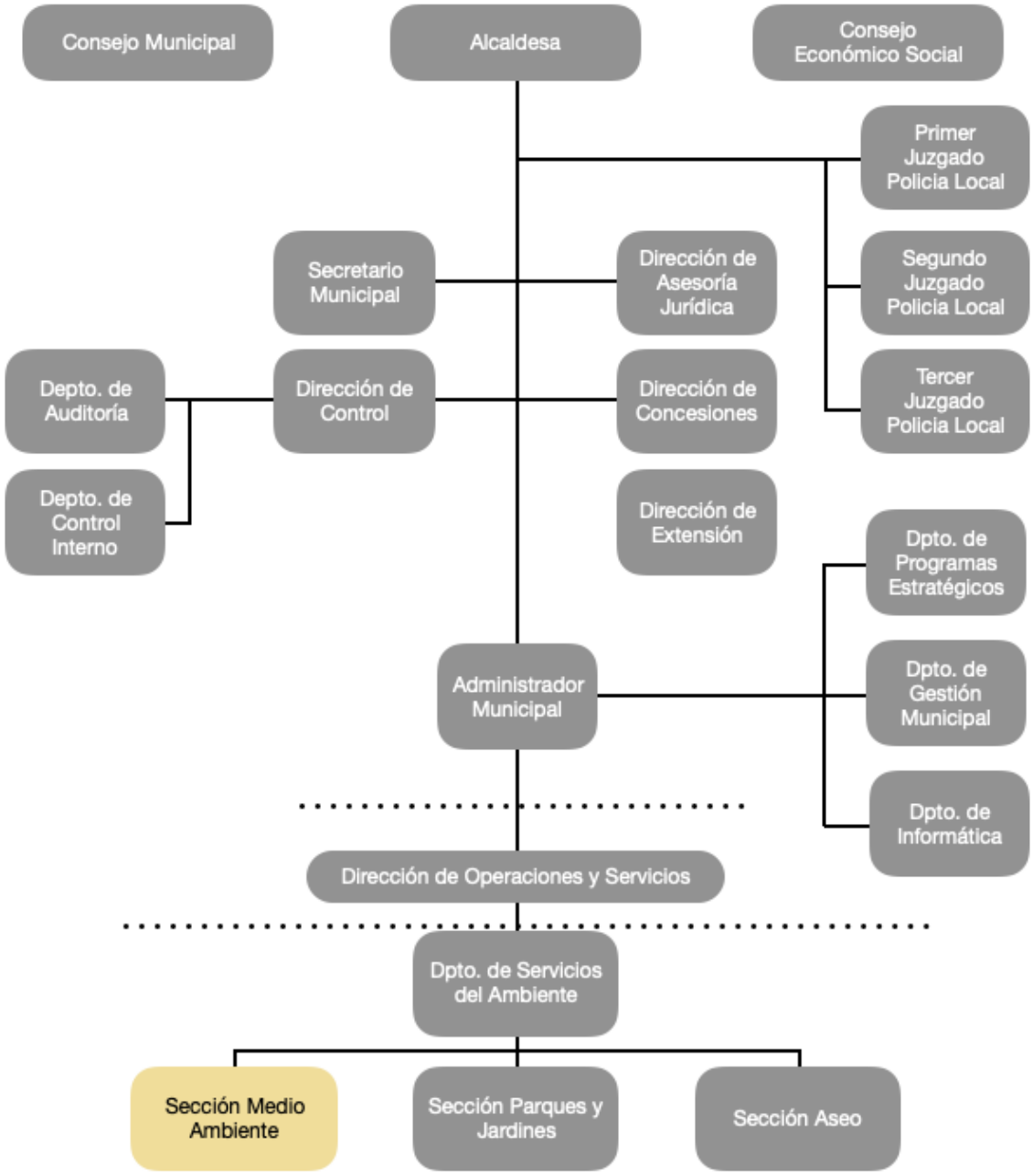


Figura 6.1: Organigrama Ilustre Municipalidad de Viña del Mar
Fuente: Elaboración Propia

6.1.2. Educación Ambiental

La educación ambiental se posiciona como tópico a partir de los años 60, tras la incorporación del impacto producido por las actividades antrópicas en el medio ambiente como uno de los principales ejes de discusión en organismos internacionales.

Educación ambiental se define como un proceso de carácter formativo permanente, ya sea formal o no formal, cuyo propósito es que la comunidad desarrolle valores, conceptos, habilidades y aptitudes que permitan generar una conciencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante (MINSEGPRES, 1994).

A nivel país existen distintos programas que apoyan las iniciativas de educación medio ambiental, entre ellas:

Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE)

El SNCAE es un programa de certificación ambiental que establece estándares ambientales que miden la presencia del componente ambiental en tres ámbitos del quehacer educativo: curricular-pedagógico, gestión escolar/ambiental y relaciones con el entorno. A través del instrumento Matriz de Diagnóstico Ambiental se establecen indicadores que deben cumplir los establecimientos y deben estar respaldados con medios de verificación. El conjunto de medios de verificación conforman el Expediente, documentación que es evaluada y, de acuerdo al puntaje obtenido, el establecimiento se puede certificar en un nivel básico, medio o de excelencia.

Este programa fue creado el año 2003 y es coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente (que es la Secretaría Técnica), Ministerio de Educación y CONAF. Estas instituciones conforman el Comité Nacional de Certificación Ambiental (CNCA).

En la comuna de Viña del Mar las instituciones educativas certificadas son:

Nombre Establecimiento	Dependencia	Año última certificación	Nivel de certificación
Escuela Ministro Zenteno	Corporación Municipal	2018	Básico
Colegio Saint Benedict	Particular Subvencionado	2016	Excelencia
Gastón Ossa Saint Marie	Corporación Municipal	2017	Básico
Escuela Especial Rapa Nui	Corporación Municipal	2017	Básico
Escuela Teodoro Lowey	Corporación Municipal	2017	Básico
Escuela Presidente Salvador Allende	Corporación Municipal	2017	Medio
Jardín Infantil y Sala Cuna Las Palmas Chilenas	JUNJI	2017	Medio

Tabla 6.1: Establecimientos Educacionales con certificación vigente a septiembre 2018
Fuente: Programa Escuelas Sustentables

Red de Centros de Educación Ambiental

La Red de Centros de Educación Ambiental es una iniciativa del Ministerio del Medio Ambiente para dar respuesta a la creciente demanda ciudadana por participar en programas educativos asociados a temáticas ambientales.

La Red busca ampliar la oferta de contenidos vinculados a la educación ambiental y el desarrollo sostenible, identificar y contar con un organismo conformado por los diferentes Centros de Educación Ambiental del país y permitir, de esta manera, la comunicación y el apoyo mutuo entre las distintas iniciativas existentes, además de incentivar el diálogo entre la institución pública, y las organizaciones de la sociedad civil (públicas y privadas) definidas como potenciales Centros de Educación Ambiental.

En la comuna de Viña del Mar existe un único centro de educación, correspondiente a la Fundación Jardín Botánico Nacional, programa dirigido a alumnos y alumnas desde párvulos a cuarto medio. Este programa consiste, principalmente, en una visita guiada por un monitor, el cual acompañará a los alumnos a través de las distintas estaciones del Jardín Botánico, valorando a través de los sentidos los distintos componentes del medio ambiente.

Forjadores Ambientales

Los Clubes de Forjadores Ambientales nacieron bajo el alero de la campaña “Chile, yo te cuido”, impulsada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), antecesora del Ministerio del Medio Ambiente. Estos Forjadores se han organizado de preferencia en centros educativos pertenecientes al Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), aunque también existen organizaciones de scouts, grupos vecinales, grupos de universitarios, clubes de Forjadores Ambientales de adultos y de adultos mayores.

Se trata de grupos autoconvocados y autogestionados, conformados de manera colectiva, para quienes el MMA ofrece la información disponible en este portal de Educación Ambiental, un espacio de registro de los grupos y una Fanpage de Facebook, donde también se intercambia información entre sus integrantes o interesados en participar.

Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)

Creado en 2009, el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) es un sistema integral de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental, donde la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad, integran el factor ambiental, según estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría). (Ministerio del Medio Ambiente, 2009)

El SCAM considera la participación ciudadana a través de la constitución de los Comités Ambientales

Comunales, los que actualmente cuentan con más de 1.400 miembros en todas las regiones del país. Los municipios que participan en el programa desarrollan una Estrategia Ambiental Comunal, que es un instrumento de acción que busca abordar de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio comunal.

El SCAM se encuentra operando en todas las regiones con municipios certificados en sus cinco niveles y con un crecimiento progresivo cada año.

El programa incluye dentro de sus líneas de trabajo:

A. Reciclaje, ahorro energético y de agua en oficinas municipales.

B. Capacitación a todas y todos sus funcionarios en temas ambientales.

C. El desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de las vecinas y vecinos.

D. La implementación de líneas de acción que la misma comunidad prioriza.

Entre los beneficios que recibe el municipio ante su certificación se encuentra empoderamiento de las unidades ambientales municipales, prestigio institucional frente a la comunidad, participación activa en el cuidado del medio ambiente, fomento a la educación ambiental formal y no formal, eficiencia hídrica y energética, fomento al reciclaje y a la gestión de residuos, capacitación funcionaria y comunitaria en temas ambientales, asistencia técnica y apoyo de servicios públicos y apoyo la planificación ambiental municipal.

En el anexo A Se puede apreciar la tabla que muestra los municipios que a octubre del 2018 se encuentran certificados. Viña del Mar no forma parte del listado.

6.2. Diagnóstico y caracterización de residuos

6.2.1. Antecedentes

Para comenzar es importante recordar que los tres actores principales en cuanto a la generación de residuos a nivel general son: los hogares, grandes generadores de residuos y los fabricantes de productos, tal como se indicó en el punto 4.16. Un aspecto crítico para lograr establecer el modelo de gestión de residuos sólidos domiciliarios es contar con su caracterización cuantitativa y cualitativa de éstos.

El Instituto Nacional de Estadística de Chile (INE) presenta en diciembre del 2018 las Estimaciones y Proyecciones de la población de Chile 1992-2050, informe en el que indica que hacia el año 2050 se proyecta que la población aumentará en aproximadamente 2,8 millones, o 15,3 %, ascendiendo de 18,8 millones en 2018 a 21,6 millones en 2050. Se espera un incremento de la población, dado los supuestos de que ocurrirán más nacimientos que muertes y que la inmigración excede la emigración. Por lo que Chile mantendrá una tasa de crecimiento positiva. Sin embargo, se estima que a partir de 2019 ese crecimiento será más lento que el observado hasta 2018. (INE, 2018)

En los resultados presentados del Censo Poblacional realizado el año 2017, la comuna de Viña del Mar, perteneciente a la provincia de Valparaíso, cuenta con un total de 334.248 habitantes,(INE, 2017) por lo que la necesidad de implementar de manera temprana estrategias de gestión de residuos en la comuna se hace cada vez más urgente, entendiéndolo como un escenario que no hará más que crecer con los años.

Según información estadística entregada por la sección de Medio ambiente el registro de toneladas de residuos generadas en la comuna desde el año 2010 al año 2016 presenta un comportamiento creciente, como se puede observar en el siguiente gráfico:

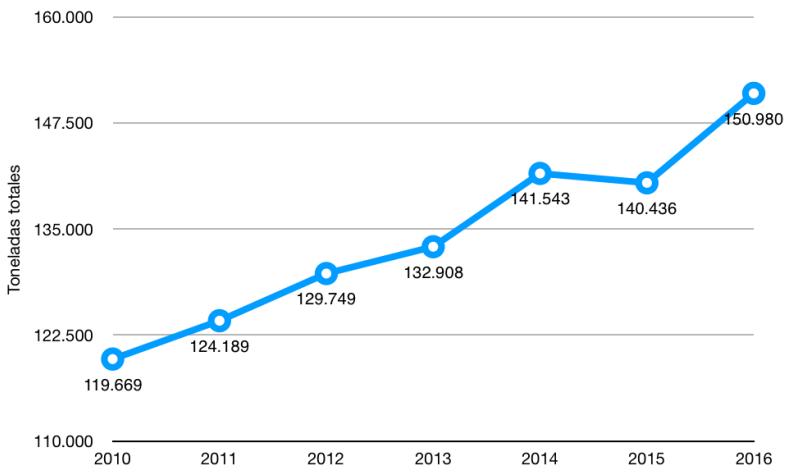


Figura 6.2: Cantidad histórica de basura generada en la comuna
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

Por otro lado los gastos incurridos por el procesamiento de los residuos, tales como recolección, tratamiento, fueron calculados de manera mensual, faltando data para el año 2010, por esto se puede apreciar en el gráfico presentado a continuación un menor valor para este año, sin embargo se puede observar un comportamiento creciente en los costos, a pesar de existir una disminución en cuanto a los residuos generados el año 2015, se muestra:

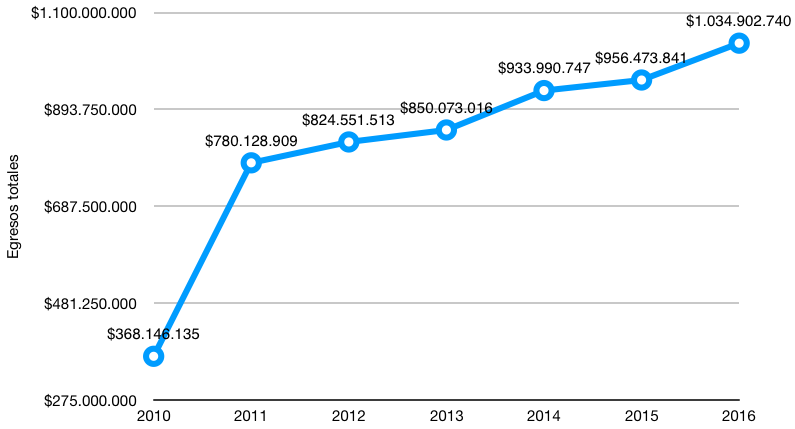


Figura 6.3: Gastos históricos asociados a procesos de la basura
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

Finalmente según se indica en la declaración anual de residuos no peligrosos, del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar a declarado para los años 2014, 2015 y 2016 un total de 141.543 toneladas, 140.436 toneladas y 150.980 toneladas de mezcla de residuos municipales que fueron destinados al Relleno Sanitario El Molle respectivamente.

6.2.2. Caracterización cuantitativa de residuos sólidos domiciliarios

Continuando con el análisis, la Sección de Medio Ambiente presenta los resultados de la caracterización comunal de residuos generados los últimos tres años, además de la proyección de toneladas generadas hasta el año 2026. Los resultados son:

Año	Toneladas Anuales	Año	Toneladas Anuales
2016	150.980	**2022**	155.566
2017	151.735	**2023**	156.344
2018	152.494	**2024**	157.126
2019	153.256	**2025**	157.912
2020	154.022	**2026**	158.701
2021	154.792		

Tabla 6.2: Toneladas generadas al año de residuos sólidos domiciliarios
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

De los valores anteriores, considerando los porcentajes de proporción existente por tipo de residuo de :Materia Orgánica (52,2 %), Papel y Cartón (17,3 %), Plástico (9,2 %), Vidrio (4,2 %), Metales (3,1 %) y Otros (14 %), los datos en detalle se pueden encontrar en el Anexo C. La relación gráfica se muestra a continuación:

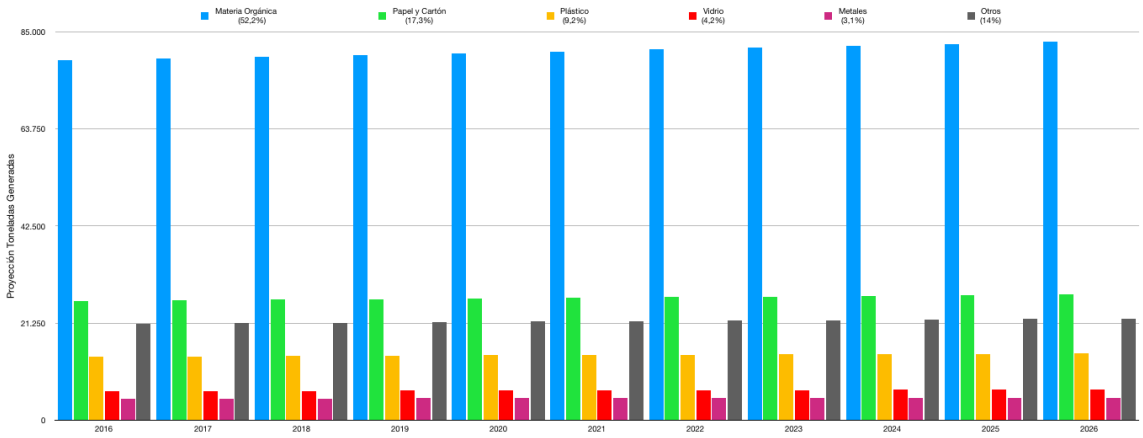


Figura 6.4: Proyección de toneladas generadas al año por tipo de residuos sólidos domiciliarios
Fuente:Sección Medio Ambiente IMVM

Con la implementación de la Ley 20.920, Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, se espera un aumento en los porcentajes de valorización de residuos, ya que se debe afrontar esta temática como una problemática en crecimiento si no se logra generar un cambio del comportamiento de la ciudadanía, ya que el crecimiento de la población proyectado no hace más que aumentar las toneladas de residuos generadas y el agotamiento de los rellenos sanitarios que hasta el día de hoy se encuentran en funcionamiento.

6.2.3. Caracterización cualitativa de residuos sólidos domiciliarios

Conociendo la cantidad de toneladas de residuos sólidos domiciliarios generados en la comuna de Viña del Mar se hace necesario conocer cual es la composición de éstos, poniendo especial atención en la fracción reciclable para así poder enfocar las campañas de reciclaje de residuos que se generan, tal como propone el estudio de "Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región Metropolitana" efectuado por la Universidad Católica de Valparaíso (UCV) en el año 2005.

Esta caracterización busca entregar información detallada en cuanto a la clasificación del tipo de material que se genera como residuo sólido domiciliario y poder diferenciar la cantidad producida en base a la clasificación socio-económica de la comuna, logrando así visualizar la relación que existe entre estas dos variables. La clasificación de tipo de material es:

Materia Orgánica	Resto de comida
	Poda, pasto, restos de jardín étc.
	Madera
Papel	Papel sucio
	Diario - Revistas
	Papel blanco - Papel kraft
Cartón	Cartón - Cartón sucio - Duplex
Plástico PET	PET
Plásticos otros	Bolsas plásticas - Otros plásticos
Metales	Aluminio - Metal Ferroso
Vidrio	Vidrio Transparente - Vidrio Color
Inertes	Cerámicas, cenizas, piedras
Tetra-pack	Tetra-pack
Especiales	Químicos de hogar
	Pilas
	Elécticos
	Residuos hospitalarios
Textil	Textil
Celulosa Sanitaria	Pañales
Otros	No clasificables en otra categoría

Tabla 6.3: Clasificación RSD
Fuente: Elaboración propia en base a propuesta MIDEPLAN

Como se comentó anteriormente el año 2011 el Centro de Economía y Administración de Residuos

Sólidos perteneciente a la Universidad Técnica Federico Santa María realiza el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Región de Valparaíso, este estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios generados por comuna es el último del que se tiene conocimiento.

