



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE  
ESCUELA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

# ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE AL MENOS TRES COMUNAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN  
PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

AUTORES:  
CARRIZO ECHEVERRÍA, XENIA  
CID CÁCERES, PAMELA

PROFESOR GUÍA:  
KLARIÁN VERGARA, JOSÉ

SANTIAGO – CHILE

2020

## Autorización para la Reproducción del Trabajo de Titulación

### 1. Identificación del trabajo de titulación

Nombre del (os) alumno(s): Xenia Alexandra Carrizo Echevarría; Pamela Beatriz Cid Cáceres

Rut: 18.863.135-5; 18.609.883-8

Dirección: Pedro Aguirre Cerda #1251, Renca; Independencia #1176, La Florida

Email: [xenia.carrizoe@utem.cl](mailto:xenia.carrizoe@utem.cl) ; [pame.cidc@utem.cl](mailto:pame.cidc@utem.cl)

Teléfono: 971771915; 953958247

Título de la tesis: Estudio comparativo de los sistemas de gestión de residuos sólidos domiciliarios de al menos tres comunas de la Región Metropolitana.

Escuela: Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Carrera o programa Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Título al que opta: Ingeniero en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

### 2. Autorización de Reproducción (seleccione una opción)

a) Este trabajo de titulación no puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio o procedimiento, sin permiso escrito del(os) autor(es), exceptuando la cita bibliográfica, resumen y metadatos que acreditan al trabajo y a su(s) autor(es).

Fecha: 14.01.2021 Firma: Javier PaulatidC

b) Se autoriza la reproducción total o parcial de este trabajo de titulación, con académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

En consideración a lo anterior, se autoriza su reproducción de forma (marque con una X):

<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediata
<input type="checkbox"/>	A partir de la siguiente fecha: _____ (mes/año)

Fecha: 14.01.2021 Firma: Javier PaulatidC

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Institución.

NOTA OBTENIDA: 6,4

  
\_\_\_\_\_



Firma y timbre autoridad responsable

## **DEDICATORIAS**

Mi abuela Genoveva Gálvez, que siempre ha estado presente en mi vida y en mis logros, me ha dado todo lo que tengo sin esperar nada a cambio, por su preocupación y cariño desinteresado y hacerme la vida un poco más fácil.

A mi padre Heriberto que nunca me dejó sola, siempre ha sido un apoyo constante y quien me alentó a continuar pese a las dificultades que se presentaron en el camino.

A toda mi familia, hermanas, tías, tíos y primos que siempre confiaron en mí y también me apoyaron en cada etapa de mi época universitaria, y siempre me empujaron a terminar mi memoria de título.

También a mis amigos y conocidos de la universidad, colegio y de entrenamiento que siempre estuvieron preocupados por mi bienestar e hicieron de este camino mucho más llevadero y ameno.

Y finalmente pero no menos importante, a mi pareja Ariel que siempre me brindó su ayuda, compañía y cariño en todo este proceso.

*Xenia Carrizo Echeverría*

Esta tesis va dedicada a:

Mi madre Jacqueline, que gracias a su apoyo, cariño y amor me acompañó en este largo y difícil camino. En los momentos de querer desistir siempre estuvo ahí otorgando la palabra perfecta para continuar. A mi padre Patricio que, a pesar de la distancia geográfica jamás sentí su lejanía. Y a ambos por su sacrificio de años para siempre entregarnos una buena educación, herramientas y valores para seguir creciendo y avanzando a mi hermano y a mí.

A Diego Cabrales mi pareja, por haber llegado a mi vida y acompañarme en esta última etapa, por su contención en días que no todo salía bien, siempre estuvo ahí, con su paciencia, alegría y humor.

A compañeros de universidad, que con el pasar del tiempo se volvieron grandes amigos. Que, aunque el tiempo en común ya no es el mismo, su apoyo fue y es fundamental y que sin ellos no existirían anécdotas con las cuales reír.

Finalmente dedicar esto a mi familia, amigos, amigas, compañeras y profesoras de pole que fueron una vía de escape y relajo en este extenso y a ratos agotador proceso.

*Pamela Cid Cáceres*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradecer a nuestro profesor, Don José Klarián Vergara quien nos apoyó, recomendó y guío de principio a fin en este trabajo de título, siempre con una gran disposición.

También agradecer al Departamento de Medio Ambiente de la comuna de Providencia, al Departamento de Gestión Ambiental de Recoleta y a la Dirección de gestión Ambiental de La Pintana, por aportar con información valiosa con la que se pudo realizar este estudio. No hubiese sido posible llegar a los resultados de no haber sido por su colaboración.

A cada una de las Juntas de Vecinos que, gracias a sus testimonios y vivencias nos ayudaron a aclarar mucho más el panorama que enfrentan día a día con respecto a los temas medioambientales y sus distintas realidades que los aquejan en particular.

Finalmente agradecer a amigos, compañeros y familia por aportarnos a cada una de nosotras un granito de apoyo, fuerza y amor para que esto saliera adelante.

## Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>18</b>
<b>1.1. Antecedentes generales</b> .....	<b>18</b>
<b>1.2. Planteamiento del problema y justificación</b> .....	<b>20</b>
<b>1.3. Objetivo general</b> .....	<b>22</b>
1.3.1. Objetivos Específicos .....	22
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>23</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1. Residuos</b> .....	<b>23</b>
2.1.1. Clasificación de los residuos .....	23
a) Según su nivel de riesgo.....	23
b) Según su origen.....	23
2.1.2. Gestión de residuos .....	25
2.1.3. Responsables de la gestión.....	25
2.1.4. Sistema tradicional de gestión de residuos .....	25
2.1.5. Sistema de gestión de residuos con separación de origen .....	26
a) Recolección diferenciada .....	26
b) Transporte.....	27
c) Tratamiento .....	27
2.1.6. Jerarquía en el tratamiento de residuos .....	28
a) Prevención y/o reducción.....	28
b) Reutilización.....	28
c) Reciclaje.....	29
d) Valorización energética.....	29
e) Eliminación.....	29
<b>2.2. Economía Lineal</b> .....	<b>29</b>
<b>2.3. Economía circular</b> .....	<b>30</b>
<b>2.4. Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)</b> .....	<b>30</b>

2.4.1. Beneficios .....	31
2.4.2. Niveles de certificación .....	32
a) Certificación Básica .....	32
b) Certificación Intermedia .....	32
c) Certificación Avanzada y Excelencia .....	33
d) Certificación Excelencia Sobresaliente .....	33
2.4.3. Acreditación de Vocación Ambiental Comunal AVAC .....	34
2.4.4. Vigencia de la certificación .....	34
a) Certificación ambiental municipal nivel básico, intermedio, de excelencia y nivel de excelencia sobresaliente .....	35
b) Certificación ambiental municipal avanzada .....	35
c) Acreditación de Educación Ambiental Comunal .....	35
2.4.5. Cese temporal del proceso de certificación .....	36
2.4.6. Sanciones y retiro o suspensión de la certificación .....	37
a) Sanciones .....	37
b) Retiro o suspensión de la certificación .....	37
<b>2.5. PLADECO .....</b>	<b>38</b>
<b>2.6 MARCO LEGAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>38</b>
2.6.1. Política, Leyes y Decretos .....	38
a) Política Nacional de Residuos Sólidos 2018-2030 .....	38
b) Decreto con Fuerza de Ley N°725 “El Código Sanitario” .....	39
c) Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N°18.695.....	39
d) Ley 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (REP).....	39
e) Decreto Supremo N°1 “Reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC)” .....	40
f) Decreto Supremo N°7 Reglamento del Fondo para el Reciclaje .....	40



g) Ley 21.100 Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional .....	41
h) Ley 20.285 Sobre acceso a la información pública “Ley de Transparencia” .....	41
2.6.2. Organismos competentes .....	42
a) Ministerio del Medio Ambiente (MMA) .....	42
b) Ministerio de Salud (MINSAL).....	42
c) Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) .....	42
d) Municipios .....	43
2.7.1. Situación mundial .....	43
a) Planta de incineradora de basura de Viena, Austria.....	43
b) Sistema Pay As You Throw, Estados Unidos .....	44
c) Sistema dual de desechos, Alemania .....	45
d) Sistema de reciclaje “Mottainai”, Japón .....	45
2.7.2. Situación en las comunas de Santiago.....	46
a) Comuna El Monte.....	46
b) Comuna de Santiago.....	47
c) Comuna de Puente Alto .....	48
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>49</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>49</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>52</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1. Comuna de Providencia.....</b>	<b>54</b>
4.1.1. Programas, planes y proyectos de Providencia .....	55
4.1.2. Resultados residuos reciclados y presupuestos asignados de Providencia.....	62
<b>4.2. Comuna de Recoleta .....</b>	<b>65</b>
4.2.1. Programas, planes y proyectos de Recoleta .....	67