Con respecto a la toma de muestras, se ubicaron las viviendas de cada quintil, basado en planimetría entregada por el INE con los resultados del Censo 2002. Las muestras fueron pesadas y manipuladas en un sector habilitado en las inmediaciones del vertedero de Puchuncaví, donde posteriormente a la clasificación y pesaje se dispuso los residuos en forma diaria en el frente de trabajo. Los resultados obtenidos indican los valores promedio para cada quintil en la región. Luego, conociendo la cantidad de habitantes de cada quintil en cada comuna, se realiza la proyección comunal y asociativa de la región. Cabe mencionar que la toma de muestra representa al 35 % de la población regional, proporción mayor a la realizada por CONAMA en la región Metropolitana 2006. De los resultados de terreno, correspondiente a las 750 muestras analizadas, se promedian por quintil de cada comuna. (Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos - Universidad Técnica Federico Santa María, 2011)

Los resultados tabulados y representados gráficamente son los siguientes:

Tipo	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Materia Orgánica	67,8	72,0	63,0	71,9	64,0
Plásticos PET	0,1	0,2	0,4	0	0
Otros plásticos	10,5	12,4	6,6	12,7	17,5
Tetrapack	1,3	0,9	0,5	2,6	0
Papel	7,1	7,2	9,6	2,2	6,3
Cartón	4,1	1,0	3,0	4,3	1,5
Metales	0,7	1,4	1,17	1,9	0,3
Vidrio	2,9	2,8	1,3	3,8	0,9
Inertes	0	0	0	0	0
Especiales	0	0,6	0,3	0	0
Textiles	1,1	0,2	4,7	0,3	6,8
Celulosa Sanitaria	2,1	0,6	1,9	0,3	2,5
Otros	2,2	0,6	0	0,2	0

Tabla 6.4: Composición porcentual por tipo de residuo en la comuna de Viña del Mar
Fuente: CEARS

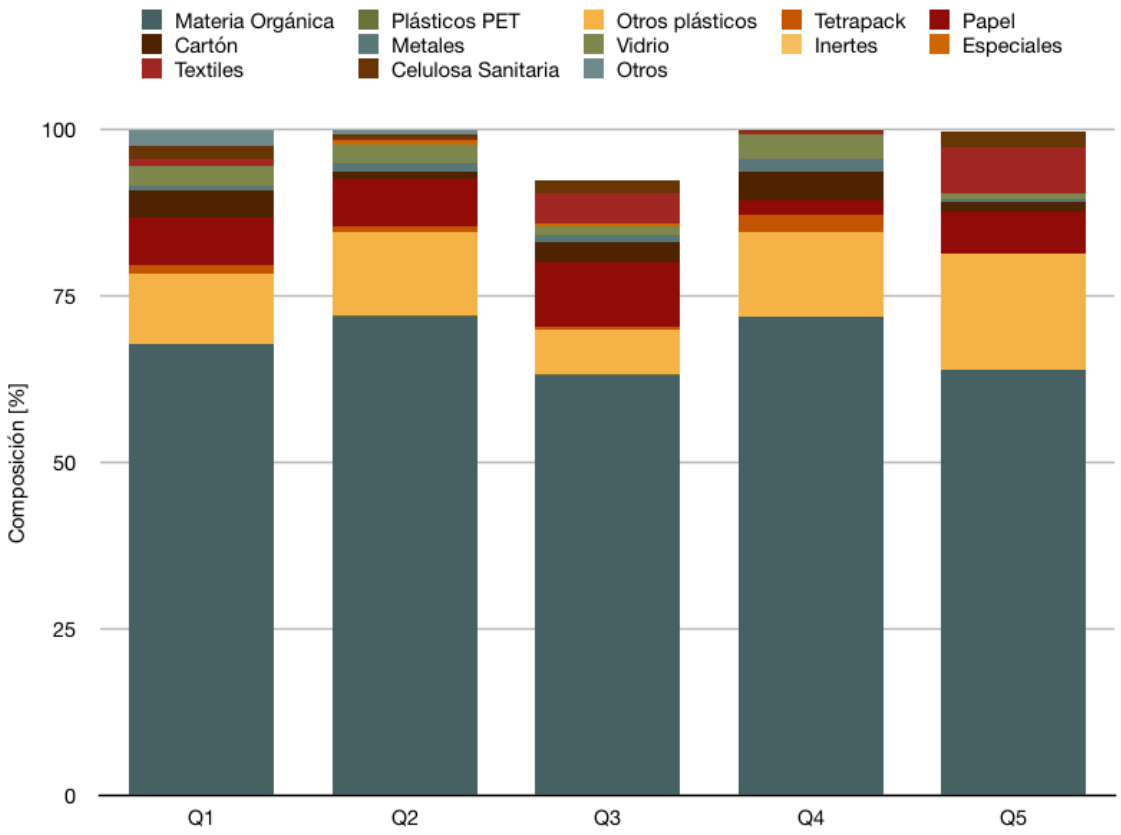


Figura 6.5: Composición porcentual por tipo de residuo para cada quintil
Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, la empresa **Triciclos**, iniciativa que busca entregar soluciones para reducir la generación de residuos, haciendo una gestión más sustentable del ciclo de vida útil de los productos, a través de herramientas propias que ayudan a las marcas a reducir su impacto a través de: Sistemas de logística reversa, colecta selectiva domiciliaria, prestación de servicios por parte de recicladores de base, diversos modelos de operaciones de reciclaje, asesorías y programas educativos, posee instalado en la comuna de Viña del Mar (Alessandri 4085, Reñaca Alto) un punto limpio para la comunidad.

En las conversaciones realizadas han indicado que el punto limpio existe a partir desde el año 2014, funcionando mediante supervisores que recorren y revisan las instalaciones de manera constante, logrando un reciclaje promedio mensual igual a 4 toneladas, de los cuales el 66 % corresponde a celulosa, 27 % plásticos y 7 % a metales, lo que de manera comparativa corresponde a la relación general existente en la caracterización realizada, manteniendo así la concordancia en los datos mostrados.

6.3. Transporte/Recuperación de los residuos e infraestructura del reciclaje

6.3.1. Transporte y recuperación de residuos

Un punto clave de tener en consideración a la hora de elaborar la propuesta es el sistema actual de recuperación de residuos reciclables que existe en la comuna. La existencia de puntos de acopio, responsables de su recolección y qué instituciones forman parte del sistema entrega una idea del sistema que existe y los cambios que son necesarios de generar para incorporar a las personas recicladores de base como un punto fuerte en la comuna.

Según informa la Sección de Medio Ambiente, bajo el marco del proyecto local ” Viña Recicla ” hoy en día existen cuatro sistemas de recolección de residuos en la comuna:

1. Recicladores de Base
   - Convenio por colaboración
   - Personas recolectoras
2. Acopio en Puntos Limpios
3. Recolección selectiva en origen
4. Aseo

En cuanto a los **Recicladores de Base**, en primer lugar se encuentran los **convenios por colaboración**, lo cual corresponde a empresas que a través de licitación están autorizados por la municipalidad para ubicar puntos de reciclaje en la ciudad, estas empresas están a cargo de la mantención y recolección de los residuos entregados en cada punto, no existiendo por parte de la Sección de Medio Ambiente la posibilidad de sanción y multas por la acumulación existente en algunos puntos de la ciudad. Los convenios existentes para la recolección segregada de residuos mediante contenedores son:

Instalación y recolección de contenedores			
PET1	**Vidrio**	**Periódico**	**Pilas**
PRO Recicla	Cristoro	SOREPA	IMVM
	COANIQUEM		
	Nucleo Verde		

Tabla 6.5: Convenios de trabajo
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

La inspección de los contenedores instalados en la vía pública, en el cual 1 Conductor Acompañado del Encargado de Reciclaje evalúan el estado de llenado de los contenedores, informando a las empresas responsables casos de rebalse o acopio de voluminosos en puntos verdes. Si fuese detectado un punto crítico, este es programado para que con equipos y funcionarios municipales se realice un operativo de extracción del material acopiado y limpieza del entorno.

De manera complementaria en la actualidad existe una Planta de Compostaje de Residuos Lignocelulósicos en donde se reciben los residuos de las podas y los orgánicos de las Ferias Caupolicán y del estero Marga – Marga, ubicada en terrenos del Parque Sausalito. El uso de esta tierra vegetal mejorada se dispone en las áreas verdes de la comuna.

Por otro lado se encuentran los **Recolectores Individuales** de los cuales actualmente se encuentran identificadas un total de 12 personas en la comuna (Ver Anexo E). El trabajo que ellos realizan no se encuentra formalizado y resulta ser poco constante en la recogida y entrega de los materiales, principalmente papel y metal, a empresas privadas valorizadoras de este tipo de material las cuales pagan por peso entregado.

Según comenta Juan Pablo Gavilán la mayor dificultad de trabajar con los recicladores de base es lograr su formalización, debido a tratos anteriores y promesas no cumplidas por parte de la Municipalidad existe resistencia al trabajo en conjunto, por lo que prefieren realizar la recolección de forma propia y entregar directamente a los puntos de valorización, como SOREPA y empresas de metales. Este tipo de comportamiento gatilla una baja en el precio de venta de los productos reciclados,

El acopio en **puntos limpios** es directa responsabilidad de los generadores de residuos disponer de ellos en los lugares autorizados, es un punto de recolección que no paga por los residuos recolectados, por lo que es un acto voluntario y se enfoca principalmente en las estrategias educativas de reciclaje. Actualmente en la comuna existen dos puntos, georeferenciados:

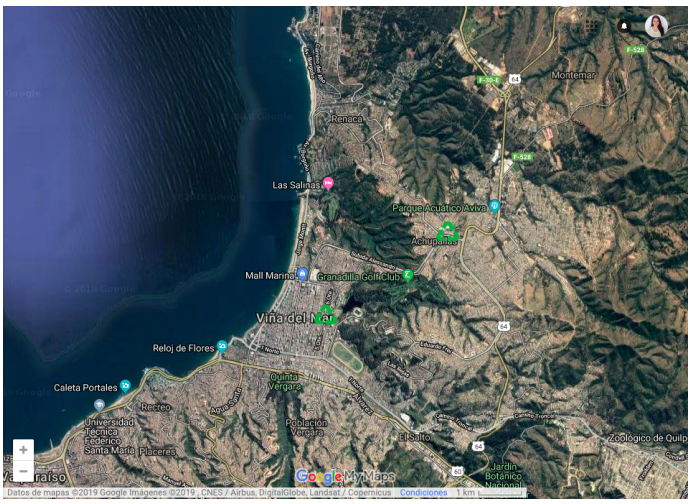


Figura 6.6: Ubicación Puntos Limpios
Fuente: Mapas Google @2019

El programa piloto de **Recolección Selectiva en Origen** promovido por el programa Viña Recicla consiste en la recogida directa con camiones municipales en puntos de la ciudad. Este programa tiene un alcance de 10 sectores residenciales de la comuna, alcanzando un total de 466 hogares en donde se recolecta todo tipo de residuo, a excepción de restos de residuos orgánicos, y 21 Escuelas pertenecientes a la Corporación Municipal de Viña del Mar, donde se recicla papel, PET y pilas, la información en detalle se presenta a continuación:

Sector	Unidad Vecinal	Domicilios Inscritos
Nueva Aurora	126	15
Reñaca	Jardín del Mar	153
Reñaca	Los Almendros	44
Reñaca	Reñaca Bajo	22
Plan	Cerro Castillo	56
Viña Oriente	Canal Beagle	18
Viña Oriente	Ampliación Villa Dulce	19
Viña Oriente	Villa Dulce Norte	-
Recreo	Viña del Mar Alto	89
Miraflores	Miraflores Bajo	50

Tabla 6.6: Recolección Selectiva: Hogares
Fuente: Sección Medio Ambiente

Escuela		
Republica del Ecuador	José Francisco Vergara	La Parva
Juanita Aguirre	UNESCO	Ministro Zenteno
Teodoro Lowey	Orlando Peña Carvakal	Pdte. Salvador Allende G.
Villa Monte	Almirante Luis Gómez Carreño	Santa Julia
Patricipio Lynch Zaldivar	Dr. Adolfo Tannenbaum	Centro Educación para Adultos
Canal Beagle	Pdte. Pedro Aguirre Cerda	Luisa Nieto de Hamel
Jhon Kennedy	Rapa Nui	

Tabla 6.7: Recolección Selectiva: Escuelas
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

En resumen, y considerando que debido a la falta de organización y el sistema actual de gestión que poseen los recicladores de base individuales, no siendo una fuerza considerable de recolección de residuos reciclables y que se encuentran lejos del control de la IMVM y sus estrategias comunales, el sistema de gestión de residuos de la comuna es actualmente:

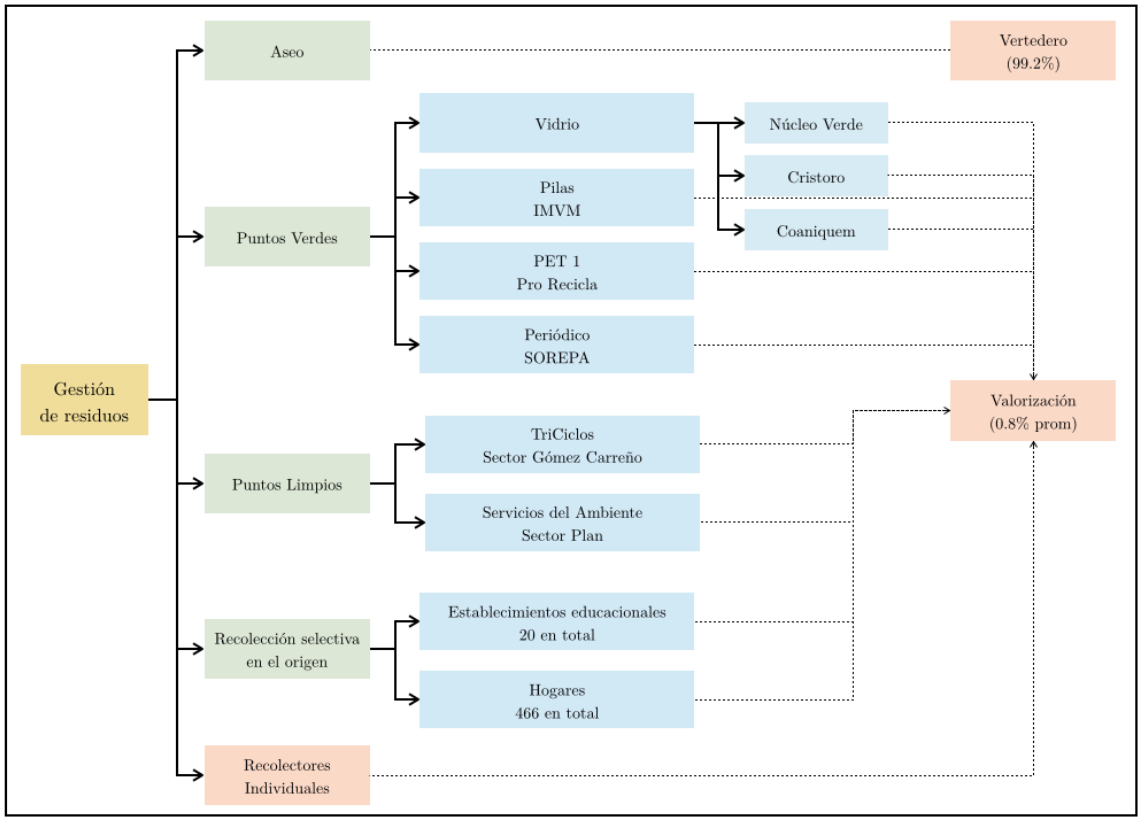


Figura 6.7: Diagrama gestión de residuos actual
Fuente: Elaboración Propia

6.3.2. Caracterización infraestructura del reciclaje

Para poder analizar de manera visual el alcance que están teniendo los puntos limpios y verdes existentes en la comuna se ha realizado un mapa interactivo que muestra su georeferenciación por tipo de material en la comuna. A continuación los resultados:

Tipo	# instalaciones	Tipo	# instalaciones
Punto Limpio	2	**Aceite vegetal**	1
Plástico	131	**Tetrabrik**	2
Vidrio	158	**Latas de aluminio**	1
Pilas	134	**Tapas Plásticas**	2
Papel	21		

Tabla 6.8: Número de instalaciones de reciclaje y puntos limpios Viña del Mar
Fuente: Elaboración Propia

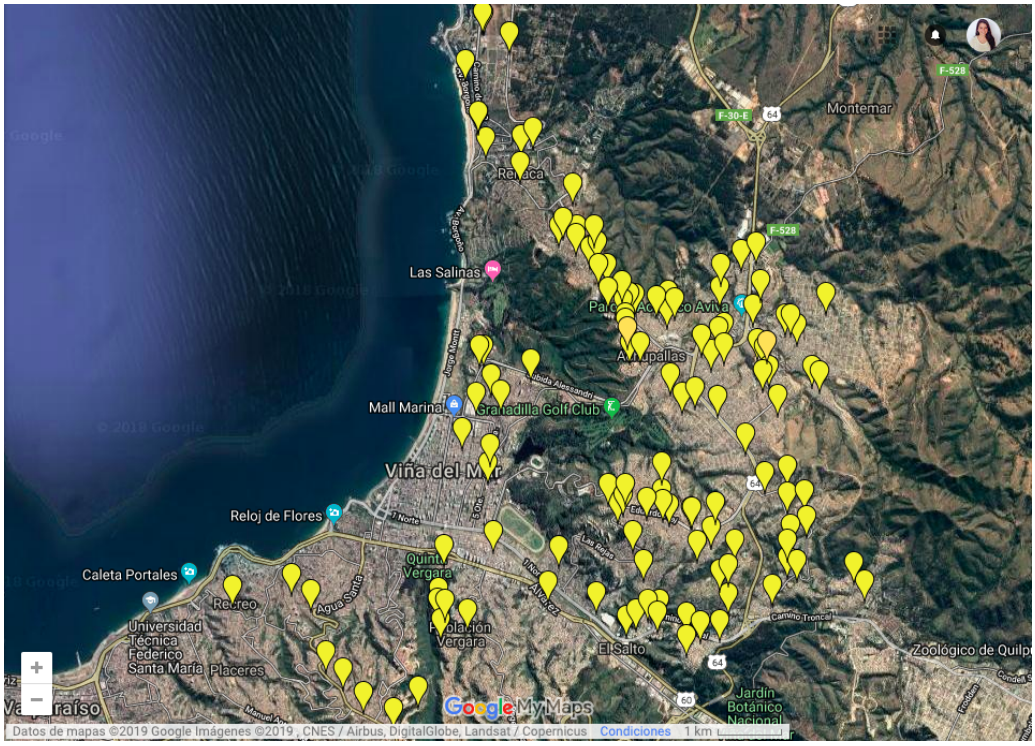


Figura 6.8: Puntos de reciclaje de Plástico
Fuente: Mapas Google @2019

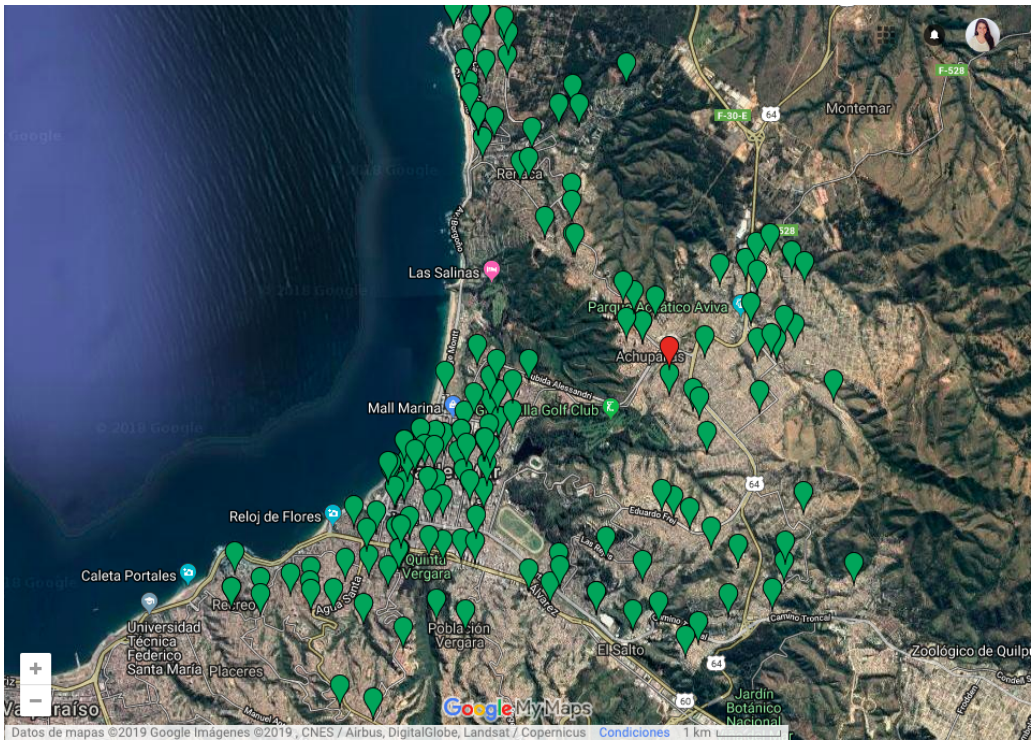


Figura 6.9: Puntos de reciclaje de Vidrio
Fuente: Mapas Google @2019

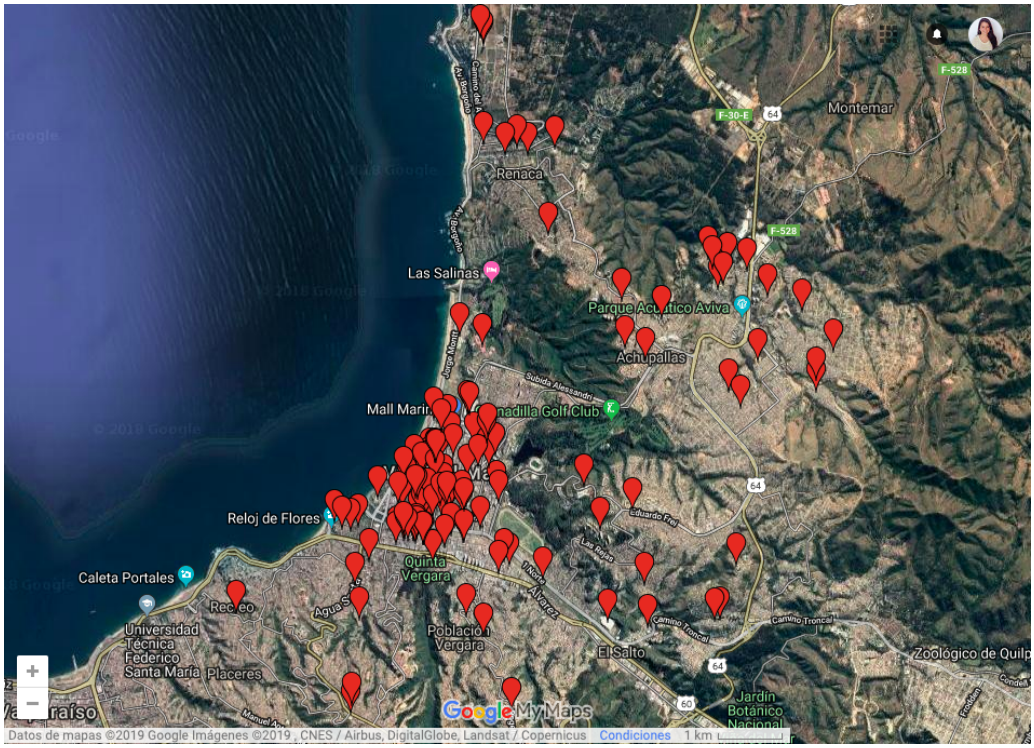


Figura 6.10: Puntos de reciclaje de Pilas
Fuente: Mapas Google @2019

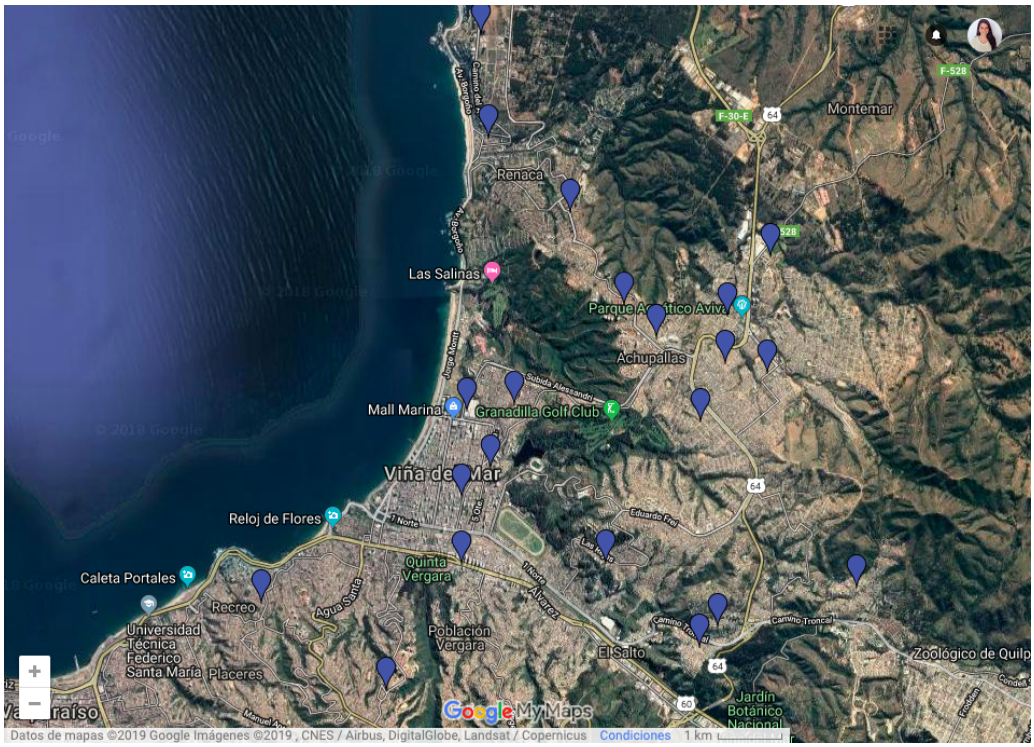


Figura 6.11: Puntos de reciclaje de Papel
Fuente: Mapas Google @2019

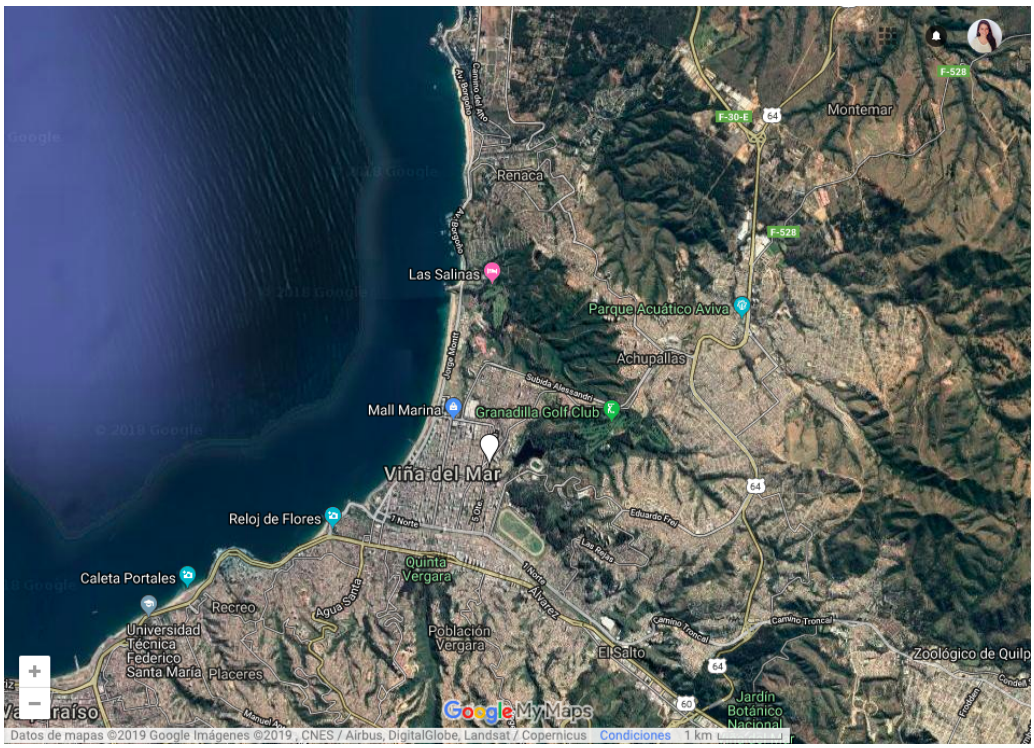


Figura 6.12: Puntos de reciclaje de Aceite Vegetal
Fuente: Mapas Google @2019

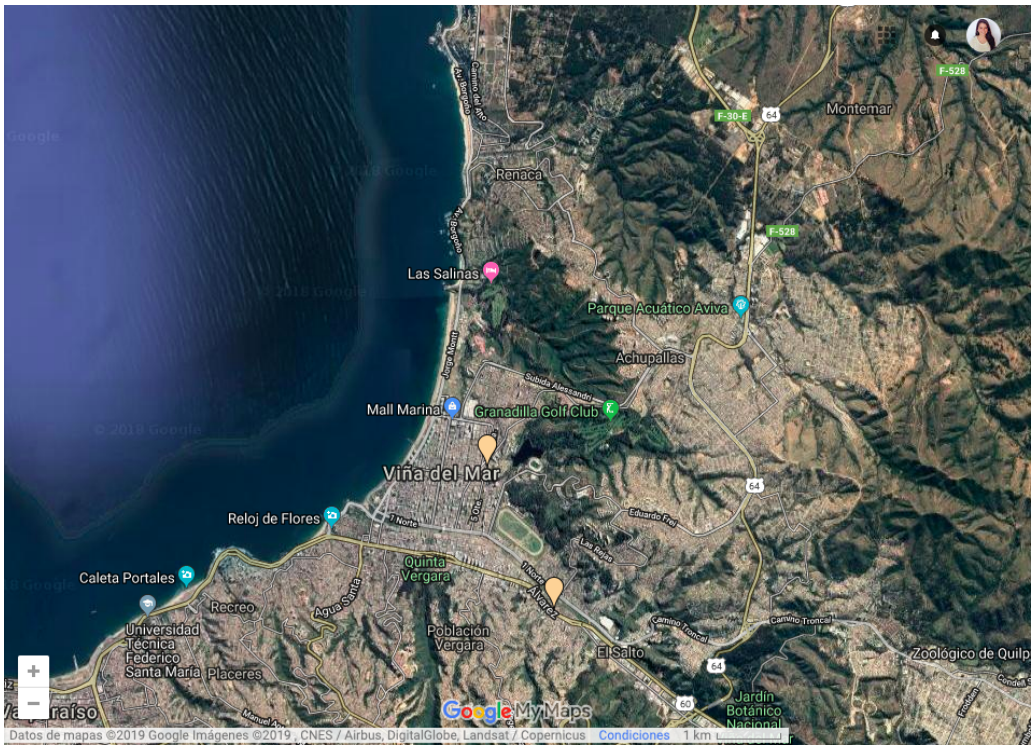


Figura 6.13: Puntos de reciclaje de Tetrabrik
Fuente: Mapas Google @2019

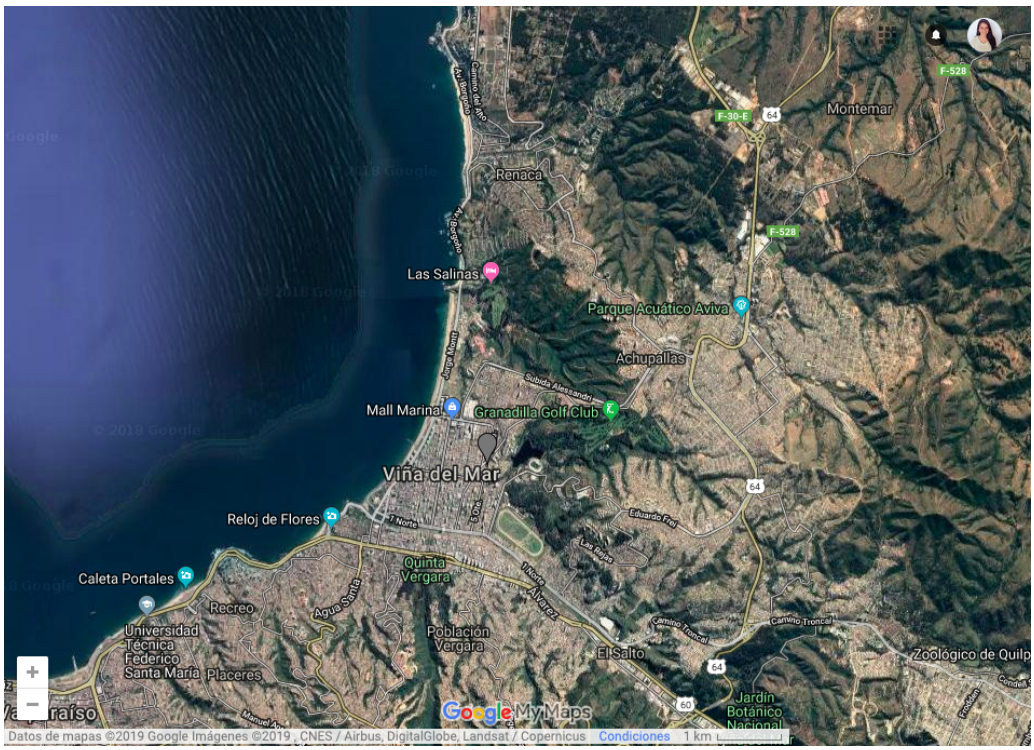


Figura 6.14: Puntos de reciclaje de Latas de Aluminio
Fuente: Mapas Google @2019

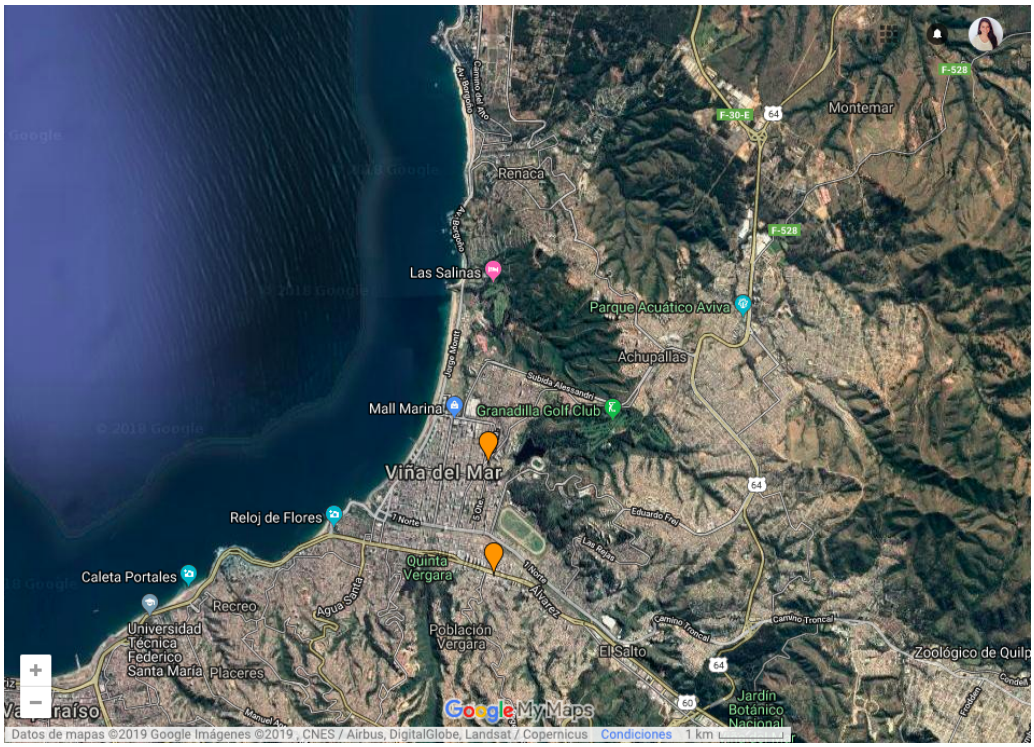


Figura 6.15: Puntos de reciclaje de Tapas Plásticas Polipropileno
Fuente: Mapas Google @2019

6.3.3. Reciclaje en Viña del Mar

La sección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Viña del Mar presenta un resumen histórico de los kilos recicladas desde el año 2006 hasta el año 2017, los datos en detalle pueden ser revisados en el Anexo D. En búsqueda de un entendimiento gráfico de los datos, las toneladas totales recicladas por año se presenta a continuación:

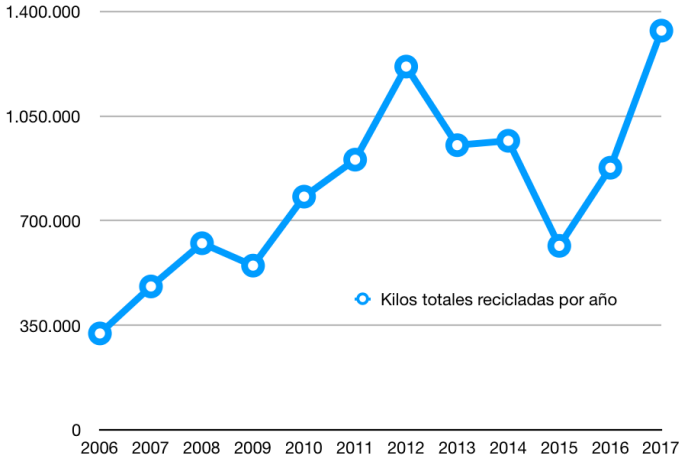


Figura 6.16: Kilos totales recicladas por año
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

Por otro lado, realizando un análisis por tipo de material se puede observar lo siguiente:

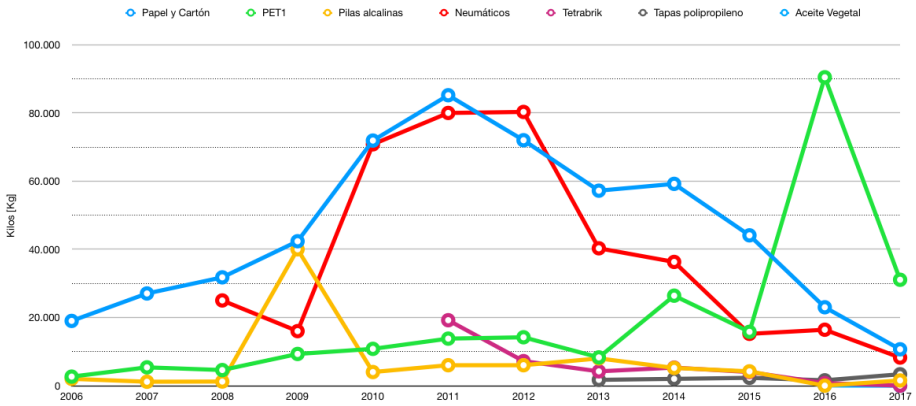


Figura 6.17: Kilos Reciclados por tipo de material
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

El vidrio al presentar valores por sobre la media del resto de materiales es necesario graficar de manera diferenciada, se presenta a continuación:

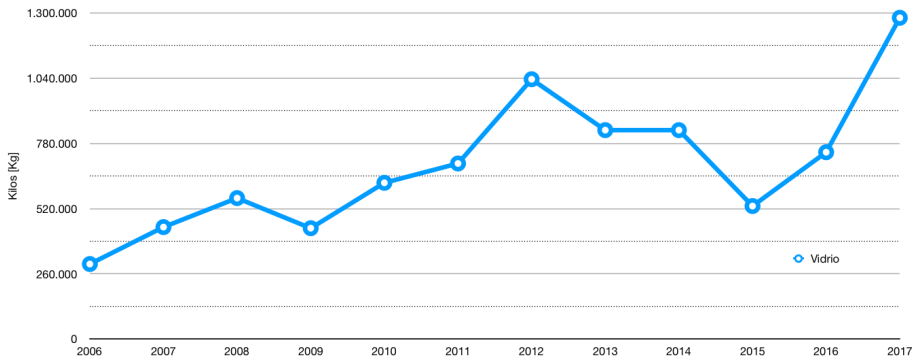


Figura 6.18: Kilos Reciclados de Vidrio
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

De las gráficas anteriores se observa que la mayor parte de los materiales presenta una disminución desde el año 2012, sin embargo el repunte existente el año 2016 en el reciclaje de PET y vidrio y el alto crecimiento de reciclaje de vidrio el año 2017 genera que se observe a nivel global un crecimiento en los últimos 3 años, según información solicitada a la Sección de Medio Ambiente no existen documentos de respaldo de las cifras recicladas desde el año 2006 a 2015, por lo que se infiere una aproximación poco fidedigna de la realidad. A partir del año 2016, utilizando el mismo presupuesto, se incorpora la estrategia de recolección selectiva en origen en escuelas y hogares de la comuna, además de nuevos puntos limpios y verdes, lo que permitió el crecimiento de las cifras anteriormente mencionadas.

6.4. Aliados Estratégicos

Para finalizar el análisis a nivel comunal es necesario conocer las distintas instituciones y organizaciones que tienen un rol activo dentro del sistema de manejo de residuos, sistema propuesto en el punto Nº 4.15. En relación a los generadores de basura se encuentran los hogares (principales usuarios de puntos verdes y limpios), grandes generadores (empresas, organizaciones, instituciones que generan producto de su actividad) y los fabricantes de productos (fábricas o empresas que se encuentran adscritos al cumplimiento de la Ley REP).