4.2.2. Resultados residuos generados, reciclados y presupuestos asignados de Recoleta .....	72
<b>4.3. Comuna de La Pintana .....</b>	<b>74</b>
4.3.1. Programas, planes y proyectos de La Pintana .....	75
4.3.2. Resultados residuos generados, reciclados presupuestos asignados de La Pintana.....	77
<b>4.4. Comparación entre las tres comunas.....</b>	<b>81</b>
<b>4.5 Experiencias en sistemas de gestión de residuos sólidos domiciliarios.....</b>	<b>84</b>
a) Planta de incineradora de basura de Viena, Austria.....	85
b) Sistema Pay As You Throw, Estados Unidos .....	85
c) Sistema dual de desechos, Alemania .....	86
d) Sistema de reciclaje “Mottainai”, Japón .....	86
<b>4.6 Experiencia de sistema de gestión de residuos domiciliarios escogido .....</b>	<b>87</b>
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>93</b>
<b>5. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>93</b>
<b>5.1. Discusión .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>119</b>
ANEXO 1: Problemáticas de Providencia en el “ Programa e iniciativas en gestión de residuos reciclables” .....	120
ANEXO 2: Problemáticas descritas por el municipio de Recoleta .....	122
ANEXO 3: Problemática expuesta, Cuenta Pública año 2018 La Pintana .....	123
ANEXO 4: Problemática descrita por el municipio de Providencia a través de Ley de Transparencia.....	124

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comunas de la Región Metropolitana según criterios de selección	52
Tabla 2: Residuos generados y reciclados entre los años 2017- 2019 expresadas en toneladas y kilogramos per cápita en la comuna de Providencia	62
Tabla 3: Tipos de proyectos y presupuestos Providencia	63
Tabla 4: Residuos generados y reciclados entre los años 2017- 2019 expresadas en toneladas y kilogramos per cápita en la comuna de Recoleta	71
Tabla 5: Tipos de proyectos y presupuestos Recoleta	72
Tabla 6: Residuos generados y reciclados entre los años 2017- 2019 expresadas en toneladas y kilogramos per cápita en la comuna de La Pintana	77
Tabla 7: Tipos de proyectos y presupuestos La Pintana	77
Tabla 8: Resumen de resultados de cantidad de residuos generados por los municipios (2017-2019)	80
Tabla 9: Resumen de resultados de cantidad de residuos reciclados por los municipios (2017-2019)	81
Tabla 10: Resumen de resultados de presupuestos para el fomento del reciclaje anual por comuna	82

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Mapa Barrio Las Flores (Elaboración propia en base al Plan Regulador de Providencia)	57
Figura 2: Eje estratégico en la comuna de Providencia (Elaboración propia en base a respuesta a solicitud por Ley de Transparencia)	60

## **RESUMEN**

Uno de los problemas serios que enfrentan las grandes ciudades es la generación de residuos sólidos domiciliarios. En este marco, se estudiaron los sistemas de gestión de las comunas de Recoleta, Providencia y La Pintana la Región Metropolitana de Santiago.

Las fuentes de información utilizadas para evaluar la situación de las comunas fueron de tipo secundaria incluyendo la disponible en los respectivos sitios de web comunales.

Aspectos como presupuesto asignado, personal capacitado, campañas y estrategias educativas fueron algunas de las variables tratadas para determinar la situación de ellas.

Como referencia, para encontrar un modelo de gestión apropiado, se revisó la experiencia de algunos países de la OCDE y a partir de ello se propone un plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios adaptado a la realidad comunal, en términos de los recursos disponibles, tanto económicos como humanos.

**PALABRAS CLAVES:** Residuos solidos domiciliarios, sistema de gestión, plan de manejo de residuos.

## **ABSTRACT**

One of the serious problems that large cities face is the generation of household solid waste. In this framework, the management systems of Recoleta, Providencia and La Pintana the Metropolitan Region of Santiago were studied.

The information sources that were used to evaluate the commune's situation were secondary, including that available on the respective borough websites.

Aspects such as assigned budget, trained personnel, campaigns and educational strategies were some of the variables treated to determine their situation.

As a reference, to find an appropriate management model, the experience of some OECD countries was reviewed and, based on this, a household solid waste management plan is proposed adapted to the community's reality, in terms of available resources, such as economic and human resources.

**KEY WORDS:** Household waste, recycling, management systems, waste management plan.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Chile se encuentra en constante crecimiento y desarrollo económico. Sin embargo, con esto nacen nuevas problemáticas respecto al agotamiento de los recursos naturales. Es por esto que el país se encuentra al borde en materia de preservación medioambiental y desarrollo sustentable, el cual plantea el equilibrio entre el crecimiento económico, equidad social y conservación de recursos (CONAMA. 2005)

Y aunque esto no pareciera alentador, esto ha dado la oportunidad al país de trabajar en un instrumento de política medioambiental para avanzar en materias de desarrollo sustentable. En el caso del manejo de los residuos, el país ha mostrado preocupación en los distintos sectores sociales, aunque sin soluciones efectivas. Esto debido a la complejidad del tema, expresada en múltiples dimensiones tales

como, el proceso de crecimiento y concentración de la población, las características geográficas y demográficas del país el cual cuenta con poblaciones alejadas lo que dificulta el control de los residuos y facilita la disposición ilegal de estos, el modelo de consumo actual ligado a patrones de producción y consumo que privilegian la generación de residuos sólidos. Esto sumado a la existencia de deficiencias institucionales reglamentarias, de fiscalización y gestión, que se traducen en la aparición de impactos medioambientales que han afectado a la salud de la comunidad y el medioambiente sin reales sanciones a los responsables de esto, lo cual dificulta continuar avanzando con estas políticas.

Por otro lado, la población no tiene como prioridad la importancia del medio ambiente frente a temas como la salud o educación, sin embargo ven a la “basura” como

una de las principales problemáticas ambientales que los afecta (Ministerio del Medio Ambiente. 2018).

Para contrarrestar esta problemática, el primer paso debe ser evitar la generación, si no es posible evitar, se debe procurar la minimización (reducir, reutilizar, reciclar); si la minimización no es posible; entonces se debe plantear el tratamiento; y solo cuando el tratamiento no sea factible, se debe pensar en la disposición final.

Ante el gran impacto que ha tenido el alza de la generación de residuos en el país debido al aumento de la población, crecimiento de la producción industrial y la escasa cultura del reciclaje que existe hoy en día (Truffello. 2019), es clave comenzar a analizar qué tipo de residuos son los que más se generan y que se puede hacer para disminuirlos.

En el caso del manejo de los residuos, el país ha mostrado preocupación en los distintos

sectores sociales, debido a la necesidad de mejorar el bienestar de la población se requiere una mejor gestión de los residuos que se producen y la forma en que se tratan.

Inicialmente, el tema se enfocó principalmente en la disminución y la erradicación de espacios en donde los desechos eran depositados ilegalmente. Estos espacios son denominados Vertederos Ilegales de Residuos Sólidos (VIRS) los que en cierto momento tuvieron un considerable aumento, significando un importante daño para las personas y para el medioambiente. Además según la SEREMI de Medio Ambiente, la localización de estos vertederos es en zonas periféricas, específicamente en comunas de un nivel socioeconómico bajo y vulnerable por lo que estos muchas veces deben asignar sus recursos, equipamiento y personal público para la erradicación de estos residuos dispuestos ilegalmente en el espacio público, en municipios que cuentan con espacios reducidos



de áreas verdes, situación que incide en la calidad de vida de sus habitantes.

El nacimiento de estos espacios, responde a la falta de instalaciones en las cuáles se puedan disponer de forma legal y segura los residuos.