Para fines de la propuesta a generar se hace necesario conocer la cantidad existente en la comuna de establecimientos educacionales, número de hogares y locales de alimentos, ya que serán éstos las aliados estratégicos con quién se desarrollarán las alianzas necesarias para la recogida de residuos sólidos por parte de los recicladores de base.

En primer lugar el número de **instituciones educacionales** inscritas en el registro del Ministerio de Medio ambiente, sin diferenciar el tipo de financiamiento, asciende a un total de 202 establecimientos. (Ministerio de Educación, 2018)

Según los datos del Censo 2017, se arroja la existencia de un total de 77.662 **hogares** registrados en la comuna de Viña del Mar. La comuna se divide en un total de 12 sectores, según último informe de la Municipalidad el año 2008, entre los que se encuentran: Nueva Aurora, Recreo, Forestal, Chorrillos, Viña Oriente, Miraflores, Santa Inés, Plan, Achupallas, Gómez Carreño, Reñaca Alto y Reñaca.

Según registro de la Municipalidad de Viña del Mar en su portal de Guía de Restaurantes se encuentra identificados un total de 231 **locales gastronómicos**, los cuales se encuentra ubicados en sectores del centro, oriente, borde costero, Av. San Martín y Reñaca. Esta información es importante de tener en cuenta ya que son los locales de comida uno de los grandes generadores de residuos de la comuna, quienes, según información entregada por la Sección de Medio Ambiente, depositan sus desechos en los contenedores ubicados en las calles de la ciudad, evadiendo impuestos y contaminando, no haciendo cargo de llevar un proceso de reciclaje o compostaje en el caso de ser necesario. Considerarlos como actores claves en las líneas de recorrido de los recicladores de base podría asegurar un alto volumen de residuos recolectados valorizables para ellos.

Por otro lado se encuentran las **organizaciones y empresas** relacionadas a medio ambiente, las cuales a través de iniciativas como la educación ambiental, el reciclaje de los residuos, gestión y asesoría medio ambiental buscan, de alguna u otra manera, implementar en la ciudadanía una cultura amigable con el medio ambiente y cambiar el concepto de basura por el de residuo valorizable. Entre ellas se pueden encontrar:

Nombre	Tipo	Página
Limpiando Inconsciencias	Educación Ambiental	www.limpiandoinconsciencias.org
Fundación Cidemar	Educación Ambiental	www.cidemar.com/
Fundación inteliGENTE	Educación Ambiental	www.fundacioninteligente.com
Triciclos	Puntos Limpios	www.triciclos.net/es/
V7reciclaje	Reciclaje a domicilio	www.v7reciclaje.cl
Traperos de Emaús	Reciclaje basura electrónica	www.traperosdeemaus.cl
Vive Eko	Reciclaje botellas de plástico y latas	www.viveeko.cl
Imeko	Reciclaje colillas de cigarro	www.imeko.cl
Sorepa S.A	Reciclaje papel y cartón	www.sorepa.cl
Fundación María Ayuda	Reciclaje papeles, cartones, diarios y revistas, latas de aluminio, cartridges y tonners, fierros y metales	www.mariaayuda.cl
GeoCiclos	Reciclaje residuos orgánicos	www.geociclos.cl
Coaniquem	Reciclaje vidrios	www.coaniquem.cl/
Bravo Energy	Revalorización energética de residuos	www.bravoenergy.cl
Reuso	Riciclaje a domicilio	www.reuso.cl
Cosemar	Recolección de RSD	www.cosemar.cl
Oikos Chile S.A	Asesoría Ambiental	www.oikoschile.com/
GSI Ingeniería	Estudios Ambientales	www.gsi.cl/
M&W Ambientales	Estudios Ambientales	www.mwambientales.cl/
Tierra Orgánica	Reciclaje residuos orgánicos	www.tierraorganica.cl/
Namuntu	Reciclaje residuos orgánicos	www.namuntulombriclub.cl

Tabla 6.9: Iniciativas medio ambientales Viña del Mar
Fuente: Elaboración Propia

Como último aliado es importante conocer la existencia de **universidades** presentes en la comuna, ya que son quienes fomentan la investigación y difusión del conocimiento científico, promoviendo la coordinación de acciones en el campo de la educación ambiental y colaborando en la implementación de proyectos orientados a la valorización de los residuos. En la comuna se encuentran las universidades: Universidad de las Américas, Universidad Viña del Mar, Universidad Santo Tomás, Universidad Técnica Federico Santa María - Sede Viña del Mar, Universidad Andrés Bello y Universidad Adolfo Ibañez.

6.5. Proyectos en Desarrollo

Según se informa en la sección noticias de la página web del municipio, en el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos, inserto en la nueva Ley de Fomento al Reciclaje, el Municipio está elaborando proyectos medioambientales de mayor sustentabilidad, en coordinación con la Consultora BCTIC de la Asociación Chilena de Municipalidades de la Región de Valparaíso. (Sección Web Artículos IMVM, 2017)

Para ello, se aprobó el estudio para una cartera de proyectos de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios, enmarcados en la nueva Ley de Responsabilidad Extendida al Productor, que fomenta al reciclaje y permite postular a financiamiento regional. Éstos están orientados en unidades de negocios que permitan desarrollar proyectos sustentables para mejorar la eficiencia de los procesos de minimización y la generación de una masa crítica de materiales para su comercialización y que permitan su implementación a corto plazo, y con una permanencia en el tiempo.

La iniciativa consiste en un proyecto de biometanización, que según se indica se encuentra en pleno desarrollo, y el cual necesita una gran masa crítica de materia orgánica, para lo que se requiere una estrategia de cooperación entre otras comunas para generar la sinergia adecuada y compatible, considerando entre otros elementos, la distancia para una disposición final de los elementos, y así crear un sistema integrado de gestión de residuos asociativos.

Los proyectos priorizados por la Consultora y los de gestión directa del Municipio consiste en tres Puntos Limpios a implementar durante este año y 46 más en un plan a 4 años. Cada uno considera un módulo para recolección segregada de hasta 7 residuos diferentes, equipado con un camión para la recolección de los residuos: Mejoramiento de la Planta de Compostaje de Residuos de Podas; Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos: Esta planta es un proyecto Piloto a nivel nacional y permitirá el tratamiento de los residuos orgánicos (de Comidas); Proyecto Piloto de Biometanización de Residuos Orgánicos; Programa de Selección en el Origen, Capacitación de Equipos y Programas, y Educación Ambiental.

Tanto los proyectos de la Consultora, como los de Gestión Directa, consideran un plan de inversión a 5 años, por un total de 15 mil millones de pesos, de los cuales US$ 10 millones son los que gestiona el municipio directamente para infraestructura, apoyo a programas municipales y equipamiento.

Por otro lado, según informa la Sección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Viña del Mar, se encuentra en evaluación el emplazamiento de un **Centro de Acopio** en calle Limache sector El Salto, además de la instalación de un **Punto Limpio**, Población Liberta en Santa Inés, con un enfoque en la descarga de residuos a través de automóvil, como se muestra a continuación:



Figura 6.19: Propuesta Punto Limpio Santa Inés
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

De manera complementaria se propone la creación de una **Red de Puntos Verdes** en los sectores de Forestal, Plan de Viña del Mar y Reñaca, además de la instalación de **Puntos Verdes Nat-GEO** en la costanera de la comuna, lo que vendrá acompañado de la implementación de 450 **Composteras Familiares** para el sector de Miraflores y Villa Dulce, **reciclaje de aceite vegetal** y el **reciclaje de colillas de cigarro** a través de ceniceros dispuestos en puntos estratégicos de la ciudad.

Finalmente, con el fin de complementar las iniciativas anteriores, se encuentra en desarrollo la propuesta de "**Viña Gestión Urbana Digital (VIGUD)**", aplicación telefónica que tiene como objetivo facilitar a las personas la localización de la estación de reciclaje más cercana a su ubicación, clasificado según el tipo de residuo de interés. Además de contar con alerta instantánea en teléfono celular o correo electrónico del usuario que notifique sobre el paso del camión recolector por fuera del hogar, monitoreando así la ruta de recolección existente.

7 | PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN MODELO DE RECICLAJE INCLUSIVO

El concepto de economía circular ha generado en las personas una nueva manera de ver lo que se ha venido haciendo en los últimos años, dando pie al cuestionamiento sobre la viabilidad futura de la manera en la cual se desarrollan las estrategias económicas que mantienen de pie a los países y sus necesidades. Ya no es suficiente pensar en el hecho de responder a las necesidades y consumir los recursos de una manera ilimitada, ya que se quiera o no, los recursos de los cuales se valen las actividades económicas podrían llegar a su fin. Países como Suiza, Alemania y México han demostrado que a través de un cambio cultural y de planes de gestión de sus desperdicios a nivel nacional es posible generar un cambio que sea sustentable al largo plazo, cambios que se han dado tras años de trabajo y de ideas que se transforman en acciones claras para llevarse a cabo.

Chile en búsqueda de hacer frente a esta problemática ha decido legislar la manera en la cual el gobierno, las empresas y sus consumidores pueden trabajar de manera asociativa para poder apalear el impacto medioambiental que los actos de consumo generan en el país, y no sólo desde una mirada ambientalista, si no que de impacto económico y social, viendo una nueva oportunidad de negocio y de generación de trabajo en lo que se ha venido haciendo a través de la historia. Bajo esta premisa nace el proyecto Chile Recicla, el cual acerca a la ciudadanía la implementación de esta nueva estrategia, como desde casa se puede aportar para facilitar el plan de gestión de residuos que se propone para el país.

Ahora bien, es aquí donde comienzan los cuestionamientos, que tan preparado se encuentra Chile y sus organismos institucionales para poder generar este cambio cultural en las personas, y en qué medida estas estrategias son simplemente actos paliativos de los actos de consumo que se tienen actualmente. Cómo se espera generar un cambio desde su raíz, entendiendo que el sistema de educación medio ambiental tiene un rol fundamental ante esta problemática y no que las campañas promovidas por medios de comunicación

masiva no sean más que una manera de incentivar actitudes y tareas a la ciudadanía sin una proyección futura y de bajo alcance e impacto.

Para poder realizar una estrategia de reciclaje inclusivo en la comuna primero se hace necesario idear la manera en la que se educará a las personas para que esta pueda lograr su cometido, un cambio en la manera de hacer las cosas y de día a día tomar decisiones que no sea tan sólo la de reciclar, que sin dejar de ser útil no da una solución total a la problemática final, si no que de como la sociedad puede tomar acciones desde el comienzo, como por ejemplo consumir responsablemente y decidir generar menos residuos.

En base a esto en primera medida se realizará un plan de educación medio ambiental respaldado por la propuesta desarrollada en la publicación sobre ”La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia” (Carrasco, 1998) en la Revista Iberoamericana de Educación (RIE), la cual es una publicación científica del Centro de Altos Estudios Universitarios (CAEU) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), esta revista publica volúmenes cuatrimestrales con artículos originales en español o en portugués, en los que se recogen las opiniones actuales más destacadas sobre temas educativos y experiencias innovadoras de la región. De esta forma, lleva desde el año 1993, difundiendo a nivel internacional los avances en investigación e innovación más relevantes.

7.1. Plan de Educación Medio Ambiental

La necesidad de desarrollar un plan educativo en cuanto a medio ambiente es algo que se da por sentado, y así lo demuestran las iniciativas y certificaciones existentes en Chile que se han detallado en los puntos anteriores, sin embargo estas en su mayoría no dan explicación ni solución a lo que ocurre en todos los rincones del país, por esto se hace necesario construir bases sólidas que permitan optar por nuevos rumbos y un alcance de logros más amplios, que permitan alinear los esfuerzos económicos y de potencial humano que realizan día a día el estado y la sociedad civil, como indica Carrasco, comprender como piensa la agente, como actúa, como desarrolla sus procesos en el día a día y qué estrategias y metodologías que se están llevando acabo deben tomar la prioridad número uno a nivel país, ya que lo importante para la educación ambiental y para sus propósitos es que las comunidades se apropien de sus proyectos y los inserten en sus planes de desarrollo y en sus propias dinámicas regionales y/o locales.

Para poder hacer frente a este nuevo concepto se hace necesario que a nivel escolar se comience con una nueva manera de trabajo, en donde ésta no sea solo un lugar físico en donde se asiste día a día, si no más bien una ”escuela abierta con proyección a la comunidad”, en donde tanto docentes como estudiantes tengan claridad en las problemáticas ambientales en las que se encuentra inmersa, comenzando así la educación ambiental desde la propia comunidad, y en conjunto generar alternativas de solución, relacionándose entre sí y con el entorno.

Son variados los trabajos que se realizan en las comunidades y establecimientos educacionales, como por ejemplo jornadas de reciclaje, huertas escolares, talleres y seminarios sobre medio ambiente, entre otros, actividades que, a pesar de la difusión que se pueda realizar, no logra llegar al conocimiento de toda la comunidad debido a la ausencia de un propósito local y proyección al largo plazo, además de la necesidad de evaluar sus resultados y real impacto en el comportamiento que pueda generar en las personas, llevando este aprendizaje a su vida cotidiana.

La educación medio ambiental debe verse como una manera de prevenir el problema, no solo enseñar a reciclar para hacer algo respecto a la basura, si no que educar sobre la disminución en la generación de esta misma, como un claro ejemplo de lo que hoy ocurre realmente en la comuna, debiendo educar con respecto a que las personas forman parte del problema, pero de igual manera forman parte de la solución, debiendo generar instancias de co-creación de las estrategias que den solución a las problemáticas de la comuna de Viña del Mar. Como señala Carrasco en su artículo: Cambiar el concepto de educación de una propuesta instruccionalista a una propuesta constructivista.

Para el desarrollo de un plan medio ambiental y para que la educación ambiental logre el compromiso, la motivación y, sobre todo, la actuación y participación de los individuos y de los colectivos a favor del desarrollo sostenible, debe proporcionarles tres tipos de saberes (Sauvé, 1994):

1. un saber-hacer, que implica conocimientos e información que permitan a los/as estudiantes conocer el carácter complejo del ambiente y el significado del desarrollo sostenible;
2. un saber-ser, que supone la sensibilización y concienciación del alumnado sobre la necesidad de lograr un modelo de desarrollo y sociedad sostenibles, fomentando, para ello, las actitudes y valores que implican la sostenibilidad;
3. por último y fundamental, un saber-actuar, es decir, debe proporcionar a los/as alumnos/as una formación en aptitudes que les permita diagnosticar y analizar las situaciones, propiciando una actuación y participación –individual y colectiva- que sea responsable, eficaz y estable a favor del desarrollo sostenible.

En base a lo expuesto anteriormente y la propuesta que genera Maritza Torres Carrasco en su artículo sobre educación ambiental se rescata y propone lo siguiente:

7.1.1. Bases conceptuales

- **Trabajo permanente de construcción y contextualización:** Concepto de ambiente y educación ambiental, procesos pedagógicos y didácticos, interacción permanente además de una educación ambiental orientada a la comprensión del mundo desde lo sistémico, construcción de valores y actitudes. Manejo sostenible del entorno.

- **Trabajo por procesos y de manera interinstitucional e intersectorial:** Realización de diagnósticos ambientales para la contextualización de las actividades y propuesta de proyectos en el marco de dinámicas sociales naturales y culturales a través de la concertación, gestión y organización conjunta de los distintos actores involucrados (Público - Privado - Sociedad Civil).
- **Trabajo asociativo y comprensión y construcción de conceptos de organización y asociación:** Desarrollo de planes, proyectos y programas intersectoriales, institucionales e interdisciplinarios en la comuna, fortaleciendo las redes para su diseño, ejecución y evaluación, tanto en la educación formal, no formal e informal.[3]
- **Relación medio ambiente/desarrollo/establecimiento educacional:** Con el fin de lograr un debate permanente, un proceso de descentralización y proyección local, regional y nacional.

7.1.2. Estrategias

Para la propuesta es necesario tener en consideración distintos aspectos tales como:

- Coordinación intersectorial e interinstitucional
- Inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal y no formal
- Participación ciudadana
- Investigación
- Formación de educadores ambientales
- Diseño, proyección, apoyo y promoción de planes y acciones de comunicación y divulgación
- Promoción de la etno educación en la educación ambiental
- Impulso a proyectos ambientales con perspectiva de género

En primer lugar para desarrollar una estrategia de educación medio ambiental se hace necesario trabajar en una mesa interdisciplinaria que incluya tanto a la Sección de Medio Ambiente, quien será la responsable de promover la normativa y plan estratégico que se desee trabajar en la comuna, basado en las metas y presupuesto disponible para la implementación de la estrategia de reciclaje comunal, el sector privado a través de las alianzas de colaboración y patrocinio de las iniciativas que se deseen llevar a cabo, cumpliendo así con la responsabilidad de promoción y financiamiento de las actividades que lleven a cabo los gestores de residuos bajo la Ley REP, y finalmente la sociedad civil a través de las ONGs y organizaciones relacionadas a

[3]Educación formal corresponde a la dispensada principalmente por la familia, instituciones religiosas e instituciones escolares, por otro lado la educación no formal corresponde a un "subsistema", paralelo al de la educación formal, con sus propios ámbitos y técnicas de trabajo, reconocida como " Extra curricular ", mientras que la educación informal un proceso de aprendizaje continuo y espontáneo que se realiza fuera del marco de la educación formal y de la educación no formal, este tipo de aprendizaje es de manera no intencionada.

la temática medioambiental quienes deberán desarrollar y promover los cambios legislativos que se requieran y las actividades dentro de los establecimientos educacionales y la sociedad en general.

Continuando se hace necesario poner en práctica y fortalecer los proyectos ambientales escolares a través de los grupos ecológicos, de ciencia y tecnología, redes de trabajo ambiental escolar y servicio social obligatorio, además de la inclusión de la dimensión ambiental en los planes educativos a nivel universitario entendiendo que el ámbito de investigación se encuentra directamente relacionado con la educación técnica y universitaria. Esta propuesta va directamente relacionada con cambios a nivel estructural en los establecimientos educacionales, requiriendo la asignación de presupuesto para dichos efectos y asignación de talento humano para su desarrollo.

Por otro lado es importante capacitar en manejo medio ambiental a los trabajadores de dichas instituciones y organismos que serán responsable de este proceso educativo, tales como profesores, administrativos y miembros de las instituciones públicas que trabajan en el área medio ambiental, cumpliendo así con uno de los puntos requeridos para el SCAM, a través de la formación, actualización y perfeccionamiento de los docentes y otros agentes educativos ambientales, logrando así una comunidad de educadores ambientales. Con esto se espera que el proceso de aprendizaje sobre medio ambiente tenga una incidencia desde la base del proceso de educación, y no tan solo actividades paliativas que no generen un cambio cultural en las personas que participan.

La participación ciudadana toma un rol fundamental dentro de las estrategias a implementar en la comuna, finalmente serán ellos quienes lleven a cabo la propuesta a realizar, por lo que se hace necesario educar a la ciudadanía en su conjunto para cualificar su participación en los espacios de decisión para la gestión sobre los intereses colectivos, siendo sus problemáticas locales el imput requerido para la planificación que se llevará a cabo en el plan estratégico de la Sección de Medio Ambiente de la IMVM.

De manera complementaria, y como indica Carrasco en su artículo, se propone la consideración y promoción de las iniciativas de educación medio ambiental considerando el concepto social y cultural de los procesos, a través de la etno educación y además el impulso de los proyectos ambientales que promuevan la participación de las mujeres como líderes de estas iniciativas.

Finalmente la estrategia debe ser acompañada de un plan de diseño, proyección, apoyo y promoción de los planes y acciones de comunicación y divulgación de las iniciativas, esto con el propósito de dar a conocer las estrategias, impacto y evaluación de los resultados obtenidos, llegando tanto a las personas de la comuna, como también a nivel nacional, esperando transformar a la comuna como un modelo a seguir en cuanto a esta temática. Para esto se hace necesario fortalecer en primer lugar a las unidades de comunicación en las entidades y organizaciones que trabajan en ambiente y educación ambiental, tales como la Sección de Medio Ambiente de la IMVM, las ONGs que formen parte del proceso educativo y las empresas a través de sus canales formales de comunicación. Se propone además la creación de una red de periodismo y comunicaciones ambientales, destinadas a entregar herramientas e informaciones a la comunidad en general, como una manera

de educación no formal y autodidacta para los ciudadanos, facilitando el acceso a las actividades y eventos que se realicen sobre el tema, todo esto acompañado, en el caso de contar con presupuesto, difusión en medios de comunicación masiva y materiales impresos y audiovisuales sobre el tema medio ambiental.

Para resumir y clarificar lo anteriormente detallado, e incorporando los procesos claves de cada uno de los actores involucrados en el modelo de gestión medioambiental de la comuna, se ha desarrollado un esquema general de trabajo colaborativo, actividades claves y resultados esperados para cada uno de ellos, se presenta a continuación:

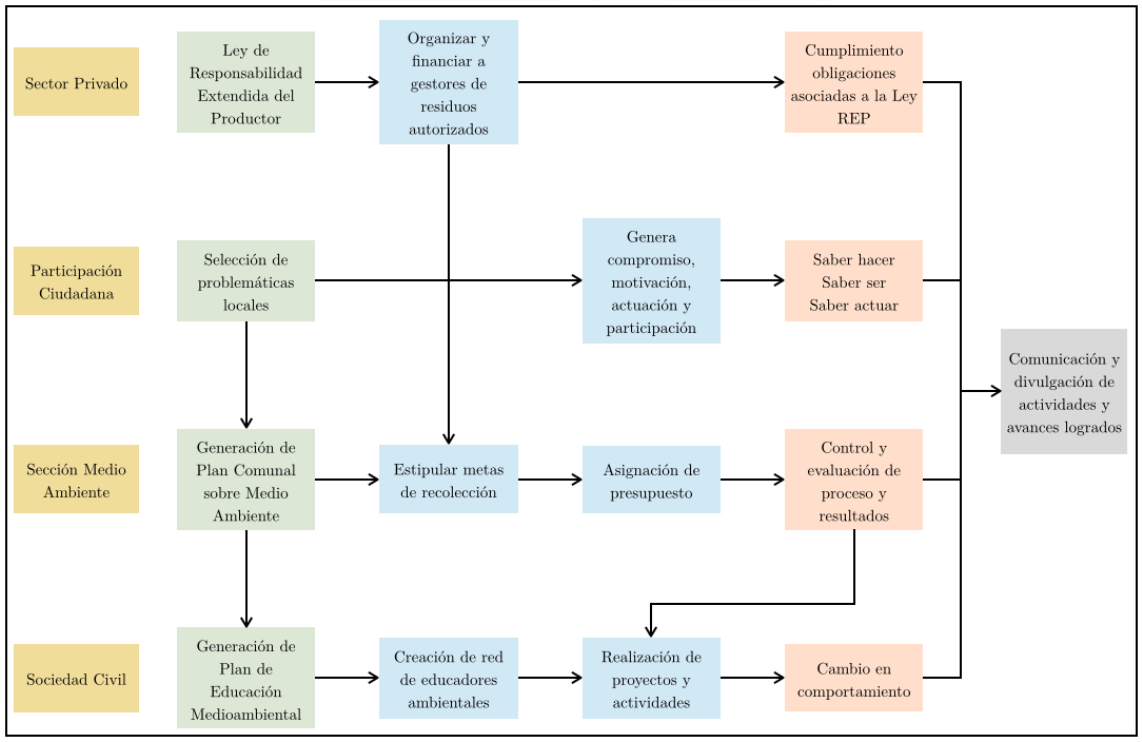


Figura 7.1: Esquema participación actores claves Plan Comunal sobre Medio Ambiente
Fuente: Elaboración Propia

Dando por asumido una correcta implementación del plan de educación medioambiental se procede a la elaboración de la propuesta de implementación de modelo de reciclaje inclusivo en la comuna de Viña del Mar, esperando que hogares, establecimientos educacionales y los puntos limpios ubicados en la comuna incrementen el porcentaje de residuos reciclados que sean capaces de gestionar.

7.2. Propuesta a implementar

Debido a la necesidad que surge de adaptarse a los cambios que ocurren a nivel mundial en relación al cuidad del medio ambiente y una economía sustentable para todos, Chile no ha querido quedarse atrás y como se nombró anteriormente son varias las iniciativas que buscan generar un cambio de mentalidad en los ciudadanos y en los organismos que forman parte de este sistema. Uno de ellos es el Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentable, en la la linea de acción sobre gestión de residuos, se tiene como meta lograr un 70 % de valorización de residuos municipales, metas impuestas por la ley REP para productos prioritarios, y el tratamiento adecuado de los residuos peligrosos.

Según la información recopilada sobre la gestión de residuos en la comuna de Viña del Mar actualmente cerca del 1 % del total de basura generada al año es reciclada mediante los sistemas anteriormente mencionados tales como puntos limpios y puntos verdes y recolección selectiva en origen, como establecimientos educaciones y hogares, porcentaje que presenta un gran desafío por delante en cuanto a normativas y estrategias locales para cumplir con el 70 % propuesto para valorización de residuos municipales.

7.2.1. Escenario para recicladores de base

Según se indica en la cuenta pública del año 2017 de la Seremi de Medio Ambiente de la Región de Valparaíso: Para cumplir con lo mandatado por la Ley 20.920 y la Política de Inclusión de los Recicladores de Base, durante 2017 se comenzó a tomar contacto con los recicladores de base que se desempeñan en la Región de Valparaíso. La inscripción puede ser efectuada en forma individual o través de terceros que pueden apoyar en su registro.

En el mes de noviembre de 2017 se llevó a cabo un taller de trabajo organizado por la SEREMI de Medio Ambiente, la Agrupación de Recicladores de Base de Chile, Chilevalora y el Instituto de Previsión Social donde participaron 45 recicladores de base de la Región de Valparaíso que recibieron contenidos sobre la Ley de Reciclaje, el proceso de certificación de competencias laborales, además de temáticas de seguridad y previsión social. En el caso de la comuna de Viña del Mar se encuentra registrado, según información entregada por Ignacio Rojas Ramirez, Sección de Economía Circular y Educación Ambiental SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso un total de 12 recicladores de base hasta el año 2018, sin embargo ninguna de ellas cuenta con certificación de competencias laborales. El listado oficial se puede revisar en el Anexo E.

Dentro de la comuna de Viña del Mar se puede apreciar de los escenarios propuestos en la figura Nº 4.21 la existencia del escenario Nº 4, en el cual la Municipalidad se hace cargo de la recolección diferenciada puerta a puerta en un camión recolector, para luego llevar el material a un centro de reciclaje donde se realiza la reclasificación, enfardado y compactación del material para su comercialización con una empresa

recicladora.

Un escenario no previsto en la propuesta del modelo es el que actualmente ocurre con los recicladores de la comuna, quienes de manera particular entregan lo recolectado durante el día en puntos de valorización de los recursos, estrategia que presenta claras deficiencias a la hora de negociar precios con las empresas y que, al no ser un trabajo formal las condiciones laborales son precarias y presenta ingresos muy variantes. Por otro lado los materiales recolectados suelen ser adquiridos desde los propios puntos verdes de la ciudad, por lo que no es un trabajo complementario, si no que todo lo contrario, entorpece y no permite el incremento de los porcentajes de reciclaje de la comuna.

Para el modelo a implementar se proponen dos escenarios de recolección de residuos:

1. Continuar con el programa piloto de recolección selectiva en origen a través del camión recolector a cargo del Departamento de Servicios del Ambiente de la Municipalidad de Viña del Mar, llevando luego el material recolectado a un punto de acopio para su posterior valorización, se propone expandir los puntos de recolección que actualmente existen.

2. Migrar de la recolección y venta individual que existe actualmente en la comuna a un escenario del tipo Nº3, es decir, los recicladores de base a pie o en triciclos (motorizados o no) llevan el material a un punto de entrega voluntaria (punto limpio) donde, además de recibir material de los ciudadanos, se dispone de área de acopio. El material de puntos limpios y recicladores de base es almacenado en un centro de acopio que, al contar con mayor superficie, permite mejorar las condiciones de comercialización y lograr mejores precios, reduciendo los costos de logística y accediendo a las empresas recicladoras por venta directa.

Como se muestra a continuación de manera gráfica:

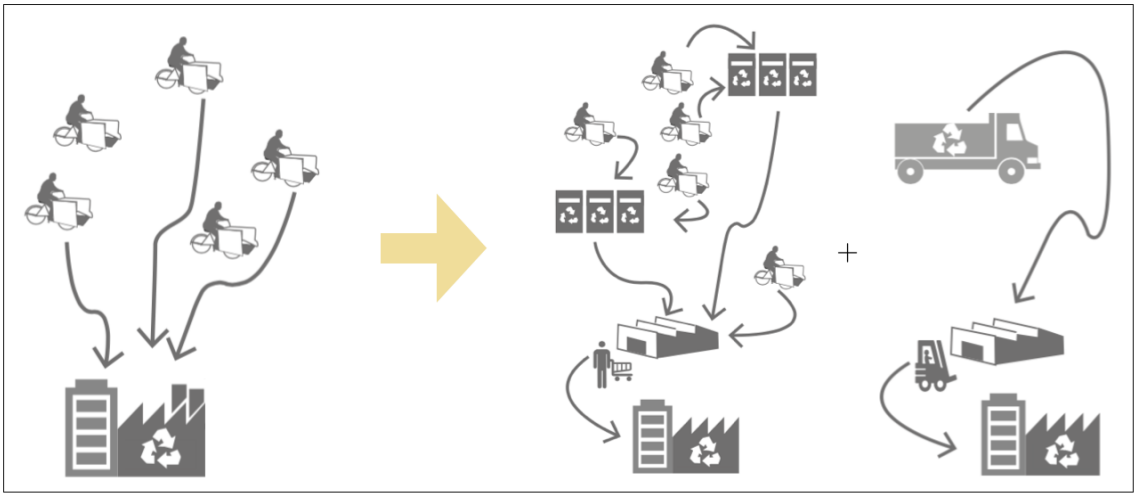


Figura 7.2: Escenario recicladores de base propuesto para recolección de residuos
Fuente: Elaboración Propia

7.2.2. Modelo aplicado en la comuna

Entendiendo el escenario en el cual se encuentra actualmente la comuna de Viña del Mar y los procesos existentes relacionados a el reciclaje, se propone diversificar las estrategias y alcance de la recolección de residuos clasificados.

Con esto se espera los siguientes beneficios:

1. Aumentar el alcance y cobertura de recolección diferenciada de residuos
2. Aumentar la cantidad de residuos sólidos domiciliarios reciclados al año
3. Creación de oportunidades laborales formalizada para los recicladores de base, mejorando condiciones de trabajo e ingresos percibidos
4. Facilitación para el sector privado y el cumplimiento de las metas estipuladas por la Ley REP (oportunidad de negocio como nexo entre productores y gestores)
5. Sustentabilidad financiera a través de la gestión integral de residuos, en donde la IMVM se presenta como un agente económico inclusivo

Sin embargo, no se puede dejar de lado los principales desafíos que esta implementación trae de la mano, entre ellos:

1. Generación de catastro de recicladores existentes
2. Formalización del trabajo de los recicladores de base y el proceso de certificación de competencias
3. Logro del cambio de hábito conforme con el cumplimiento de recolección en tiempo y forma
4. Instaurar en la población la clasificación de residuos para su posterior reciclaje

A continuación se detalla los distintos aspectos del modelo de negocio aplicado a la comuna, dejando en manos a la Sección de Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar su consideración y posterior aplicación en las estrategias desarrolladas en el caso de ser atractivas y viables en base a el presupuesto existente para este tipo de temáticas.[4]

7.2.2.1. Clientes

En primer lugar se reconoce a los **grandes generadores de residuos** como cliente foco de este proyecto, quienes requieren de sistemas de segregación en origen, recolección diferenciada y tratamiento o valorización de éstos según corresponda, además de considerar otro tipo de oportunidades que requieran

[4]La base de esta propuesta se centra en el modelo de reciclaje inclusivo propuesto por la Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana y Fundación Casa de la Paz, aplicando y complementando esta información en la realidad local de la comuna de Viña del Mar.

de este servicio de manera ocasional como por ejemplo eventos masivos. En detalle se propone trabajar con:

- Establecimientos gastronómicos
- Eventos masivos
- Establecimientos educativos públicos y privados en todos sus niveles
- Hogares y condominios residenciales

En segundo lugar a las **empresas fabricantes de productos**, las cuales, alcanzadas por la Ley Nº 20.920 deben responsabilizarse y apoyar modelos de recuperación de materiales postconsumo que coloquen en circulación, siendo el producto prioritario que cabe en esta propuesta el de envases y embalajes. No se descarta la recolección de pilas, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, neumáticos o baterías, sin embargo estos requieren otro tipo de recolección y tratamiento, siendo necesario otro tipo de instalaciones y procesamiento no aplicable a esta propuesta. En la comuna son numerosas las empresas que caben dentro de esta clasificación por lo que se requiere una persona a cargo de generar el contacto y el sistema de gestión que se requiere para facilitar la alianza, o bien dejarlo en manos de privados, como se detallará a continuación.

En tercer lugar un futuro cliente serán las **empresas que se especialicen en sistema de gestión** de residuos, bajo el escenario de la Ley REP, las cuales tratarán con las empresas la gestión de metas de recolección y valorización de envases y embalajes[5]. Estos sistemas deberán asegurar el trabajo con gestores de reciclaje formalizados, como recicladores de base y valorizadores, quienes deberán asegurar el flujo de material en tiempo y forma de manera constante (uno de los desafíos de implementar este sistema). Actualmente no existen empresas que ofrezcan este servicio en la comuna de Viña del Mar.

En cuarto y último lugar se encuentran las **empresas de reciclaje/recuperadoras/valorizadoras** las cuales son los compradores finales de los materiales recolectados. Este tipo de empresas son un factor importante para la sostenibilidad del proyecto ya que serán quienes paguen por la cantidad y calidad de los materiales entregados. Importante a considerar son las mejoras en las negociaciones por asegurar cantidad y calidad de los materiales de manera constante, uno de los desafíos de esta propuesta, es por esto que desde un comienzo se propone diversificar los puntos de recogida, aumentando la cantidad de kilos recolectados, tanto por camiones municipales como recicladores de base.

7.2.2.2. Propuesta de valor

Definido ya a quienes se tendrá como cliente de este modelo de negocio se hace necesario evidenciar cual es la propuesta de valor que se la dará a cada uno de ellos. Esta propuesta de valor puede entenderse por

[5]Se propone revisar el modelo de negocio de la empresa "Todosreciclamos" disponible en https://www.todosreciclamos.cl

una parte, para los grandes generadores, como el servicio que será entregado a cada uno de ellos, mientras que para empresas fabricantes, empresas para sistema de gestión y empresas recicladoras, recuperadoras y valorizadoras como una solución a una de las problemáticas que a la fecha los afecta, potenciando y entregando nuevas oportunidades de desarrollo de negocio, considerando que los volúmenes de residuos valorizados se incrementará.

El detalle del servicio entregado para los grandes generadores consiste en:

Servicio de clasificación y retiro de establecimientos gastronómicos

Consiste en el desarrollo de actividades de segregación en origen de residuos reciclables y no reciclables, disposición transitoria, retiro y transporte a centro de valorización de la fracción reciclable, para su post procesamiento y comercialización a la industria. Serán éstos quienes entregarán en gran volumen productos prioritarios como vidrio, papel, plástico, entre otros, los cuales con un compromiso por parte del reciclador deberá cumplir con la frecuencia de retiro acordada, para no perder credibilidad en el servicio.

Un factor importante para este segmento de clientes es que el gestor (en este caso, los recicladores) cuenten con los permisos solicitados por la autoridad sanitaria, tanto para transporte como para el lugar de acopio. Los recicladores deben ser capaces de mostrar a este segmento de clientes trazabilidad sobre los residuos entregados (ticket de pesaje o comprobantes de ingreso a valorización) e informes mensuales sobre cantidad de residuos recibidos y destinatario final, sumado a la frecuencia y responsabilidad por parte de los recicladores, se generará confianza en el servicio.

Lamentablemente en la actualidad no existe un sistema diferenciado de reciclaje de orgánicos en los puntos limpios de la ciudad, por lo que un desafío es construir y promover composteras comunitarias que den solución a este problema.

En el caso de la comuna de Viña del Mar las empresas gastronómicas no se hacen responsable de la disposición de sus residuos, depositándolos en basureros comunitarios, faltando así en primera medida a los costos asociados para este efecto y entorpeciendo la recolección de basura, y de manera directa, afectando a las iniciativas de reciclaje que se desean lograr en la comuna.

Servicio de clasificación y retiro en eventos masivos

Se propone la participación del equipo de medio ambiente en eventos masivos desarrollados en la comuna, en donde se realice la segregación en origen de residuos reciclables, disposición transitoria, retiro y transporte a centro de valorización, para su pretratamiento y comercialización a la industria. De la mano puede existir un punto de información donde se realicen intervenciones a la comunidad para concientizar sobre el reciclaje y cuidado del medio ambiente, además de guiar sobre como se puede reciclar y el destino de cada tipo de residuo que se esté utilizando. Una vez terminado el evento, los residuos deben ser pesados e informados al cliente (la productora), para que esta a su vez pueda hacer uso comunicacional de esta

información.

Servicio de recolección diferenciada en establecimientos educacionales

En este caso el servicio de retiro de materiales reciclables en colegios debe estar acompañado de charlas informativas y de concientización con respecto al reciclaje. Como cualquier servicio ofrecido el cumplimiento de la frecuencia de retiro y la confiabilidad del reciclador a cargo del retiro es de suma importancia para mantener la alianza a largo plazo.

Actualmente existen un total de 202 establecimientos educacionales en la comuna, según los registros del Ministerio de Educación al año 2018, de las cuales la recolección selectiva en origen llega a solo 21 escuelas pertenecientes a la Corporación Municipal de Viña del Mar, en estos casos es importante considerar los costos de instalación de los puntos de acopio de cada tipo de residuo dentro del establecimiento.

Servicio de recolección diferenciada en hogares

Para este servicio es clave el desarrollo de actividades de recolección diferenciada de residuos reciclables puerta a puerta en hogares, clasificación, transporte y disposición en centro de valorización, para su post procesamiento y comercialización a la industria. Al ser una de las estrategias focos a tener en cuenta en esta propuesta, el cumplimiento de la frecuencia de retiro indicada es de suma importancia, generando confianza en la ciudadanía, además de asegurar que este cambio de hábito no retroceda por el acopio de residuos en los hogares, una comunicación bidireccional permitirá la mejora continua del servicio.

En este punto se propone expandir la recolección selectiva en el origen que se lleva a cabo en la comuna, expandiendo el total de 466 hogares que actualmente se encuentran cubiertos con este servicio, según se indicó anteriormente, y según registros del Censo 2017, la comuna cuenta con un total de 77.662 hogares, por lo que el prospecto de crecimiento es alto. Considerado dentro de este servicio se encuentra la recolección diferenciada en condominios, por lo que de la mano debe existir una carta de compromisos con el administrador de éstos, instalación de contenedores de residuos en el caso de no existir y estipulación de responsabilidad y frecuencia de recogida.

Para este efecto se hace necesario el estudio de factibilidad y creación de rutas óptimas que permitan maximizar la recogida de residuos y, por supuesto, la viabilidad económica de entregar este servicio.Este servicio debe ir de la mano con un acompañamiento de educación y consultas para la comunidad, ya que hoy en día es justamente la desinformación lo que no permite que el reciclaje sea la primera medida de acción de las familias de la comuna, además de no contar con la infraestructura para hacerlo.

7.2.2.3. Canales de comunicación y distribución

Al tratarse se un modelo enfocado en los recicladores de base con soporte de la IMVM éste debe enfocarse en tres aristas específicas:

- **Evaluación participativa:** monitoreo permanente de la calidad del servicio junto con el cliente público o privado, detectando espacios de mejora e incorporando estos aprendizajes al servicio.
- **Adquisición:** sitio web, redes sociales, presencia en foros empresariales y municipales.
- **Captación:** casos de éxito con diversos sectores vinculados a la cadena.

Al no encontrarse implementado mayores avances en la comuna de Viña del Mar existirá una etapa inicial enfocada en el contacto y captación de clientes en el sector público y privado, haciendo llegar la propuesta de valor y los beneficios de contar con un sistema de reciclaje gestionado por los recicladores de base. En esta etapa además se debe captar distintos aliados institucionales que faciliten el trabajo a desarrollar.