En el caso de la Región Metropolitana, sus residuos son repartidos en cuatro rellenos sanitarios: Loma Los Colorados Cerro La Leona (Til til), Santa Marta (Talagante) y Santiago Poniente (Maipú), además del Vertedero Controlado Popeta (Melipilla) que actualmente se encuentra saturado, pero con un nuevo proyecto de relleno sanitario en el mismo lugar

(Ministerio de Medio Ambiente. 2014)

Actualmente, esta situación no ha mejorado mucho, ya que las 52 comunas de la región metropolitana aún depositan sus residuos en los cuatro rellenos sanitarios antes mencionados. Los cuáles cuentan con múltiples sanciones por parte del Sistema de Evaluación Ambiental (SEA).

Es por esto que distintos municipios de la región metropolitana han tomado la decisión de crear diferentes sistemas de gestión de residuos, con el fin de disminuir la cantidad de desechos que se disponen en los rellenos sanitarios.

## CAPITULO I

### 1.1. Antecedentes generales

Para exponer la problemática en la cual se basará este proyecto, es importante conocer la situación general a nivel nacional y también a nivel regional los cuales fueron el motivo para comenzar esta investigación.

- Chile se encuentra en un constante crecimiento poblacional el cual ha aumentado un 16,3% los últimos 15 años, de la cual la Región Metropolitana concentra el 40% de la población nacional total. (Unidad Sistema de información territorial. 2018)
- Según la última Evaluación de Desempeño Ambiental entregada por la OCDE en el año 2016, Chile es una de las economías que más basura traslada a los rellenos sanitarios: 96% de los residuos totales recolectados en el periodo 2010-2011 tiene dicho destino. En promedio, en los países miembros de la OCDE sólo el 44% de los desechos termina en rellenos sanitarios, el 34% se recicla y el 22% se incinera.
- A partir de los compromisos frente a la OCDE relacionados con el manejo de residuos, es que se publicó el 1 de julio del año 2016 la Ley 20.920 que contempla la Responsabilidad Extendida del Productor (REP).(Ministerio de Relaciones Exteriores.2017)
- Según los resultados de la Encuesta Nacional de Medio Ambiente, la percepción de la población considera a la “basura” junto a la calidad del aire como una de las problemáticas ambientales de mayor interés.(Ministerio de Medio Ambiente. 2018)

- El año 2016, en Chile se generaron cerca de 21,2 millones de toneladas de residuos. El 97% equivale a residuos no peligrosos y el 3% a residuos peligrosos. Los residuos no peligrosos, contemplan residuos de origen industrial (59,8%), sólidos municipales (35,3%) y lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (1,9%). Respecto a los residuos no peligrosos generados, el 76% fue eliminado y el 24% es valorizado. (Ministerio de Medio Ambiente. 2018).
- Como últimas iniciativas en el país que se encamina hacia una economía circular, en el año 2018 surge la Ley 21.100 la que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en el territorio nacional. Por otro lado se encuentran las campañas del Ministerio del Medio Ambiente denominada “Chao bombillas” y “Chao Colillas” la primera de ellas tiene como objetivo la participación voluntaria de empresas, instituciones y otras organizaciones en la autorregulación en la utilización de este tipo de residuos, la segunda de ellas tiene como objetivo educar a la ciudadanía sobre su tratamiento responsable y los daños que provocan las colillas en el planeta además buscan empoderar y facilitar las herramientas a distintos sectores para poder abordar esta problemática.
- Según un análisis del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (Cedeus), de la U. Católica del año 2018, en base a información entregada por municipios a través de Ley de Transparencia, este muestra a las 10 comunas que generan más basura por persona al día, siendo 9 de ellas comunas dentro de la región Metropolitana. (Cedeus. 2018).
- La Región Metropolitana, elimina el 81,3% y valoriza el 18,7% de sus residuos, siendo la región que concentra la mayor eliminación (32,1%) y

valorización (7,4%) a nivel nacional. Estas cifras se explican principalmente por las actividades económicas y el número de habitantes que concentra dicha región. De acuerdo a los registros de SINADER, la Región Metropolitana dispone de tres rellenos sanitarios y un vertedero como sitios de disposición final, y de 79 instalaciones que declaran actividades de reciclaje. (Ministerio de Medio Ambiente. 2018)

- Según un estudio realizado por Cedeus en el año 2019, sitúa al Área Metropolitana como una de las regiones que más residuos genera por persona al año (400 kg). Liderando este listado con ciudades como Copiapó con 485 kg y Valdivia 460 kg anuales respectivamente. Por su parte, Temuco y Padre las Casas son las ciudades que presentan una menor generación de residuos per cápita, siendo estos 278 kg al año.

## **1.2. Planteamiento del problema y justificación**

La Región Metropolitana (RM), cuya capital es Santiago, corresponde a la región más pequeña y poblada del país. Cuenta con una superficie de 15.403.2 kilómetros cuadrados, que representa únicamente el 2,0% del territorio nacional. A pesar de esto, concentra poco más del 40% de la población nacional, con una población de 7.112.808 habitantes cifras del Censo 2017. (Oficina de estudios y políticas agrarias, ODEPA, 2019)

Considerando que el incremento de los residuos municipales se relaciona estrechamente con la cantidad de la población y su distribución en el país, así como también el nivel de ingreso que los habitantes presentan (Economía Circular en Chile, Observatorio de Sostenibilidad Universidad de Chile, 2018). Esto se puede comprobar en el cuarto reporte del medio ambiente, donde en el año 2016, el área metropolitana generó el 38,7% del total nacional de residuos domiciliarios.

Por otro lado de acuerdo a antecedentes del manejo y gestión de residuos en Chile, esta situación pareciera ir en alza, ya que en el año 2000 cada habitante de la región metropolitana generaba 326 kilogramos de residuos anuales, luego para el año 2009 este fue de 384 kilogramos anuales (Adapt Chile, 2016) y según Cedeus en el año 2019 este alcanzó los 400 kilogramos anuales per cápita.

Pese a que en la actualidad, operan en la región aproximadamente 380 empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, destacándose 5 destinatarios de residuos sólidos domiciliarios, dos de ellos dentro de un corto a mediano plazo cumplirán su vida útil ( el Relleno Sanitario Santa Marta en 8 años y el Relleno Sanitario Santiago Poniente en 4 años respectivamente) y el Vertedero Controlado de Popeta ubicado en la comuna de Melipilla que a la fecha ya cumplió su vida útil. (Ministerios de Medio Ambiente, 2018).

Desde el punto de vista más local o particular, son los municipios los responsables del manejo de los residuos sólidos domiciliarios, lo que los obliga a destinar parte de sus presupuestos para entregar este servicio a la población, pero, ¿Cuál es la verdadera realidad de los municipios?

Es por ello que este estudio comparativo observa la situación de algunos municipios conociendo sus sistemas de gestión, con el fin de determinar una problemática en común a nivel de gestión y encontrar el lineamiento más eficiente que se pueda ajustar a la realidad de cada sector social.

### **1.3. Objetivo general**

- Evaluar la continuidad y eficacia de los sistemas de gestión de residuos domiciliarios y asimilables en tres comunas del Área Metropolitana Santiago y proponer acciones de mejora.

#### **1.3.1. Objetivos Específicos**

- Identificar las municipalidades del Área Metropolitana de Santiago que desarrollan acciones de gestión de residuos sólidos domiciliarios.
- Comparar los modelos de gestión de residuos de tres municipalidades del área metropolitana para encontrar una problemática en común.
- Proponer en aquellos municipios con debilidades de gestión, una estrategia integrada de manejo de residuos sólidos domiciliarios.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Residuos

Se le denomina residuo a toda “sustancia u objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente” (Ministerio del Medio Ambiente, 2016). Sin embargo, en la actualidad se está intentando cambiar la visión de los residuos como basura y contemplarlos como recursos que pueden ser reutilizados y aprovechados como nuevos materiales o valorizados energéticamente.

##### 2.1.1. Clasificación de los residuos

Los residuos se pueden clasificar en dos categorías (Adapt Chile, 2016):

##### a) Según su nivel de riesgo

**Inertes:** Estos residuos son aquellos que no generan efectos ambientales adversos al interactuar con el medio ambiente. (Navarro. Luis, 2010) Como lo son áridos, ladrillos, cerámicas, etc.

**No peligrosos:** Aquel residuo que no reúne características para considerarlo peligroso, que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

**Peligrosos:** Residuo o mezcla de residuos que presentan riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual (Ministerio de salud, 2004).