Al ser un equipo de recicladores de base patrocinados por el municipio se espera agregar confiabilidad a la oferta de los recicladores sobre todo en la etapa de penetración de mercado. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, un factor primordial es la entrega confiable del servicio en tiempo y forma a los distintos clientes, por lo que deberá existir un proceso de capacitación, control y monitoreo fuerte hasta que el sistema funcione por si solo.

Por otro lado, si bien las iniciativas de reciclaje que actualmente se encuentran funcionando por medio de la sección de medio ambiente, éstas no son conocidas por la población de la comuna, un plan de manejo de medios de comunicación se hace necesario para informar sobre actividades realizadas, alianzas logradas y consejos y apoyo para el proceso educativo que se necesita. Al ser una plataforma respaldada por la IMVM se debe contar autorización para la creación de nuevos medios, o bien, generar espacios específicos enfocados en medio ambiente.[6]

Finalmente se propone la creación de una página web que sea el punto de encuentro a nivel comunal, en donde se pueda encontrar desde las iniciativas que se llevan a cabo en la comuna, educación medioambiental, puntos de reciclaje y puntos limpios, además de la información que se relacione con la recolección selectiva en el origen. Una de las principales problemáticas que se relacionan con el reciclaje es la falta de información, por lo que sumando esta iniciativa con la utilización de redes sociales, la aplicación telefónica que se encuentra en proceso de creación y la apertura de las oficinas para la atención de público se convierte en una estrategia que acercará a la Sección de Medio Ambiente a la comunidad, aliados y empresas que formen parte del modelo.

[6] Se propone revisar la página enfocada en la iniciativa "Santiago Recicla.[en] la siguiente dirección http://www.santiagorecicla.cl

7.2.2.4. Relación con los clientes

Para fines de la propuesta se debe considerar la integración de los clientes a través de una relación de proximidad que permita un servicio de calidad, el cual debe considerar aspectos como la confiabilidad, periodicidad y trazabilidad del trabajo realizado. Se busca una relación bidireccional, es decir, que los recicladores de base, bajo el alero de la IMVM, y los clientes trabajados co-creen una estrategia de reciclaje que se adapte a las necesidades del cliente, un proceso de comunicación constante que permita mejorar y fortalecer el trabajo que se lleva a cabo.

De esta manera se da pie a:

- La homologación del proceso como aporte a la Ley N°20.920/2016 del MMA.
- Compromiso de pago por el servicio
- Reconocimiento de la actividad como servicio público orientado a una REP inclusiva.

7.2.2.5. Recursos claves

Dentro de los recursos claves se encuentra:

- Físicos: local, servicios, prensa, transporte, acceso a telefonía, merchandasing.
- Legales: alta empresa, formalización miembros, seguros.
- Técnicos: asesoramiento, capacitación, tutoría.
- Económicos: subsidio infraestructura y transporte.
- Organizacionales: cohesión de la organización y capacidad de los recicladores de auto gestionarse.

7.2.2.6. Actividades claves

Dentro de las actividades claves se encuentra:

- **Gobernabilidad:** Esta actividad se centra en la manera de gestionar y controlar el desempeño de la unidad, como puntos relevantes se encuentra la realización del plan comunal de medio ambiente, el cual debe incorporar principales estrategias, equipo de trabajo y el plan de educación medioambiental, en segundo lugar las políticas internas, estipulando así que distribución de ganancias, plan de acción ante incumplimientos, rango geográfico atendible, en tercer lugar la creación de indicadores de gestión, financieros y de productividad de la comuna y finalmente la estructura financiera del modelo a implementar, velando por la autosuficiencia y aspirar a la autogestión por parte de los recicladores de base.

- **Gestión de residuos:** Manera de gestionar los residuos en la comuna, bajo el concepto de esta propuesta se encuentra en primer lugar la recolección diferenciada, el cual debe estar acompañado del diseño de rutas óptimas y estrategias para aumento de la participación ciudadana, en segundo lugar el acondicionamiento y enfardado (Punto Limpio y Centro de Valorización), determinando flujos de trabajo y resultados sobre indicadores de productividad y finalmente la comercialización (transporte).
- **Contacto y generación de alianzas estratégicas:** el cual permite potenciar y mejorar las estrategias propuestas a nivel comunal
- **Manejo de medios de comunicación:** el cual debe informar sobre los avances y casos de éxito existentes, además de ser un pilar fundamental en el proceso de educación medioambiental. Esta actividad se encuentra desarrollada en detalle en los canales de comunicación del modelo.

7.2.2.7. Aliados claves

Para poder llevar a cabo esta propuesta es necesario contar con una red de apoyo y alianzas claves que permitan facilitar, o bien potenciar, las actividades a llevar a cabo. En este caso se hace necesario enfocar los esfuerzos para generar alianzas con:

- **Establecimientos gastronómicos:** Para clasificación y retiro en el local, actualmente se posee un 0 % de cobertura
- **Establecimientos educacionales:** Para recolección diferencial a punto de origen, actualmente se posee un 9,9 % de cobertura
- **Hogares:** Condominios y juntas de vecinos para recolección diferencial a punto de origen, actualmente se posee un 0,6 % de cobertura
- **Fundaciones y ONGs:** Para educación y promoción de cultura de reciclaje y cuidado del medio ambiente
- **Empresas productoras de residuos:** Que se encuentren bajo el alero de la ley REP para financiar la recolección de residuos de productos prioritarios, así como su almacenamiento,transporte y tratamiento
- **Empresas valorizadoras de residuos:** Para conseguir precios mayores por volumen de residuos a transar
- **Empresas de eventos:** Para clasificación y retiro en eventos masivos
- **Universidades:** Para investigar y proponer soluciones atractivas a la industria del reciclaje útiles de ser aplicadas en la comuna

7.2.2.8. Estructura de costos

En primera medida es importante considerar que el negocio se encuentra basado en que la remuneración percibida por los recicladores de base se encuentra por sobre la canasta básica común y la comparación entre lo que este reciclador puede ganar en un día de feria, o bien que al pertenecer a una agrupación de recicladores y aumentar los volúmenes negociados en empresas valorizadoras permite la obtención de mayores precios de venta, en otras palabras los costos/beneficios de la formalización y la comercialización de los residuos reciclados.

Con respecto a los costos asignados al proyecto se debe considerar lo siguiente:

- Inversiones
    1. Carros para recicladores de base
    2. Infraestructura puntos limpios
    3. Infraestructura centro de acopio
    4. Contenedores en establecimientos educacionales, sectores residenciales, locales gastronómicos (en el caso que cada cliente no se haga responsable por su cuenta)
- Costos fijos
    1. Servicios básicos
    2. Remuneraciones
    3. Prevención y mantención
    4. Merchandaising
    5. Actividades varias
- Costos variables
    1. Logística
    2. Certificación a recicladores de base
    3. Gasolina
    4. Materiales
    5. Permisos y otros
- Economías de escala
- Cantidad mínima de material que logra cubrir todos estos costos y a la vez entregar una remuneración que sea más atractiva para el reciclador que su costo alternativo por hora (venta en la feria)

En cuanto al punto de remuneraciones es necesario decidir respecto a los criterios de este ítem, si el pago será por kilos de residuos llevados al punto limpio administrado por la IMVM, o bien un sueldo fijo mensual exigiendo un mínimo de recolección, con un sistema de bonificación y metas que permitan asegurar el cumplimiento de contrato y clausulas de despido del reciclador. Para el cálculo de estos costos de remuneraciones se debe considerar la contratación de recicladores como punto dijo en los 2 puntos limpios administrados por la municipalidad, más el centro de acopio; En cada caso se requiere de un total de 3 personas para su correcto funcionamiento, sumado a los recicladores de base a cargo de la recolección de residuos lo cual variará a medida que se incremente la cobertura de recolección y número de alianzas existentes.

Finalmente se ha conversado con la empresa ”Bureau Veritas Group” para cotizar los costos asociados a la certificación de los recicladores de base en base al perfil de competencias del reciclador de base generado por Chile Valora, se puede encontrar en el Anexo F, la cual es una entidad especializada que ha obtenido la calidad de acreditada por ChileValora para realizar procesos de evaluación y certificación de las competencias laborales de las personas. En este caso se define la Unidad de competencia laboral (UCL), el cual es un estándar que describe los conocimientos, habilidades y aptitudes que un individuo debe ser capaz de desempeñar y aplicar en distintas situaciones de trabajo, incluyendo las variables, condiciones o criterios para inferir que el desempeño fue efectivamente logrado.

El presupuesto enviado correspondiente a la certificación de un reciclador[7] es:

Sector	Perfil	UCL	Región	Factor Compl	# Personas	Cantidad UCLs	Valor UCL	Valor Perfil
SERVICIOS DE RECICLAJE Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	RECICLADOR DE BASE	3	Valparaíso	1,15	1	3	$54.165	$162.495

7.2.2.9. Fuente de ingresos

Según se indica en el modelo la estructura de ingresos puede ser clasificada por tipo, ordenados por importancia relativa en un modelo de negocios ideal, como se muestra a continuación:

- Ingresos por comercialización del material
- Pago por servicios de clasificación y retiro
- Capacitación y educación ambiental
- Financiamiento externo: Fondos Ministerio del Medio Ambiente, empresas bajo el alero de la Ley REP y que contraten el servicio de gestión y reporte de sus residuos

[7] Un número mínimo para la realización de descuentos es de 20 personas

Por otro lado, se indica que el precio de los servicios se puede ver afectado por distintos variables importantes de tener en consideración, tales como:

- Ajustable a las horas de trabajo ocupadas y tipo de actividad.
- Lista de precios mayorista industria.
- Ajustable a las características del servicio.
- Ajustable al segmento de grandes generadores.
- Ajustable al volumen de recupero.
- Ajustable en base al costo alternativo para el reciclador de invertir horas en el programa municipal versus lo que gana por hora en la feria.

Finalmente un elemento que, de no ser bien trabajado, puede atentar contra la sostenibilidad de la organización, es la distribución de ganancias entre los asociados. Se sugiere armar este esquema antes de comenzar a operar los servicios, ya que de lo contrario puede conllevar a conflictos que terminen por destruir la organización. Aspectos como horas trabajadas, cumplimiento de compromisos y productividad deben estar considerados.

7.2.3. Consideraciones finales

De lo anteriormente descrito es posible clasificar en distintas etapas las consideraciones iniciales, las actividades que deben ser desarrolladas durante el proceso y lo que se espera concretar con la implementación de este modelo. El tiempo que debe ser invertido en el alcance de resultados es incierto, y queda en manos de la Sección de Medio Ambiente considerar esta propuesta como una estrategia foco de llevar a cabo por parte el equipo.

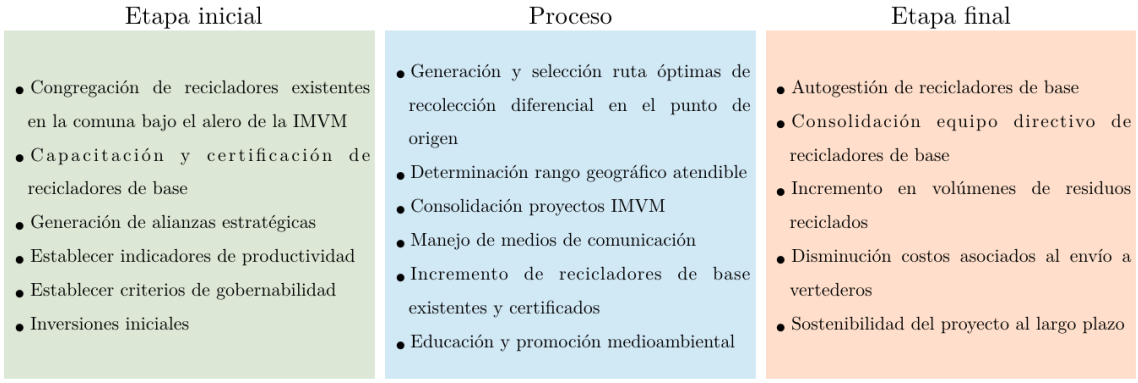


Figura 7.3: Etapas de implementación del modelo
Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado la Sección de Medio Ambiente de la IMVM ha presentado sus análisis económicos en

base a las proyecciones de residuos hasta el año 2026 indicados en el punto Nº 6.4, con un porcentaje de recuperación igual a 12,7 % para cada tipo de residuo (papel y cartón, plástico, vidrio y metales) y un valor de venta equivalente a:

Material	Valor de venta [$ /ton]
Papel y cartón	$20.000
Plástico	$25.000
Vidrio	$25.000
Metales	$750.000

Tabla 7.1: Valor de venta por tonelada de cada tipo de residuo
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

Considerando los valores anteriores y las proyecciones de toneladas recicladas hasta el año 2026 (sin considerar cambios en los valores de venta) la recuperación monetaria proyectada corresponde a:

Año	Total Recuperación Proyectada	Año	Total Recuperación Proyectada
2016	$576.065.000	**2022**	$593.560.000
2017	$578.980.000	**2023**	$597.225.000
2018	$581.875.000	**2024**	$600.140.000
2019	$584.790.000	**2025**	$603.055.000
2020	$587.730.000	**2026**	$606.015.000
2021	$590.645.000		

Tabla 7.2: Proyección monetaria por venta de residuos recuperados
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

Finalmente el análisis realizado por ahorro de utilización de vertedero, el cual tiene un costo de [$6,700/*ton*], en base a la recuperación de residuos proyectadas significa monetariamente:

Año	Recuperación Proyectada	Ahorro por Vertedero
2016	6.480	$43.416.000
2017	6.513	$43.637.100
2018	6.545	$43.851.500
2019	6.578	$44.072.600
2020	6.612	$44.300.400
2021	6.645	$44.521.500
2022	6.678	$44.742.600
2023	6.712	$44.970.400
2024	6.745	$45.191.500
2025	6.778	$45.412.600
2026	6.813	$45.647.100

Tabla 7.3: Proyección monetaria por ahorro de utilización de vertedero
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

De las tabla presentadas anteriormente se puede comentar que presenta resultados burdos, no fieles a la realidad que actualmente vive la comuna en cuanto al reciclaje. Como se mencionó anteriormente el porcentaje de residuos reciclados en la comuna oscila en valores cercanos al 1 % por lo que suponer un crecimiento a un 4.3 % puede ser poco realista. Por otro lado los valores de venta de cada tipo de residuo utilizado en el análisis son considerados fijos y no cambiantes en el tiempo, sabiendo que el precio de venta suele ser dinámico en base a toneladas recicladas, negociación con la empresa valorizadora y, además, el poder adquisitivo del dinero, por lo que calcular ingresos en base a estos montos puede, nuevamente, ser poco fiable al largo plazo.

Para finalizar en la siguiente página se presenta el modelo anteriormente descrito de manera gráfica, mostrando en detalle las actividades claves que debe realizar la Sección de medio ambiente para su implementación y como los distintos actores se involucran en el proceso, ya sea como grandes generadores y como parte relevante del proceso de educación medio ambiental.

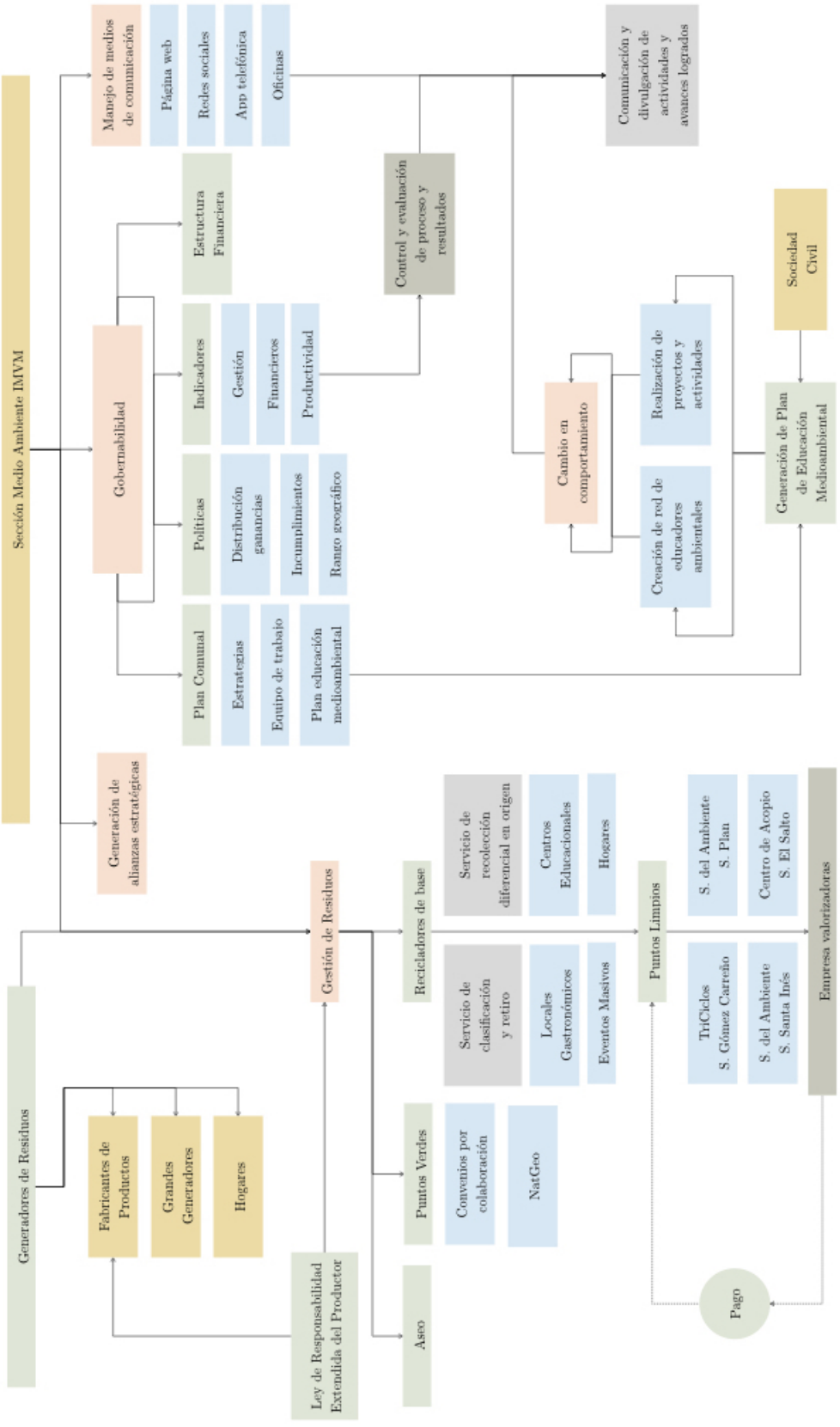


Figura 7.4: Propuesta de implementación modelo de reciclaje inclusivo
Fuente: Elaboración Propia

7.2.4. Plan de implementación

La propuesta que aquí se genera busca ofrecer una solución a la Sección de Medio Ambiente con respecto a la manera de gestionar los residuos sólidos domiciliarios a través de un enfoque en la incorporación de los recicladores de base como actores principales en su recolección, procesamiento y venta, esperando lograr al lago plazo que éstos logren la autogestión.

Actualmente el sistema de gestión se encuentra particionado en distintos puntos de acción: Aseo, puntos verdes por colaboración, puntos limpios, recolección selectiva y los pocos recicladores de base que existen y que no se encuentran reconocidos ni certificadas sus competencias laborales, esto genera un desenfoque en los planes estratégicos, decidiendo sobre la marcha y entorpeciendo así poder implementar propuestas con una mirada al largo plazo y de alto impacto.

A continuación se detalla las acciones que se deben llevar a cabo para la correcta implementación de la propuesta generada.

1. Elaboración de plan comunal de gestión de residuos, clarificando metas mensuales y anuales. Esto da pie a las planificación de actividades que se deben realizar que permitirán cumplir estas metas. De la mano se encuentra la generación de indicadores que permitan entender y manejar la gestión de las estrategias que se desean implementar.