##### b) Según su origen

**Residuos sólidos domiciliarios (RSD):** Son todos los residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en las viviendas y establecimientos tales como edificios habitacionales, locales comerciales, restaurantes, etc. (Ministerio de Salud et al, 2017) Estos a su vez, pueden subclasificarse en residuos orgánicos e inorgánicos.

Los residuos orgánicos son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente generados en el ámbito domiciliario y comercial. Estos están compuestos principalmente por restos de comida y jardín que se producen diariamente como por ejemplo peladura de frutas, verduras, sobras de comida, etc.

Los residuos inorgánicos son aquellos desechos no biológicos, de origen industrial o de algún otro proceso no natural. Algunos tipos de estos residuos son: papeles, cartones, vidrio, plásticos. Generalmente estos no generan un daño a la humanidad, son más bien daños al paisaje y/o a la vista.

Sin embargo también es posible que se puedan encontrar algunos residuos peligrosos en cantidades menores que en la industria pero que de igual manera afectan al medio ambiente tales como aceites, pilas, baterías, ampolletas, tubos fluorescentes y/o cartuchos o toners de impresoras.

**Residuos industriales:** Es todo aquel residuo sólido o líquido, o combinación de estos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no pueden asimilarse a los residuos sólidos domiciliarios (Ministerio de Salud, 2000)

**Residuos Agropecuarios:** Son aquellos generados en las actividades agrícolas, ganaderas o silvícolas. Estos son utilizados como abono o destinados a la alimentación animal como lo son purines, gallinaza, alpechines y también plásticos agrícolas. (FAO, 2014)

**Residuos Mineros:** Son residuos sólidos, acuosos o mezcla de ambos que quedan tras las actividades de exploración, explotación, procesamiento, etc. Relaves, escorias, estériles son algunos de ellos (Codelco, 2014)



Residuos Hospitalarios: Son los residuos industriales peligrosos relacionados con la atención hospitalaria (Ministerio de Salud, 2001). Medicamentos, agujas, gasas, etc. También se encuentran dentro los residuos de laboratorios de investigación y clínicas veterinarias.

#### 2.1.2. Gestión de residuos

Se entiende por gestión de residuos como el conjunto de operaciones relacionadas con el almacenamiento, la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición final de los residuos (CONAMA et al, 2006). Una eficaz gestión de residuos, junto con proteger el medio ambiente, debe ser capaz de generar ingresos y aumentar el buen uso de los recursos humanos, tecnológicos y financieros tanto en las empresa como municipios y a nivel domiciliario, contribuyendo con ello al desarrollo sustentable y al mejoramiento de la calidad de vida.

#### 2.1.3. Responsables de la gestión

Respecto a la gestión de los Residuos Sólidos Domiciliarios, las municipalidades son las principales instituciones responsables según Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N°18695 la cual establece su responsabilidad en materias de aseo y ornato.

#### 2.1.4. Sistema tradicional de gestión de residuos

La Dirección de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Mantenimiento es el departamento municipal encargado de prestar los servicios de limpieza de las vías públicas, mediante el barrido de las calles y la recolección de los residuos sólidos domiciliarios, además de la limpieza vertical para luego disponerlos en un relleno sanitario.

Los residuos sólidos domiciliarios son responsabilidad de las municipalidades, las contratan un servicio externo que maneja la disposición final de estos. Este consiste en la recolección de los residuos, de acuerdo a la

ordenanza municipal, puerta a puerta en contenedores unifamiliares, para luego ser transportados a un relleno sanitario (Municipalidad de Santiago, 2014).

#### 2.1.5. Sistema de gestión de residuos con separación de origen

El ciclo de un residuo comienza cuando un producto es comprado por el usuario y que luego de su uso tiene dos opciones, botarlo en un basurero o separarlo en origen. La segunda opción se refiere a separar los residuos reciclables de los que no lo son, para luego depositarlos en puntos de reciclaje llamados puntos limpios (también existen campañas ocasionales y programas de recogida puerta a puerta), cuando los puntos limpios acumulan un volumen considerable de residuos clasificados, se venden a empresas recicladoras que transforman los residuos en materia prima para la venta a industrias manufactureras (SEREMI de Medio Ambiente).

El proceso de gestión de los residuos, consta de tres etapas principales<sup>1</sup>.

##### a) Recolección diferenciada

Corresponde a la operación de recoger residuos separados en su origen, incluido su acopio inicial, con el objeto de transportarlos a una instalación de tratamiento para su valorización. Esto puede ser recolección puerta a puerta o también, en contenedores diferenciados por componentes principales de estos, dispuestos en distintos puntos de la comuna. Estos son:

- Punto verde: Es una instalación de tamaño reducido, que cuenta con contenedores en lugares con acceso público (plazas, supermercados, iglesias, condominios), para la entrega de residuos separados por parte de la ciudadanía, la cual no realiza un pre-tratamiento.
- Punto limpio: Es una instalación de mayor tamaño, que cuenta con un espacio físico para contenedores, donde se recibieron y acumulan selectivamente residuos entregados por los ciudadanos, para su

---

<sup>1</sup> Las definiciones que se presentan a continuación son extraídas de la “Metodología de formulación y evaluación socioeconómica de proyectos de valorización de residuos municipales. Ministerio de Desarrollo Social”.

posterior valorización. En estos lugares se puede realizar un pretratamiento, además de contar con espacio para educación ambiental.

- Centros de acopio: Es una instalación intermedia, de tamaño medio, de almacenamiento temporal de los residuos donde se reciben y acumulan residuos en forma selectiva, provenientes directamente de los hogares o de puntos verdes y punto limpios, con o sin pretratamiento, para su posterior valorización.

#### b) Transporte

La etapa de transporte es responsabilidad del municipio y corresponde al traslado de los residuos recolectados hasta una instalación de valorización.

#### c) Tratamiento

En esta etapa se determina si el residuo será eliminado o valorizado. En este proceso participan diferentes actores que pueden formar parte de una o más tareas de recolección, transporte y tratamiento. Estos son:

- Generador: Persona física o jurídica, cuyas actividades generan residuos o desechos.
- Reciclador de base: Persona natural o jurídica, que previa autorización y capacitación, realice cualquiera de las operaciones que componen el manejo de residuos, ya sea la actividad de recolección selectiva y/o gestión de centros de acopios.
- Municipalidad: Organización a cargo de la administración local de la comuna donde se desarrolla el proyecto de valorización.
- Productores: persona natural o jurídica que utiliza en sus procesos productivos los residuos valorizados.

### 2.1.6. Jerarquía en el tratamiento de residuos<sup>2</sup>

Existen una serie de estrategias de manejo de residuos, las cuales se definen como un conjunto de acciones orientadas a recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen.

Está considera, como prioridad, la prevención y/o reducción de su generación, luego la posibilidad de la reutilización, posteriormente, el reciclaje de los residuos, o de uno o más de sus componentes, su valorización energética, total o parcial, y en última instancia, su disposición final o eliminación sobre suelo.

#### a) Prevención y/o reducción

Conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia u objeto para reducir la cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil, los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía o el contenido de sustancias nocivas en materiales y productos, observándose como fundamental el concepto del “Ecodiseño” de la sustancia u objeto , que busca la integración de los aspectos ambientales en el diseño del producto, envase, embalaje, etiquetado u otros, con el fin de disminuir las externalidades ambientales a lo largo de todo su ciclo de vida.

#### b) Reutilización

Es la acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo, con la misma finalidad para la que fueron producidos y con un gasto energético menor.

---

<sup>2</sup> Las definiciones que se presentan a continuación son extraídas del “Informe de Estado del Medio Ambiente. Ministerio del Medio Ambiente”.

c) Reciclaje

Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo distinto del que lo generó, incluyendo el compostaje, pero excluyendo la valorización energética.

d) Valorización energética

Empleo de un residuo con la finalidad de generar energía.

e) Eliminación

Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas, incluyéndose en estas operaciones aquellas destinadas a su reutilización o reciclaje.

(Ministerio de Desarrollo Social, 2013)

## **2.2. Economía Lineal**

Actual modelo económico que se basa en prácticas empresariales que opera bajo el supuesto que habrá una oferta constante y económicamente viable de recursos naturales la cual consiste básicamente en extraer, fabricar, utilizar y eliminar. Esto quiere decir, todos los productos tienen ciclo lineal, que es iniciado con la extracción de las materias primas, el procesamiento y transformación en productos, su distribución y venta, su utilización, y finalmente su desecho.

Por lo cual en este modelo no incluye la opción de la reutilización o valorización de los productos desechados, por lo que se transforman en basura. Además en este modelo no se contempla el impacto ambiental que ha ocasionado el uso intensivo de recursos naturales. Esto sumado a la inadecuada gestión de los residuos, los cuales son mezclados, dificultando su separación y posterior reaprovechamiento, que finalmente se dispone en vertederos sanitarios, incineradores, o incluso abandonados en lugares no

autorizados. Lo que da como resultado la saturación temprana de los vertederos y el medio ambiente con residuos generados.

### **2.3. Economía circular**

La economía circular nace como una alternativa al sistema lineal de producción. Se plantea como la clave para dilucidar formas de atacar los problemas de una manera económicamente viable y, además, establecer nuevas dinámicas sociales y técnicas que conducirán a una producción y consumo responsables. Principalmente se trata de un sistema que conserva y optimiza el uso de los recursos utilizados en cada proceso y cada etapa de vida del material. Se sostiene que aumentar la circularidad de una economía puede resultar clave para la mantención y disposición de materiales en el futuro (Suazo, Boris. 2018).

La economía circular plantea la existencia de dos flujos de materiales:

- El ciclo biológico que implica a todos los recursos, productos y partes de productos compuestos de materia orgánica, que luego de ser ocupados pueden reintegrarse a ciclos ecológicos.
- El ciclo técnico, referido a las materias primas y materiales sintéticos o no orgánicos contenidos en un producto, que al final de su vida útil pueden circular por los ciclos técnicos.

### **2.4. Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)**

Este sistema fue creado por el Ministerio de Medio Ambiente en su Departamento de Gestión Ambiental Local en división de Educación Ambiental y Participación Ciudadana en el año 2009 como un sistema integral con un carácter voluntario que permite a los diferentes 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 la ISO 14.001 y EMAS<sup>3</sup>. Este sistema además incluye la participación ciudadana a través de la constitución de los CACs<sup>4</sup>.

Los municipios que participan en este programa desarrollan una Estrategia Ambiental Comunal, instrumento de acción que aborda de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio (SEREMI de Medio Ambiente et al, 2016).

El manual para la implementación de este modelo de gestión incluye entre sus líneas de trabajo:

- El reciclaje, el ahorro de energía y agua, compras sustentables en oficinas municipales.
- El desarrollo de diagnósticos a nivel organizacional, medio natural, socio-ambiental y medio construido.
- La capacitación a sus funcionarios y a la comunidad en temas ambientales.
- El desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de los vecinos.
- El desarrollo e inicio de trabajo con indicadores ambientales.

#### 2.4.1. Beneficios

Los beneficios de incorporar esta certificación dentro de los municipios son:

- El prestigio institucional de la municipalidad frente a la comunidad.
- La participación activa en el cuidado del medio ambiente.
- El fomento a la educación ambiental formal y no formal.
- La eficiencia hídrica y energética tanto interna como a nivel comunal.
- El fomento al reciclaje y la gestión de residuos.
- La asistencia técnica y apoyo de servicios públicos.

---

<sup>3</sup> EMAS: Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoria

<sup>4</sup> CACS: Comités Ambientales Comunales

- El apoyo a la planificación ambiental municipal.
- El empoderamiento de las unidades ambientales municipales.

#### 2.4.2. Niveles de certificación<sup>5</sup>

##### a) Certificación Básica

Este grado implica el desarrollo del diagnóstico ambiental a nivel municipal (75% de gestión interna) y comunal (25% del estado del medio ambiente). Se elaboran estrategias con sus respectivas líneas de trabajo; también se busca la constitución del Comité Ambiental Municipal y el Comité Ambiental Comunal. Además de la firma de un convenio en donde la autoridad realiza un compromiso con el cumplimiento de los componentes exigidos con este sistema de certificación involucrando con ello recursos tanto humanos como financieros. El porcentaje de cumplimiento de los requisitos en este nivel es de un 90% teniendo como plazo máximo 6 meses para su implementación.

##### b) Certificación Intermedia

Este nivel pretende consolidar el funcionamiento del Comité Ambiental Comunal y Municipal; el desarrollo de planes, diseño de sistemas y cumplir los compromisos referentes a ordenanzas ambientales, capacitación de funcionarios, sistemas de participación ciudadana, educación ambiental; la puesta en marcha de proyectos pilotos en áreas tales como reciclaje, gestión hídrica y energéticas. Además del diseño o rediseño de la unidad GAL<sup>6</sup>. También busca idear un plan de acción para la implementación de las actividades a ejecutar en el nivel 3. El porcentaje de cumplimiento de los requisitos exigibles para este nivel es de un 95%, teniendo como plazo máximo 11 meses en su ejecución.

---

<sup>5</sup> Las definiciones que se presentan a continuación son extraídas del Manual del Sistema de Certificación Ambiental Municipal. MMA.

<sup>6</sup> GAL: Gestión Ambiental Local



### c) Certificación Avanzada y Excelencia

En este nivel se consolidan los comités ambientales Comunal y Municipal respectivamente. Se hace la difusión de las ordenanzas ambientales elaboradas o corregidas en el nivel 2. Se debe cumplir con los compromisos respecto al ahorro energético, el reciclaje, el cuidado del agua. El municipio además debe realizar un diagnóstico de las áreas de riesgo dentro del territorio comunal para la elaboración de los planes reguladores. Desarrollar e iniciar el trabajo con indicadores ambientales los que deben ser relevantes (con prioridades y objetivos de la política ambiental local) medibles en el tiempo, fidedignos, claros y precisos. Aquí también se generan los compromisos para la excelencia sobresaliente. En este nivel se destaca que existe un mayor flujo de información tanto al interior como al exterior del municipio en comparación a los niveles anteriores. El porcentaje de cumplimiento para la certificación avanzada corresponde entre un 80-98% y la certificación de excelencia va de un 99-100% de los requisitos exigibles, tiene un plazo de 13 meses para su cumplimiento.

### d) Certificación Excelencia Sobresaliente

Este nivel implica la ejecución en todo el municipio de los planes o proyectos ambientales; desarrollar una gestión sustentable o sostenible en los procesos administrativos, actualizar la estrategia ambiental comunal, también levantar información sobre la huella de carbono, incorporar un sistema de administración y/o tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios y la profundización del trabajo realizado por los comités ambientales. Además es aquí donde se prepara al municipio y al territorio comunal para la implementación de los programas avanzados de gestión ambiental local, de enfoque territorial como el llamado AVAC. La exigencia para el logro de la Excelencia Sobresaliente implica el cumplimiento del 100% de los requisitos exigibles. Plazo, 18 meses.

### 2.4.3. Acreditación de Vocación Ambiental Comunal AVAC

Es un instrumento de gestión ambiental territorial que promueve en forma participativa e integrada que los distintos actores municipales contribuyan al desarrollo de una vocación ambiental que permite un mejoramiento del medio ambiente comunal, en un contexto de mitigación y adaptación al cambio climático.

Este nivel presenta tres etapas todas dentro del plazo de tres años las que van desde:

- Pre-acreditación 1; Apresto en donde existe la generación de un mapa de actores comunales y la constitución de la mesa AVAC, se desarrolla un diagnóstico ambiental comunal, la elección de la vocación ambiental, se definen las acciones de las metas a desarrollar y las acciones educativas, en este proceso se mantienen los comités ambientales.
- Pre-acreditación 2; Implementación que busca instalar un modelo que permite desarrollar la vocación ambiental, se mantiene el funcionamiento de la mesa AVAC, realización de una campaña masiva comunicacional, la puesta en marcha de los planes de educación formal e informal y dar cumplimiento a las acciones de las metas escogidas.
- Acreditación consolidada; es en donde se ejecutan totalmente lo comprometido en la vocación y sus respectivas acciones de metas, la consolidación de la mesa AVAC y la mantención del trabajo de CAM y CAC, la verificación de la campaña comunicacional y de los planes de educación formal e informal.