2. Considerar la opción de incorporación de nuevo personal al equipo de reciclaje, este punto suele ser delicado debido a los presupuestos asignados, sin embargo debido al incremento de las actividades claves a realizar (Alianzas estratégicas, Gestión de residuos, gobernabilidad y medios de comunicación) personas a cargo de estas áreas resultarán en un incremento en la productividad del área. Algunas tareas específicas serían:

    - Medios de comunicación: Generación de los principales medios de comunicación tales como página web y redes sociales, además de su administración, esto con fines educacionales, información sobre fechas y horarios de recogida en los sectores de la comuna, captación y fidelización a través de la publicación de avances y logros alcanzados.

    - Alianzas estratégicas: Enfoque en el trabajo con fundaciones y ONGs, empresas, establecimientos educacionales, organizadores de eventos masivos y contacto con establecimientos gastronómicos, además de considerar la opción de manejo de alianzas con empresas generadoras de residuos para así direccionar la recepción de recursos bajo el alero del cumplimiento de la Ley REP.

    - Procesos: Como parte de la gestión de gobernabilidad se propone la incorporación de una persona a cargo del manejo y gestión de los indicadores de gestión, productividad y financieros, además de la proyección y optimización de localización y rutas de recolecccción, entre otros.

3. Definir y finiquitar propuesta de construcción de punto limpio Santa Inés y propuesta de construcción de centro de acopio sector El Salto.
4. Realizar registro de recicladores de base existentes en la comuna, además de hacer un llamado a la incorporación de nuevas personas interesadas en formar parte.
5. Realización de jornada de capacitación y certificación de los recicladores de base que formen parte de IMVM (recordar opciones de descuento en los costos de certificación por cantidad de personas participantes).
6. Delegación de plan de recolección en origen en establecimientos educacionales y hogares a recicladores de base adscritos.
7. Trabajo enfocado en la generación de alianzas estratégicas con enfoque en gestión de residuos con:
   - Establecimientos educacionales: Entrega de contenedores para segregación en el establecimiento, para luego su retiro y post valorización.
   - Locales gastronómicos: Entrega de contenedores para segregación en el local realiza por recicladores de base (apoyo a las gestiones internas del local), retiro de residuos reciclables y no reciclables para su valorización y disposición según corresponda.
8. Trabajo enfocado en la generación de alianzas estratégicas con fundaciones y organizaciones relacionadas a la educación medioambiental. Este punto es clave para lograr la correcta implementación, cambiar el comportamiento y educar respecto al reciclaje a la ciudadanía, quienes serán directos responsables del éxito de la propuesta a través de la disposición adecuada de los residuos generados.
9. Generación de plan de rutas óptimas de recolección. Esto va de la mano con la constante recopilación de información, ya sea a través de los indicadores de gestión y productividad como de encuestas constantes a la comunidad sobre frecuencia de rutas y fechas claras de recogida.

Esto es una recomendación y queda en manos de la Sección de Medio Ambiente decidir llevarla a cabo como aquí se indica.

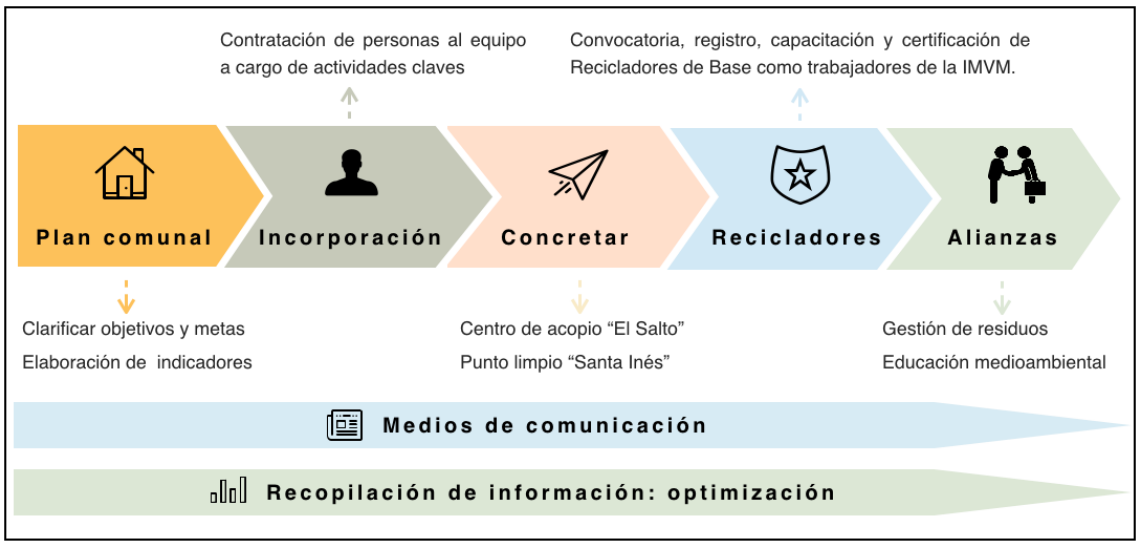


Figura 7.5: Plan implementación modelo reciclaje inclusivo
Fuente: Elaboración Propia

7.2.5. Éxito en otras comunas del país

La implementación de iniciativas que tengan relación con el cuidado del medio ambiente, participación ciudadana e integración de los recicladores de base como pilar fundamental ha tomado fuerza en la región Metropolitana, y así lo demuestra la publicación realizada por la Seremía de Medio Ambiente de dicha región, lanzando una publicación sobre ”Experiencias exitosas de reciclaje en la Región Metropolitana: Diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana”.

Al revisar las experiencias que allí se presentan se pueden encontrar factores comunes en cada caso de éxito, educación medioambiental, levantamiento de información con la ciudadanía y mejora continua de los procesos a través de la experiencia y recaudación de datos relacionados a materiales reciclados y rutas de recolección, han permitido que 10 comunas demuestren a través de acciones claras y sellos distintivos la manera de gestionar y promover la gestión de residuos responsable en sus habitantes, importantes de tener en consideración a la hora de que otras comunas, como la de Viña del Mar, deseen mejorar e innovar en cuanto a sus estrategias de gestión de residuos. A continuación se presenta una tabla resumen sobre las diez comunas, dichos datos fueron recaudados en base al reporte y postulación el año 2017:

Comunas	# habitantes	# residuos generados	[Ton] recuperadas	% residuos recuperados para valorización	Sello distintivo
Peñalolén	241.599	91.797	349	0,38 %	Entrega de triciclos motorizados a recicladores de base. Alienza con empresas privadas.
Puente alto	568.106	242.000	1.040	0,43 %	Entrega de kit para reciclar a vecinos participantes
Maipú	521.627	265.300	1.230	0,46 %	Centros de acopio y valorización
Providencia	142.079	76.000	1.000	1,32 %	Recolección selectiva en edificios
El monte	35.923	11.500	158	1,39 %	Incorporación recicladores de base como funcionarios de la unidad de gestión de residuos y reciclaje
Santiago	404.495	196.330	628	2 %	Recolección selectiva en edificios
Las condes	294.838	121.185	3.079	2,48 %	Recolección diferenciada puerta a puerta a través de bolsas entregadas por la municipalidad
Lo Barnechea	105.833	52.000	1.361	2,62 %	Punto limpios móviles con duración de 24 horas y rotativos cada 15 días.
Vitacura	85.284	47.904	2.233	4,66 %	Punto limpio con depósito de residuos reciclables y peligrosos
Ñuñoa	208.237	68.000	4.357	6,41 %	Externalización del servicio a privados

Tabla 7.4: Resumen estadísticas comunas exitosas RM
Fuente: Elaboración Propia

Aspectos como la utilización de instrumentos administrativos y de gestión resulta ser fundamental para la realización de proyecciones comunales del plan a implementar, mediciones previas a la implementación de las estrategias, durante y luego de aplicadas permite ser un factor diferenciador a la hora de mejorar la eficiencia y eficacia de los programas implementados. Por otro lado la generación de alianzas con distintas ONGs y empresas privadas es una buena estrategia para innovar y poder hacer frente a los recursos de implementación de las estrategias, sin dejar de lado la participación ciudadana como motor que promueve la necesidad de implementar y mantener las propuestas que se generan y llevan a cabo.

8 | CONCLUSIONES

Una vez finalizada la propuesta de implementación del modelo de gestión de reciclaje inclusivo en la comuna de Viña del Mar es posible encontrar puntos importantes que deben ser considerados y evaluados a la hora de considerar llevar a cabo esta estrategia. De primera medida esta es una estrategia que propone una manera integral de lograr la meta de que el 12,7 % de los residuos generados en la comuna logren ser valorizados, además de dar respuesta a la normativa vigente a nivel nacional en relación a la Ley marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje Nº20.920.

En primer lugar, los casos de éxito como los existentes en Suiza o México deben ser considerados a la hora de planificar las estrategias a desarrollar a nivel comunal. La comunicación con la ciudadanía, el cumplimiento y la frecuencia de los servicios entregados, la educación medioambiental, la valorización energética de los residuos, son algunas de las áreas que deben ser imitadas para que así Viña del Mar sea un referente a nivel nacional en lo que respecta a estrategias de gestión medioambiental sustentable con alto impacto social.

En cuanto a las estrategias desarrolladas a nivel país se puede apreciar una diferencia latente entre la Región Metropolitana y el resto, siendo Santiago pioneros en cuanto a estudios, estrategias, estudios y avances en relación al manejo de los residuos. Se hace necesario innovar a nivel país y descentralizar el conocimiento y recursos entregados para dichos efectos, potenciar las Seremías de Medio Ambiente y prestar atención a las necesidades específicas de cada región y crear planes que se adapten adecuadamente a éstas.

A la hora de realizar la caracterización comunal de Viña del Mar salen a flote puntos importantes de tener en consideración. En primer lugar la Sección de Medio Ambiente de la Municipalidad cuenta con poco personal en el área de reciclaje, trabajando en primera medida con practicantes que llevan a cabo trabajos parciales y de poco impacto al largo plazo. Se hace necesario considerar la contratación e incorporación de nuevos profesionales a la estructura organizacional, para así potenciar el área y el impacto que se puede tener en la comuna y región.

Por otro lado la manera actual de llevar a cabo la gestión de residuos en la comuna requiere de distintas áreas de atención y de acción, la propuesta que aquí se desarrolla busca facilitar la manera de realizar el proceso, incorporando a los recicladores de base como un pilar en la recolección de residuos y manejo de los

puntos limpios de la comuna, haciendo frente así a que la infraestructura que hoy existe en la comuna no da a basto a la cantidad de toneladas de residuos que se generan y la cobertura que éstas instalaciones puedan tener en los distintos sectores y a un mejor manejo de los puntos verdes por convenios que existen y que suelen presentar fallas en su recolección y tratamiento. El trabajo con los recicladores de base será un gran desafío con la Municipalidad, a la fecha debido a promesas no cumplidas por su parte ha generado desconfianza en los recicladores, por lo que el primer acercamiento y contar con un plan claro a proponer para ellos será el punta pie necesario para recuperar la confianza perdida y poder así llevar a cabo este proyecto.

Otra gran falencia existente es la falta de medios de comunicación en la Sección de Medio Ambiente, las iniciativas que hoy son implementadas a nivel comunal no son reconocidas por la ciudadanía y es por esto que dentro de la propuesta realizada este punto es un eje principal de acción que deben llevarse a cabo. Este punto es importante ya que permite tener una mayor cercanía con las personas, educando, promoviendo, informando y captando en base a las buenas prácticas y experiencias que se logren.

Siguiendo con el tema de educación medioambiental un plan de gestión de reciclaje sin educación a la ciudadanía no resulta fructífero, se requiere un cambio cultural: saber hacer, saber ser, saber actuar. La necesidad de trabajar en coordinación tanto el sector público, privado y sociedad civil para poder así en pro de iniciativas que promuevan la educación y cuidado del medio ambiente, lograr el éxito de este modelo de negocio y poder cumplir con la legislación implementada a nivel país.

A la hora de revisar los análisis económicos realizados por la Sección de Medio Ambiente, las proyecciones de ingresos por efectos de reciclaje y ahorro de utilización de vertedero presentan resultados poco fidedignos y se encuentran obtenidos en base a supuestos poco justificables. Se recomienda a la Sección de Medio Ambiente realizar proyecciones que consideren variables como por ejemplo la variación de los precios de venta de cada tipo de residuo y la variación de los costos de utilización de vertedero a través de los años. Por otro lado se debe estudiar y proyectar tasas reales de crecimiento del porcentaje de residuos reciclados en la comuna, ya que el incremento de un 0,8 % a un 12,7 % sin estrategias claras parece poco viable. Se propone estudiar casos de éxito de otras comunas del país y como iniciativas de implementación de un modelo de reciclaje inclusivo ha permitido incrementar la fracción de residuos que son reciclados y no enviados a rellenos sanitarios o vertederos.

Finalmente se hace necesario generar un plan estratégico comunal en cuanto a medio ambiente, este plan debe desarrollar los objetivos y metas de la Sección de Medio Ambiente, metas a alcanzar y proyecciones futuras, entregando así los lineamientos y plan de acción que permita cumplir con las normas y metas impuestas a nivel nacional.

Son variadas las estrategias relacionadas a una manera inclusiva y sustentable de gestionar los residuos en distintas comunas y ciudades de Chile y el Mundo, Viña del mar puede transformarse en un referente en este ámbito, el éxito de estas propuestas está comprobado y ha permitido no solo cuidar el medio ambiente, si no que también dar soluciones económicamente viables a los organismos políticos. Para la correcta

implementación de esta propuesta se propone otros temas de investigación y tesis que complementen y entreguen información fidedigna a la Sección de Medio ambiente, entre ellas:

- Estudio actualizado de caracterización de residuos de la comuna.
- Estudio de localización de los puntos de reciclaje en la comuna.
- Optimización de rutas de reciclaje y tiempos de traslado en la comuna.
- Evaluación de instalación planta de incineración de residuos en la comuna.

Bibliografía

Academia de formación ambiental Adriana Hoffmann y Ministerio del Medio Ambiente (2016). *Guía de Educación Ambiental y Residuos*. 2

Carrasco, Maritza Torres (1998). La educación ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. la experiencia de colombia. *Revista iberoamericana de educación*, 16, 23–48. 7

Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos - Universidad Técnica Federico Santa María (2011). *Informe final Consolidado "Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Región de Valparaíso"*. Technical report, Valparaíso. 6.2.3

Dirección de estudios sociales (DESUC) del Instituto de Sociología Universidad Católica (ISUC) (2018). *Informe Final "Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018" LICITACIÓN N° 608897-110-LE17*. Santiago, Chile. 4.3.1

Fundación Ellen Macarthur (2017). Economía Circular. Recuperado el 02 de diciembre del 2018. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto. 4.1

INE (2017). Instituto Nacional de Estadística Chile. http://www.inevalparaiso.cl/contenido.aspx?id{_}contenido=13. 6.2.1

INE (2018). *Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992-2050*. Technical report, Santiago, Chile. 6.2.1

Islas (2008). Los suizos reciclan e incineran casi toda su basura. https://www.swissinfo.ch/spa/los-suizos-reciclan-e-incineran-casi-toda-su-basura/6370686. 4.2.1

Islas (2017). Suiza dice sí a la energía con fuentes renovables. https://www.swissinfo.ch/spa/economia/adios-centrales-nucleares{_}los-suizos-dicen-si-a-la-energia-con-fuentes-renovables/43198362. 4.2.1

La Nación (2017). Lanzan más ambicioso proyecto de reciclaje implementado en Chile. http://lanacion.cl/2017/08/23/lanzan-el-mas-ambicioso-proyecto-de-reciclaje-implementado-en-chile/. 4.3.4

Ministerio de Educación (2018). Registro de Establecimientos Educacionales. http://www.mime.mineduc.cl/. 6.4

Ministerio del Medio Ambiente (2009). Sistema de Certificación Ambiental Municipal. http://educacion.mma.gob.cl/sistema-de-certificacion-ambiental-municipal/. 6.1.2

Ministerio del Medio Ambiente (2016a). *Educación Ambiental para la Gestión de Residuos*. 1

Ministerio del Medio Ambiente (2016b). LEY NÚM. 20.920: Ley Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. http://bcn.cl/1vy3u. 1, 2, 4.3.3.1

Ministerio del Medio Ambiente (2016c). *Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables*. 4.3.3.2

Ministerio del Medio Ambiente (2018). *Cuarto Reporte del Estado del Medio Ambiente*. 2

Ministerio Secretaría General de la Presidencia (2016). LEY NÚM. 19.300. http://bcn.cl/1ux38. 4.3.3.1

Mombelli, Armando (2017). La basura está llena de valiosas materias primas. https://www.swissinfo.ch/spa/reciclaje-de-pl{á}stico{_}la-basura-est{á}-llena-de-valiosas-materias-primas/43460922. 4.2.1.1

OECD (2010). Chile, primer país sudamericano miembro de la OCDE. http://www.oecd.org/newsroom/chileprimerpaissudamericanomiembrodelaocde.htm. 1

OECD (2018). *Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges from a Policy Perspective*. París: OECD. 1, 4.1.2

OFMA Suiza (2017). Reciclaje. https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/es/home/umwelt/natur/recycling.html. 4.2.1

Parlamento Europeo (2018). Gestión de residuos en la UE: hechos y cifras. www.europarl.europa.eu. 4.2

Prof. Dr. Peter Heck (2006). *Circular Economy related international practices and policy trends.* 4.1

Santiago ReCicla (2018). *Programa de capacitación y difusión en gestión y valorización de residuos RM Seremi del Medio Ambiente RM*. Santiago, Chile. 4.3.2.3

Sauvé, L. (1994). Pour une Éducation relative a l'Environnement. Montreal: Guérin. 7.1

Sección Web Artículos IMVM (2017). Municipio de Viña del Mar adhiere a nueva ley de fomento al reciclaje implementando proyectos sustentables. https://www.vinadelmarchile.cl/articulo/municipio/1/4791/municipio-de-vina-del-mar-adhiere-a-nueva-ley-de-fomento-al-reciclaje-implementando-proyecto html. 6.5

Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana (2016). Santiago Recicla. http://www.santiagorecicla.cl/santiago-recicla/programa-santiago-recicla/. 4.3.4

Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana y Fundación Casa de la Paz (2016). *Modelo de gestión de residuos inclusiva Región Metropolitana: Alcances metodológicos para una estrategia comunal.* 4.3.4, 5.1

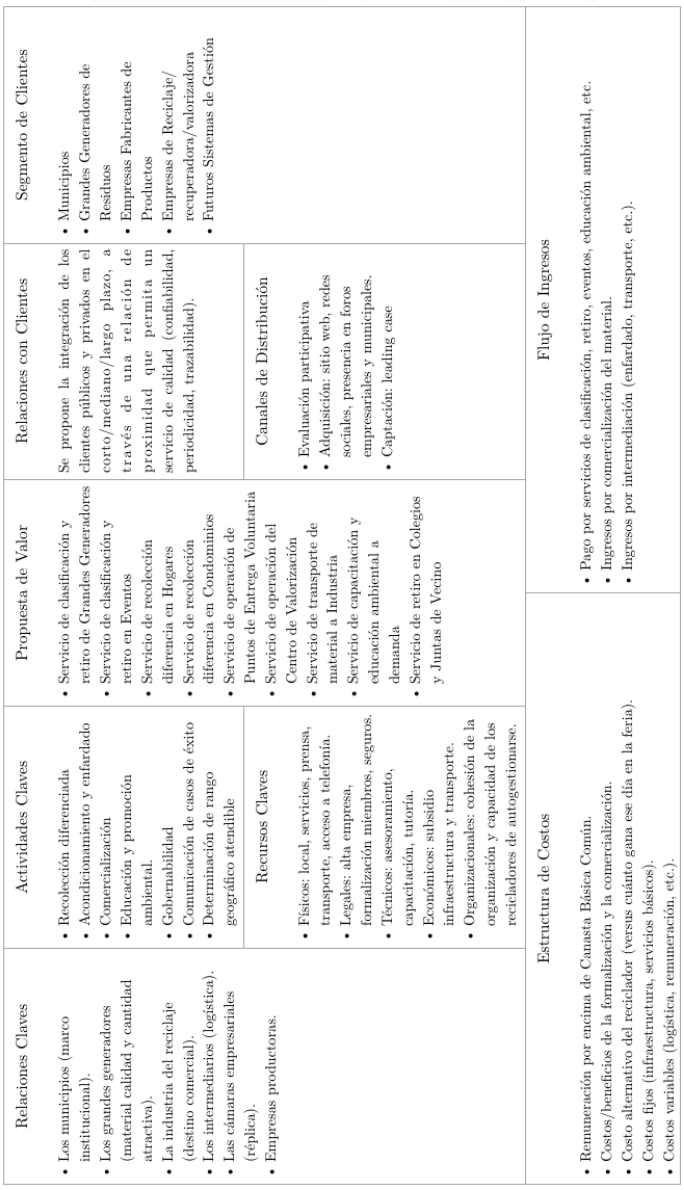
Sulé, Javier (2018). América Latina frente a la basura. https://elpais.com/elpais/2018/03/15/planeta{_}futuro/1521126150{_}256751.html. 4.2.2