### 2.4.4. Vigencia de la certificación

La certificación que sea otorgada a los municipios tendrá una duración o vigencia definida para cada nivel, según se detalla a continuación:

a) Certificación ambiental municipal nivel básico, intermedio, de excelencia y nivel de excelencia sobresaliente

En el caso de que el municipio continúe el proceso de certificación a los niveles siguientes, sin interrumpir el proceso, la certificación tiene una duración de dos años calendario a partir de la fecha del oficio que informa la obtención de la certificación, emitido por el SEREMI del Medio Ambiente respectivo o por el Jefe de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana.

En el caso que el municipio no continúe el proceso de certificación a los niveles siguientes, y se interrumpa el trabajo, la certificación tendrá una duración de un año calendario desde la fecha del oficio que informa al municipio la obtención de la certificación.

b) Certificación ambiental municipal avanzada

En el caso que el municipio continúe el proceso de certificación al nivel de excelencia sin interrumpir los trabajos, tendrá una vigencia de un año calendario a partir de la fecha del oficio conductor que informa la obtención de la certificación.

En el caso que el municipio no continúe con el proceso de certificación al siguiente nivel, y este interrumpa el trabajo. La certificación tendrá una duración de seis meses desde su obtención.

c) Acreditación de Educación Ambiental Comunal

Duración de tres años calendario a partir de la fecha del oficio conductor que informa la obtención de la certificación.

En el caso de que un municipio se encuentre ejecutando el nivel siguiente al obtenido y se cumpla el plazo de vigencia del nivel anterior, se considerará válido el nivel de certificación ya obtenido, hasta que se evalúen los resultados del nivel en ejecución.

Por otro lado, si el municipio ejecuta un nuevo nivel y no obtiene la certificación, perderá el nivel de certificación ya obtenido una vez ya terminado el plazo de vigencia. Así mismo, si el municipio no firme convenio para ejecutar el nivel siguiente o en caso que renuncie a dar continuidad al proceso SCAM, perderá la certificación una vez terminado el plazo de vigencia de la certificación obtenida.

#### 2.4.5. Cese temporal del proceso de certificación

En el caso que un municipio haya obtenido algún nivel de certificación ambiental y habiendo suscrito un nuevo convenio de cooperación para el desarrollo del nivel siguiente, se encontrarán con situaciones que impidan desarrollar el próximo nivel de certificación, tales como: problemas económicos debidamente justificados, desastres socio-naturales o cambios en las directrices del municipio, podrán optar al cese temporal de las acciones que exige la certificación a través de una solicitud por oficio dirigido por el alcalde a la SEREMI respectiva, el cual evaluará y comunicará su aprobación o rechazo, en el cual se dispondrá el plazo autorizado para el cese, que no podrá sobrepasar el año calendario. Para la aprobación del cese temporal se considerará el desempeño del municipio en el proceso, el monto de los recursos entregados y el nivel de ejecución presupuestaria.

El ministerio podrá disponer que para proceder a la autorización del cese temporal, el municipio devuelva los recursos recibidos, y asimismo, podrá condicionar la suspensión al desarrollo de actividades mínimas para garantizar una incorporación adecuada al proceso SCAM.

Sin perjuicio de lo anterior, los municipios que logren la certificación ambiental municipal se someterán a auditorías de control que monitorean el correcto funcionamiento de los compromisos alcanzados. Si estas auditorías de control arrojan un resultado negativo, el municipio podría perder su certificación.

#### 2.4.6. Sanciones y retiro o suspensión de la certificación

##### a) Sanciones

El municipio en certificación que abandone el proceso, o aquellos municipios en los cuáles el resultado de la auditoría final no otorgue la certificación ambiental municipal correspondiente, o en el caso de que se le hayan asignado fondos monetarios y hayan hecho mal uso de estos de acuerdo al manual de ejecución presupuestaria, se podrán aplicar las siguientes sanciones:

- Prohibición de ingresos o postulación al SCAM por un periodo de uno a cuatro años.
- Publicación en medios de circulación nacional, regional o comunal y medios electrónicos difundiendo la no certificación ambiental del municipio.

##### b) Retiro o suspensión de la certificación

Podrá ser causal de retiro o suspensión de la certificación ambiental municipal, el que un municipio que participe en el proceso, sea sancionado por alguno de los organismos sectoriales que cumplan funciones de fiscalización ambiental por acciones contrarias a la normativa ambiental, y que no haya acreditado haber tomado las medidas para dar solución al incumplimiento o para reducir o eliminar los efectos negativos de las mismas.

Una vez informada la infracción, el ministerio solicitará un informe al municipio para que dentro del plazo máximo de diez días hábiles disponga de los antecedentes relativos a los hechos constitutivos de la infracción a la normativa ambiental, si procede o no, una suspensión o retiro de la certificación ambiental municipal.

También constituirá causal inmediata de retiro del proceso de certificación que un municipio no reciba o no facilite la labor al equipo auditor, cuando realice las respectivas auditorías in situ.

## **2.5. PLADECO**

El plan de desarrollo comunal, instrumento rector del desarrollo en la comuna, contempla acciones orientadas a satisfacer las necesidades de la comunidad local y a promover su avance social, económico y cultural. Su vigencia mínima será de cuatro años, sin que necesariamente deba coincidir con el período de desempeño de las autoridades municipales electas por la ciudadanía. Su ejecución deberá someterse a evaluación periódica, dando lugar a los ajustes y modificaciones que correspondan.

En todo caso, en la elaboración y ejecución del plan comunal de desarrollo, tanto el alcalde como el concejo deberán tener en cuenta la participación ciudadana y la necesaria coordinación con los demás servicios públicos que operen en el ámbito comunal o ejerzan competencias en dicho ámbito. (Ministerio de Interior, 2006)

## **2.6 MARCO LEGAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

### **2.6.1. Política, Leyes y Decretos<sup>7</sup>**

#### **a) Política Nacional de Residuos Sólidos 2018-2030**

Esta política nacional responsable responde a los compromisos internacionales adoptados por Chile con la OCDE que se encuentran pendientes desde el año 2012. Su misión es lograr una gestión de los recursos naturales a través de la economía circular. Además de establecer, ordenar y orientar las acciones que el estado debe ejecutar para aumentar en un 30% la valorización de los residuos entre los años 2018-2030 estableciendo un plan de acción que será reevaluado cada 5 años.

---

<sup>7</sup> Las definiciones que se presentan a continuación fueron extraídas del “Marco normativo e institucional aplicado al sector de residuos sólidos en Chile”, además de las políticas, leyes y decretos respectivos.

Este documento establece las directrices para la gestión integral de los residuos municipales, la responsabilidad de las municipalidades y el otorgamiento de subsidios para el servicio de aseo. (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo SUBDERE. 2018)

b) Decreto con Fuerza de Ley N°725 “El Código Sanitario”

El Decreto publicado en enero de 1968 rige todo lo referente a la protección y recuperación de la salud de los habitantes, y regula aspectos específicos asociados a higiene, seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo.

Esto da pauta al origen del marco normativo chileno asociado a residuos sólidos que en su artículo 11 letra b establece la obligación de las municipalidades de recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados la basura, residuos y desperdicios que se depositen o produzcan en la vía urbana.

Además en el párrafo III del título II artículo del 78 al 81 es referido a los desperdicios y basura en donde se establecen las autorizaciones sanitarias de distintas instalaciones de manejo de residuos (Ministerio de Salud Pública, 1968).

c) Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N°18.695

Esta Ley en su artículo III letra f establece que la responsabilidad sobre el aseo y ornato de la comuna, recae sobre los municipios y atribuye a la Unidad de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, velar por la limpieza de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna, y por el servicio de extracción de basura, respectivamente (Ministerio del Interior, 1988).

d) Ley 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (REP) Regula la gestión sustentable de los residuos, con el objeto de prevenir su generación y fomentar su valorización, con la finalidad de proteger el medio ambiente. El principal instrumento incorporado en dicha Ley es la REP

(Responsabilidad Extendida del Productor) que en la práctica busca que los generadores de productos prioritarios cumplan con las obligaciones tales como registrarse, organizar y financiar la gestión de residuos, cumpliendo metas de recolección y valorización a través de alguno de los sistemas de gestión establecidos. La REP busca promover el diseño de productos que tengan una mayor vida útil y sean valorizables al fin de su ciclo, de manera que se internalicen las externalidades ambientales propias de los residuos, aumentando así la vida útil de los rellenos sanitarios y formalizar el mercado del reciclaje.

En su artículo N° 30 establece que las municipalidades a fin de colaborar con el adecuado cumplimiento del objetivo de esta Ley, las municipalidades podrán celebrar convenios con sistemas de gestión, con recicladores de base, que además en su letra d) de dicha Ley deberán incorporar en las ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en su origen y fomentar el reciclaje, promover la educación ambiental y también diseñar e implementar estrategias de comunicación, medidas preventivas en la generación de residuos (Ministerio del Medio Ambiente, 2016).

e) Decreto Supremo N°1 “Reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC)”

Crea un inventario o base de datos virtual con información ambiental de ámbito nacional o regional de sustancias químicas potencialmente peligrosas, o contaminantes emitidas a la atmósfera, al agua y al suelo y transferidas fuera del establecimiento para su tratamiento o eliminación. (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo SUBDERE. 2018)

f) Decreto Supremo N°7 Reglamento del Fondo para el Reciclaje

Del ministerio del Medio Ambiente, este decreto establece que se contará con el fondo para financiar de manera total o parcialmente programas, proyectos y acciones de municipalidades o asociaciones de estas en lo que respecta a la



prevención de la generación, el fomento a la reutilización y la valorización de residuos. (Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo SUBDERE. 2018)

g) Ley 21.100 Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional

Busca proteger el medio ambiente mediante la prohibición de entrega de bolsas plásticas de comercio. (Ministerio de Medio Ambiente. 2018)

h) Ley 20.285 Sobre acceso a la información pública “Ley de Transparencia” Es la Ley que reconoce a todas las personas su derecho de acceso a la información pública (en un plazo de 20 días hábiles), la que entró en vigencia en Abril del 2009 y que es aplicable a toda la información que sea elaborada con presupuestos públicos o que estos estén en poder de organismos de la administración como lo son ministerios, intendencias, municipios, investigaciones entre otros.

Existen dos vías por las cuales acceder a esta información, una de ellas se realiza de forma presencial en oficinas de partes del organismo llenando un formulario o carta, la segunda por el portal virtual de Ley de Transparencia. En ellas se puede solicitar información como<sup>8</sup>:

- Los actos y resoluciones de los órganos de la Administración del Estado, sus fundamentos, los documentos que le sirven de sustento y complemento directo y esencial y los procedimientos que se utilicen para su dictación.
- Toda la información elaborada con presupuesto público, cualquiera sea el formato o soporte en que se contenga, salvo las excepciones contempladas en la Ley de Transparencia.

---

<sup>8</sup> Las definiciones que se presentan a continuación fueron extraídas desde el portal del “Consejo de para la Transparencia”.

Sin embargo el artículo 8° de la Constitución de la República contempla cuatro casos en que el organismo o servicio puede negarse a la entrega de información que tenga relación con que la publicidad, comunicación o conocimiento puedan afectar el debido cumplimiento de las función del órgano requerido por ejemplo la investigación de un delito, los derechos de las personas en seguridad, salud o vida privada, la seguridad de la nación en la mantención del orden público, la seguridad pública, etc. y el interés nacional como lo es la salud pública, las relaciones internacionales, el intereses económicos o comerciales del país. (Ministerio Secretaría General de la Presidencia.2008).

#### 2.6.2. Organismos competentes<sup>9</sup>

##### a) Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Bajo la Ley N° 20.417 en el máximo ente regulador en el campo ambiental, tiene a su cargo el desarrollo e implementación de instrumentos de gestión ambiental en lo que respecta a normas, educación ambiental, protección de los recursos entre otros.

##### b) Ministerio de Salud (MINSAL)

Tiene el rol de elaborar reglamentos y normas además de fiscalizar el cumplimiento de estas y en la actualidad tiene la competencia en todas las etapas del manejo de residuos.

##### c) Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

Creado en el año 1984 teniendo como objetivo principal el impulsar reformas institucionales respecto a la descentralización dentro del territorio nacional fortaleciendo las capacidades técnicas, institucionales y el capital humano en los Gobiernos Regionales y los municipios para el diseño e implementación de políticas, planes y programas de desarrollo regional y local, impulsando la

---

<sup>9</sup> Las definiciones que se presentan a continuación fueron extraídas desde el “Marco normativo e institucional aplicado al sector de residuos sólidos en Chile”.

innovación; la competitividad; la creación de redes y el fortalecimiento de las identidades territoriales. Se encarga también del Programa Nacional de Residuos Sólidos y del manejo de los fondos FNDR (Fondo Nacional de Desarrollo Regional).

d) Municipios

Órganos responsables de la gestión de los Residuos Sólidos Municipales.

## **2.7. SITUACIÓN MUNDIAL Y NACIONAL**

### 2.7.1. Situación mundial

A nivel mundial entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos urbanos se producen cada año. La gestión inadecuada de residuos genera un gran problema para la salud, la economía y el medio ambiente (*UNEP, ISWA 2016*). El informe realizado por el Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (UNEP) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos indican los beneficios de una buena gestión de los residuos destacando entre ellos ciudades como (*Fernández, Luis. 2016*) :

a) Planta de incineradora de basura de Viena, Austria

La política de gestión de residuos de Viena se sostiene bajo tres pilares fundamentales: evitar la producción de residuos, esperar la basura generada y por último la incineración de los residuos que no se pueden reciclar. Es por ello que desde el año 2008 se encuentra en operación la planta de incineración de Pfafalau, la cual se encuentra inserta en la ciudad a escasos metros de las viviendas.

El mecanismo de funcionamiento consta de una flota de camiones los cuales recorren las calles de la ciudad llevando los residuos a dicha planta en donde son tratados 250.000 toneladas anuales de desechos bajo el proceso de

incineración, generando energía y energía calórica, es decir, suministra servicios de calefacción y aire acondicionado a 340.000 hogares aproximadamente y a 6.000 grandes clientes entre universidades y hospitales.

Cabe destacar que las normas de seguridad en el país son estrictas según el responsable de Medio Ambiente del Ayuntamiento Gerald Kroneder, el cual también afirma que no han debido poner en marcha ninguna paralización de la planta debido a que no han sobrepasado nunca los niveles de contaminación permitidos.

El país cuenta con una tasa de recogida selectiva del 58%, mientras que el 38% de los residuos se incineran y solo el 4% se envían a los vertederos. (Inés. P Chávarri. 2016)

#### b) Sistema Pay As You Throw, Estados Unidos

En Estados Unidos, el sistema Pay As You Throw (PAYT) para el manejo municipal de residuos sólidos domiciliarios está vigente desde el año 1926, cuando fue puesto en marcha en Richmond California. Fue desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y desde entonces se ha ido implementando en forma continua en más de 6.000 ciudades, pueblos y áreas rurales de todo el país. (Ana Luisa Covarrubias. 2014).

El programa tiene tres modalidades. Algunos cobran a los habitantes en función del volumen, significa que pagan por cada contenedor con basura que desechan, otra forma es que los residentes adquieran etiquetas que son prepegados en sus contenedores propios y por último el cobro por peso de los desechos realizados con una báscula incorporada al camión recolector.

La efectividad del programa pudo reducir entre un 25% y un 45% la cantidad de basura enviada a los rellenos sanitarios, se detectó además una reducción de 3,5 a 1,7 los contenedores de basura por hogar a la semana y también aumentó entre un 8% y 13% la participación de la comunidad en programas de reciclaje y compostaje.

#### c) Sistema dual de desechos, Alemania

En el año 1991 se puso en marcha la Normativa alemana de Envases y Embalajes que obliga a la industria y al comercio minorista a recuperar y también reciclar envases y embalajes. Debido a esto es que en el mismo año se implementa un “Sistema dual de desechos” el cual tiene por finalidad reciclar envoltorios de los productos de uso público, reduciendo los volúmenes de basura dispuestos en vertederos. Los empaques reciclables debían estar etiquetados con un punto verde permitiendo así su recolección. (Rubén Serrano. 2007)

Debido a lo dificultoso que resultaba a las empresas hacer la recolección de estos productos es que se crea una empresa aparte llamada Duales System Deutschland AG, la cual tiene por objetivo recolectar, seleccionar y reciclar los envases con dichos puntos verdes.

En Alemania la tasa de reciclaje de envoltorios recolectados es de un 50%, lo cual permite ganancias superiores a los 2 millones de euros anuales que provienen de la venta del material derivado del reciclaje (Ernesto Pacheco Espinoza. 2008).