Swissinfo (2018). Basura y reciclaje. https://www.swissinfo.ch/spa/basura-y-reciclaje/44128272. 4.2.1.1

A | Municipios de Valparaíso - SCAM

Región	Comuna	Fase Certificada
REGION DE VALPARAISO	Juan Fernandez	Intermedia
	Papudo	Básica
	Llay-Llay	Básica
	Valparaíso	en proceso de básica
	Zapallar	Básica
	San Felipe	intermedia
	Quintero	Excelencia
	Panquehue	Intermedia
	La Ligua	Excelencia
	El Tabo	Excelencia
	Quillota	Excelencia
	Quilpué	Excelencia
	Villa Alemana	Excelencia
	San Antonio	AVAC
	Cabildo	Ingreso 2018
	Catemu	Ingreso 2018
	Los Andes	Excelencia
	Petorca	Básica
	Cartagena	Intermedio
	Algarrobo	Básica
	La Calera	Intermedia
	Puchuncaví	Intermedia
	El Quisco	Excelencia
	Sto Domingo	Excelencia
	San Esteban	Básica

B | Modelo CANVAS Aplicado



Relaciones Claves	Actividades Claves	Propuesta de Valor	Relaciones con Clientes	Segmento de Clientes
• Los municipios (marco institucional). • Los grandes generadores (material calidad y cantidad atractiva). • La industria del reciclaje (destino comercial). • Los intermediarios (logística). • Las cámaras empresariales (réplica). • Empresas productoras.	• Recolección diferenciada • Acondicionamiento y enfardado • Comercialización • Educación y promoción ambiental. • Gobernabilidad • Communicación de casos de éxito • Determinación de rango geográfico atendible	• Servicio de clasificación y retiro de Grandes Generadores • Servicio de clasificación y retiro en Eventos • Servicio de recolección diferencia en Hogares • Servicio de recolección diferencia en Condominios • Servicio de operación de Puntos de Entrega Voluntaria • Servicio de operación del Centro de Valorización • Servicio de transporte de material a Industria • Servicio de capacitación y educación ambiental a demanda • Servicio de retiro en Colegios y Juntas de Vecino	Se propone la integración de los clientes públicos y privados en el corto/mediano/largo plazo, a través de una relación de proximidad que permita un servicio de calidad (confiabilidad, periodicidad, trazabilidad).	• Municipios • Grandes Generadores de Residuos • Empresas Fabricantes de Productos • Empresas de Reciclaje/ recuperadora/valorizadora • Futuros Sistemas de Gestión
	Recursos Claves • Físicos: local, servicios, prensa, transporte, acceso a telefonía. • Legales: alta empresa, formalización miembros, seguros. • Técnicos: asesoramiento, capacitación, tutoría. • Económicos: subsidio infraestructura y transporte. • Organizacionales: cohesión de la organización y capacidad de los recicladores de autogestionarse.		Canales de Distribución • Evaluación participativa • Adquisición: sitio web, redes sociales, presencia en foros empresariales y municipales. • Captación: leading case	
Estructura de Costos • Remuneración por encima de Canasta Básica Común. • Costos/beneficios de la formalización y la comercialización. • Costo alternativo del reciclador (versus cuánto gana ese día en la feria). • Costos fijos (infraestructura, servicios básicos). • Costos variables (logística, remuneración, etc.).			Flujo de Ingresos • Pago por servicios de clasificación, retiro, eventos, educación ambiental, etc. • Ingresos por comercialización del material. • Ingresos por intermediación (enfardado, transporte, etc.).	

C | Toneladas generadas al año por tipo de RSD

Año	Toneladas Anuales	Toneladas por tipo de residuo					
		M. Orgánica (52,2 %)	Papel y Cartón (17,3 %)	Plástico (9,2 %)	Vidrio (4,2 %)	Metales (3,1 %)	Otros (14 %)
2016	150.980	78.812	26.120	13.890	6.341	4.680	21.137
2017	151.735	79.206	26.250	13.960	6.373	4.704	21.243
2018	152.494	79.602	26.381	14.029	6.405	4.727	21.349
2019	153.256	80.000	26.513	14.100	6.437	4.751	21.456
2020	154.022	80.400	26.646	14.170	6.469	4.775	21.563
2021	154.792	80.802	26.779	14.241	6.501	4.799	21.671
2022	155.566	81.206	26.913	14.312	6.534	4.823	21.779
2023	156.344	81.612	27.048	14.384	6.566	4.847	21.888
2024	157.126	82.020	27.183	14.456	6.599	4.871	21.998
2025	157.912	82.430	27.319	14.528	6.632	4.895	22.108
2026	158.701	82.842	27.455	14.601	6.665	4.920	22.218

D | Kilos históricos reciclados en Viña del Mar

Material	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Papel y Cartón	18.996	27.045	31.777	42.367	71.900	85.200	72.000	57.200	59.200	44.100	23.001	10.672
PET1	2.655	5.374	4.584	9.300	10.800	13.800	14.200	8.300	26.400	15.800	90.468	31.069
Pilas alcalinas	2.000	1.155	1.210	40.000	4.000	6.000	6.000	8.000	5.200	4.200	0	1.530
Vidrio	299.120	446.390	562.000	442.000	623.000	700.000	1.036.000	833.000	833.000	530.300	744.950	1.281.058
Neumáticos			25.000	16.000	70.800	80.000	80.300	40.300	36.300	15.200	16.408	8.240
Tetrabrik						19.200	7.200	4.200	5.300	4.000	758	0
Tapas polipropileno								1.700	2.000	2.300	1.574	3.350
Aceite Vegetal											64	0
Metales												0

Tabla D.1: Datos históricos kilos reciclados
Fuente: Sección Medio Ambiente IMVM

E | Registro RDB Viña del Mar

RUT	Nombres	Apellidos	Año registro	Región	Comuna
19.619.985-3	Juan Manuel	Orellana Olivares	2017	Valparaíso	Viña del Mar
15.729.714-7	Sergio Antonio	Riquelme Riquelme	2017	Valparaíso	Viña del Mar
14.608.774-4	Winston José	Orellana Bernal	2017	Valparaíso	Viña del Mar
8.490.785-5	Edith del Carmen	Maluenda Lopez	2018	Valparaíso	Viña del Mar
10.607.239-6	Sergio de la Peña	Soto Rodriguez	2018	Valparaíso	Viña del Mar
18.459.336-K	Carlos Andrés	Cid Moreno	2018	Valparaíso	Viña del Mar
76.529.381-2	SEGR	CHILE	2018	Valparaíso	Viña del Mar
7.144.698-0	Carlos Manuel	Garay Cifuentes	2018	Valparaíso	Viña del Mar
14.432.325-4	Eric Omar	Cisterna Salazar	2018	Valparaíso	Viña del Mar
14.236.843-9	Enzo Antonio	Gaete Moreno	2018	Valparaíso	Viña del Mar
13.764.273-5	Miriam Jaqueline	Ruz Quiroz	2018	Valparaíso	Viña del Mar
13.992.586-6	Robin Emiliano	Delgado Vera	2018	Valparaíso	Viña del Mar

F | Perfil Competencia RDB

chilevalora
Comisión Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales

PERFIL COMPETENCIA RECICLADOR DE BASE

FECHA DE EMISIÓN: 04/12/2018 17:44

FICHA DE PERFIL OCUPACIONAL RECICLADOR DE BASE

Sector: SERVICIOS
Subsector: SERVICIOS DE RECICLAJE Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
Código: P-3830-9611-001-V01
Vigencia: 31/03/2019
Otros Nombres Reciclador, Recuperador de residuos, Gestor de Reciclaje

Sector: SERVICIOS	Subsector: SERVICIOS DE RECICLAJE Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	Código: P-3830-9611-001-V01	EstadoActual: Vigente
Nombre perfil : RECICLADOR DE BASE			
Fecha de vigencia: 31/03/2019	Otros nombres: Reciclador, Recuperador de residuos, Gestor de Reciclaje		

Propósito

Gestionar la recolección artesanal de materiales reciclables inorgánicos no peligrosos de diversas fuentes como domiciliarios, comerciales e industriales, de acuerdo a normativa vigente

Área Ocupacional : Reciclaje de Residuos Inorgánicos No Peligrosos

Unidades de competencia	
Codigo:	**Descripción**
U-3830-9611-001-V01	PLANIFICAR Y EJECUTAR EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES, DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO, OBJETIVOS DE VENTA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD
U-3830-9611-002-V01	REALIZAR EL PROCESO DE VENTA DE MATERIALES RECICLABLES, DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS DE VENTA Y REQUERIMIENTOS DEL COMPRADOR
U-3830-9611-003-V01	REALIZAR LOS PROCESOS DE CLASIFICACIÓN Y PRE-TRATAMIENTO MANUAL DE LOS MATERIALES RECICLABLES, DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS DE VENTA, REQUERIMIENTOS DEL COMPRADOR Y NORMATIVA VIGENTE

Contextos de Competencia			
Condiciones y situaciones:	Herramientas, equipos y materiales:	Evidencias	
		Directas	Indirectas

Lista Unidades de Competencia

Nombre UCL: PLANIFICAR Y EJECUTAR EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES, DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO, OBJETIVOS DE VENTA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Código UCL: U-3830-9611-001-V01	
Fecha de Vigencia: 31/03/2019	Estado Actual: Vigente
Actividades clave	
1.- Organizar el proceso de recolección de materiales reciclables de acuerdo a los objetivos de venta y requerimientos asociados al lugar de recolección	Criterios de Desempeño: 1. El funcionamiento del transporte es verificado de acuerdo a medidas de higiene y seguridad 2. El sector de recolección es determinado de acuerdo a los objetivos de venta, y factibilidad de recolección 3. La ruta de recolección es definida, de acuerdo a la distribución en horario y días en que se generan los materiales reciclables y a los requerimientos asociados al lugar de recolección 4. El proceso de recolección es difundido a los generadores de materiales reciclables, de acuerdo a objetivos de venta y requerimientos asociados al lugar de recolección
2.- Realizar el proceso de recolección de materiales reciclables de acuerdo a requerimientos asociados al lugar de recolección, objetivos de venta y medidas de higiene y seguridad	Criterios de Desempeño: 1. Los materiales reciclables son recolectados de acuerdo a la ruta definida, requerimientos específicos de generadores de residuos y medidas de higiene y seguridad 2. Los materiales reciclables son cargados y distribuidos en el transporte de acuerdo a las características de los mismos, a la capacidad permitida del transporte, a procedimientos de trabajo y medidas de higiene y seguridad 3. Los materiales reciclables recolectados son trasladados al lugar de acopio o directo a su venta, de acuerdo a procedimientos de trabajo, objetivos de venta y medidas de higiene y seguridad 4. La indumentaria de trabajo (ej. zapatos de seguridad, guantes, gorro para sol, chaleco reflectante, credencial, bloqueador solar, mascarilla, antiparras, faja lumbar, etc.), es utilizada de acuerdo a medidas de higiene y seguridad

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	**Indicadores de Conducta**
Comunicación	• Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos • Comprende diversos mensajes orales • Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respetos • Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta de expresión y comprensión en contextos comunicativos
Resolución de problemas	• Identifica la presencia de problemas y sus posibles causas
Iniciativa y aprendizaje permanente	• Se adapta a situaciones nuevas
Efectividad personal	• Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo • Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas
Conducta segura y autocuidado	• Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo • Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano

Conocimientos

Conocimientos necesarios para realizar la competencia:

Básicos

- Operaciones matemáticas básicas

Técnicos

- Tipos de materiales inorgánicos no peligrosos (reciclables y no reciclables).
- Características del residuo y su valorización
- Fuentes de generación de residuos (domiciliario, comercial e industrial).
- Riesgos laborales asociados a la recolección de materiales reciclables.
- Características del transporte para la recolección de materiales reciclables (capacidad permitida de carga, operación y mantención básica).
- Contaminación asociada a los materiales reciclables a trabajar (condiciones para evitar el descarte de material).
- Medidas de higiene y seguridad asociadas a la recolección de materiales reciclables.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS	
Para la evaluación en situación real de trabajo	**Para la evaluación simulada**
• Observar al trabajador en distintas condiciones y situaciones, verificando el cumplimiento establecido en la Unidad de Competencia Laboral • Realizar retroalimentación clara y sencilla en cada observación, conforme al nivel educacional y social del evaluado • Verificar conocimiento mediante un test simple, conforme al nivel educacional y social del evaluado • Considerar las distintas realidades de los lugares de trabajo y aspectos técnicos aplicables	• Se debe considerar que el lugar donde se realizará la simulación debe contar con todo lo necesario (equipos, herramientas u otros implementos) conforme a una situación real de trabajo • No se recomienda realizar simulación sólo a base de cuestionarios de ningún tipo • La simulación debe ser práctica en su totalidad

Nombre UCL: REALIZAR EL PROCESO DE VENTA DE MATERIALES RECICLABLES, DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS DE VENTA Y REQUERIMIENTOS DEL COMPRADOR	
Código UCL: U-3830-9611-002-V01	
Fecha de Vigencia: 31/03/2019	**Estado Actual: Vigente**
Actividades clave	
1.- Preparar los materiales reciclables para su venta de acuerdo a los objetivos de venta y requerimientos del comprador	Criterios de Desempeño: 1. El estado de los materiales reciclables para la venta es verificado (ej. suciedad, humedad, entre otros) de acuerdo a los procedimientos técnicos, requerimientos del comprador y medidas de higiene y seguridad 2. El peso de los materiales reciclables a vender es verificado de acuerdo a sus procedimientos técnicos de control de venta y medidas de higiene y seguridad 3. Los materiales reciclables a vender son ordenados y preparados de acuerdo al espacio disponible, requerimientos del comprador y medidas de higiene y seguridad
2.- Realizar la venta de los materiales reciclables de acuerdo a los términos establecidos con el comprador	Criterios de Desempeño: 1. Los materiales reciclables a vender son depositados en la balanza o romana de acuerdo a los términos de venta establecidos con el comprador, procedimiento técnico y medidas de higiene y seguridad 2. El pesaje de los materiales reciclables es verificado de acuerdo a los términos de venta establecidos con el comprador 3. El certificado/comprobante de pesaje de los materiales reciclables es verificado y recibido conforme de acuerdo a los términos de venta establecidos con el comprador 4. La venta es finalizada con la recepción del pago (efectivo o documento legal), de acuerdo al certificado/comprobante de pesaje y términos establecidos con el comprador

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	**Indicadores de Conducta**
Comunicación	• Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos • Comprende diversos mensajes orales • Lee y comprende diversos mensajes escritos • Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respetos
Resolución de problemas	• Identifica la presencia de problemas y sus posibles causas
Iniciativa y aprendizaje permanente	• Se adapta a situaciones nuevas
Efectividad personal	• Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo • Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas
Conducta segura y autocuidado	• Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo • Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano

Conocimientos

Conocimientos necesarios para realizar la competencia:

Básicos

- Operaciones matemáticas básicas

Técnicos

- Tipos de residuos inorgánicos no peligrosos (reciclables y no reciclables).
- Clasificaciones y sub clasificaciones de residuos inorgánicos no peligrosos.
- Características del residuo y su valorización
- Contaminación asociada a los materiales reciclables a trabajar (condiciones para evitar el descarte de material).
- Medidas de higiene y seguridad asociadas al proceso de venta.
- Procedimientos y documentación asociada a la venta

- Manejo de balanza

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS	
Para la evaluación en situación real de trabajo	**Para la evaluación simulada**
• Observar al trabajador en distintas condiciones y situaciones, verificando el cumplimiento establecido en la Unidad de Competencia Laboral • Realizar retroalimentación clara y sencilla en cada observación, conforme al nivel educacional y social del evaluado • Verificar conocimiento mediante un test simple, conforme al nivel educacional y social del evaluado. • Considerar las distintas realidades de los lugares de trabajo y aspectos técnicos aplicables	• Se debe considerar que el lugar donde se realizará la simulación debe contar con todo lo necesario (equipos, herramientas u otros implementos) conforme a una situación real de trabajo • No se recomienda realizar simulación sólo a base de cuestionarios de ningún tipo • La simulación debe ser práctica en su totalidad

Nombre UCL: REALIZAR LOS PROCESOS DE CLASIFICACIÓN Y PRE-TRATAMIENTO MANUAL DE LOS MATERIALES RECICLABLES, DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS DE VENTA, REQUERIMIENTOS DEL COMPRADOR Y NORMATIVA VIGENTE **Código UCL: U-3830-9611-003-V01**	
Fecha de Vigencia: 31/03/2019	**Estado Actual: Vigente**
Actividades clave	
1.- Ejecutar el proceso de clasificación de los materiales reciclables de acuerdo a objetivos de venta y requerimientos del comprador	Criterios de Desempeño: 1. El lugar de clasificación, los insumos de trabajo e indumentaria de higiene y seguridad son preparados de acuerdo al volumen de materiales reciclables a trabajar y normativa vigente 2. Los materiales reciclables son separados de los residuos de eliminación o descarte de acuerdo a condición de los materiales, objetivos de venta y requerimientos del comprador y medidas de higiene y seguridad 3. Los materiales reciclables seleccionados son clasificados y depositados en lugares destinados para ello, de acuerdo a los objetivos de venta y requerimientos del comprador y medidas de higiene y seguridad 4. Los residuos de eliminación o descarte son depositados en lugares autorizados de acuerdo a las medidas de higiene y seguridad y normativa vigente
2.- Realizar el proceso de pre-tratamiento manual de los materiales reciclables de acuerdo a su clasificación y a los requerimientos del comprador	Criterios de Desempeño: 1. El lugar de pre-tratamiento manual, los insumos de trabajo e indumentaria de higiene y seguridad son preparados de acuerdo al volumen de residuos a trabajar y normativa vigente 2. El pre-tratamiento manual de los materiales reciclables es realizado (ej. desarme de cajas, aplastamiento de botellas o latas, retiro de etiquetas, lavado, entre otros) de acuerdo a su clasificación, requerimientos del comprador y medidas de higiene y seguridad 3. El lugar de pre-tratamiento manual del material reciclable es ordenado e higienizado antes y después del proceso de acuerdo a la normativa vigente

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	**Indicadores de Conducta**
Resolución de problemas	• Identifica la presencia de problemas y sus posibles causas
Iniciativa y aprendizaje permanente	• Se adapta a situaciones nuevas • Muestra interés por mantener un aprendizaje continuo
Efectividad personal	• Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo • Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas
Conducta segura y autocuidado	• Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo • Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano

Conocimientos

Conocimientos necesarios para realizar la competencia:

Básicos

• Operaciones matemáticas básicas.

Técnico

• Tipos de residuos inorgánicos no peligrosos (reciclables y no reciclables)
• Clasificaciones y sub clasificaciones de residuos inorgánicos no peligrosos
• Características del residuo y su valorización
• Riesgos laborales asociados a la clasificación y pre-tratamiento manual de materiales reciclables
• Contaminación asociada a los materiales reciclables a trabajar (condiciones para evitar el descarte de material).

• Medidas de higiene y seguridad asociadas a la clasificación y pre-tratamiento manual de materiales reciclables

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS	
Para la evaluación en situación real de trabajo	**Para la evaluación simulada**
• Observar al trabajador en distintas condiciones y situaciones, verificando el cumplimiento establecido en la Unidad de Competencia Laboral • Realizar retroalimentación clara y sencilla en cada observación, conforme al nivel educacional y social del evaluado • Verificar conocimiento mediante un test simple, conforme al nivel educacional y social del evaluado • Considerar las distintas realidades de los lugares de trabajo y aspectos técnicos aplicables	• Se debe considerar que el lugar donde se realizará la simulación debe contar con todo lo necesario (equipos, herramientas u otros implementos) conforme a una situación real de trabajo • No se recomienda realizar simulación sólo a base de cuestionarios de ningún tipo • La simulación debe ser práctica en su totalidad