#### d) Sistema de reciclaje “Mottainai”, Japón

Desde el año 2001 se implementa el programa cero residuos en el pueblo de Kamikatsu, Japón. Con esto el gobierno local bajó la incineración de residuos domésticos e instaló una especie de “centro de intercambio”, que consiste en un lugar en donde las familias realizan trueques dejando objetos que no van a utilizar y se llevan otros que si son de gran utilidad para ellos.

Además en dicho pueblo no existen camiones recolectores de basura, ya que dicen no ser viables económicamente hablando, es por esta razón que cada persona tiene por obligación de llevar sus residuos a un lugar en donde son divididos en alrededor de 34 categorías diferentes y también para reforzar

esta iniciativa, cada familia cuenta con un aparato que permite reciclar los residuos orgánicos y que son utilizados posteriormente como abono en las huertas del pueblo (Fundación Compartir. 2017).

Para lograr que este sistema fuese eficiente, era necesario instruir y capacitar a los habitantes sobre el cómo separar los envases además de variados aspectos sobre el reciclaje. En el año 2017 lograron reciclar el 90% de sus residuos y reducir la incineración en un 50%, para el 2020 su meta es reciclar la totalidad de los desechos.

#### 2.7.2. Situación en las comunas de Santiago

En la ciudad de Santiago son diversas las iniciativas por parte de municipalidades que han perdurado en el tiempo además que han permitido recuperar un alto porcentaje de residuos. Ejemplo de ello son comunas como:

##### a) Comuna El Monte

Con una población de 35.923 habitantes según el censo del año 2017, según lo establecido en su Plan de Reciclaje: Separación de origen, retiro selectivo y puntos verdes se sostiene bajo cuatro pilares fundamentales que consisten en:

- Plan Piloto de Reciclaje con retiro selectivo casa a casa en cuatro villas, que suman alrededor de 300 viviendas.
- Instalación de contenedores para plásticos PET, con 45 puntos habilitados en juntas de vecinos, vías públicas y clubes deportivos.
- La construcción de un “Galpón Centro de Acopio Municipal”, que cuenta con una cinta transportadora para la clasificación del material, en donde trabajan recicladores de base contratados por el municipio.
- La estrategia de educación ambiental e involucramiento de la comunidad de manera transversal en todas las acciones de recuperación de residuos.

Cifras entregadas por el mismo municipio dicen que gracias a estas iniciativas se han generado 11.500 toneladas al año de las cuales se han recuperado un total de 158 toneladas y que de esto se han beneficiado 1.200 personas (SEREMI de Medio Ambiente et al. 2018).

b) Comuna de Santiago

Siendo la tercera comuna más poblada del país, albergando al centro histórico de la capital que lleva el mismo nombre y numerosos organismos públicos. Posee una población de 404.495 habitantes según cifras del Censo 2017 (Biblioteca del Congreso Nacional. 2017). La municipalidad de dicha comuna durante el año 2016 puso en marcha el Programa piloto denominado “Santiago Recicla Fácil” con el objetivo de promover en la comunidad el aprendizaje gradual de técnicas de separación de residuos reciclables en origen. El programa consiste en el retiro de material reciclable, el que abarca 200 edificios de la comuna, lo que equivale a 400.000 viviendas. El servicio, es realizado por camiones de una empresa privada.

Para separar el material en origen, el municipio entregó contenedores a las comunidades para la disposición de cinco tipos de residuos: botellas de vidrio, botellas plásticas, papeles y cartones y cartón para bebida, en donde los vecinos separan en dos categorías los residuos: reciclables y no reciclables separados en bolsas y depositados en los shaft de cada piso. Posteriormente el personal de aseo del edificio retira los residuos y los clasifica en los contenedores.

Los residuos se llevan a la planta de recuperación que asegura la trazabilidad de los productos recogidos y reporta a la municipalidad a través de un informe/certificado mensual donde se especifica la cantidad y tipo de residuo valorizado (SEREMI de Medio Ambiente et al. 2018).

Las cifras entregadas por la municipalidad de Santiago en el año 2017 aseguran que la cantidad de residuos generados en la comuna al año son de

196.330 toneladas de ellas 628 es la cantidad de residuos recuperados en el año beneficiando así a 120.000 personas.

c) Comuna de Puente Alto

Con una superficie de 88 Km<sup>2</sup> y una población que alcanza los 568.106 habitantes según el Censo efectuado en el año 2017 es la comuna más poblada de Chile la que cuenta con un Programa Integral de Reciclaje Municipal que entrelaza la educación ambiental con la logística a través de la participación ciudadana el cual comenzó en el año 2012 con la inauguración de su primer punto limpio municipal el que en sus tres primeros meses acumularon 400 Kg de residuos y que para el año 2018 junto con la Red de Puntos Limpios y equipamiento logran reciclar 400 Ton al mes.

En el año 2012 además lograr el ingreso al Sistema de Certificación Ambiental Municipal, forman el Departamento de Medio Ambiente el que cuenta con presupuesto y dotación propia la cual pasa a hacerse cargo del punto limpio municipal y a implementar una serie de iniciativas como el “Punto limpio móvil” el que hace retiros y difunde información ambiental entre los vecinos. Tan importante llegó a ser este que es el responsable del 50% de los residuos que son llevados a los puntos limpios.

Para el año 2016 se instalaron puntos verdes en colegios municipales y privados, en zonas vulnerables siendo el punto en el barrio Santa Matilde el más emblemático además de la entrega de kit de reciclaje domiciliario para fomentar la separación en origen y se incorporaron mallas de solo PET en el servicio público.

Sus últimos hitos dentro de su Programa Integral fue la construcción de dos puntos limpios de 400 m<sup>2</sup> cada uno los que pertenecen a la Red Regional de Santiago Recicla.

La comuna de Puente Alto con sus programa ha logrado recuperar 1.049 Ton de residuos en el año 2017, valorizando un 0,43%.



## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

En la etapa inicial de este estudio comparativo se consideró a las 52 comunas que conforman el área metropolitana de Santiago, de las cuales 45 de ellas están sometidas al Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) en sus distintos niveles.

De acuerdo a la información disponible de cada comuna, se tomó en consideración a aquellas que contaran con un nivel de certificación ambiental de excelencia bajo el criterio de incorporación de un sistema administrativo y/o de tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios basados en la reducción, reutilización y minimización con participación de la ciudadanía. Con respecto a este proceso, se decidió asignar un puntaje a cada municipio los que fluctúan entre 0 y 3. El valor 0 se utilizó para aquellas comunas que se encuentren postulando a un nivel de certificación básico y también a las que ingresaron el año 2019 debido a que estas no cuentan con los requisitos necesarios que se buscan para este estudio, ya que, aún no han realizado ningún plan de mejora para el medioambiente y solo se encuentran en proceso diagnóstico y mejoras internas. Por otro lado, también se valorizó en 0 a aquellas que tienen una certificación AVAC, puesto a que estas cuentan con un sistema de gestión de residuos por lo que para este estudio sólo se tomaron las que están en el proceso de implementación de estos sistemas, que en total son 17 comunas en la Región Metropolitana.

El segundo parámetro que se utilizó fue recopilar la información de todos los PLADECO (Plan de Desarrollo Comunal), de cada comuna ya previamente escogidas. Tomando en cuenta solo aquellas que tuvieran como prioridad, tomar medidas para el manejo sostenible de los residuos sólidos domiciliarios para la protección del medioambiente y el desarrollo sustentable de la comuna.

Es por ello que también se les asignó un puntaje de 1 para aquellos que no es prioridad y 2 para los que si lo declaran como alta prioridad. Llegando a un total de 9 comunas.

Finalizado el punto anterior se procedió a realizar la solicitud vía on-line de información de todas las comunas que cumplieron con todos los requisitos anteriores a través de la Ley de transparencia. La petición de información consideró los siguientes ítems:

- Cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados en los años 2017, 2018 y 2019 vs cantidad de residuos sólidos domiciliarios reciclados por el municipio en los mismos años.
- Planes y proyectos realizados y por realizar por el municipio, para un manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios.
- Presupuesto anual del departamento de Medioambiente de cada municipio para realizar su gestión.

Además se recopiló información secundaria como lo es el número de habitantes, superficie del territorio comunal y la población flotante con el fin de contar con un antecedente más completo de cada comuna, los cuales fueron obtenidos a través de INE, PLADECO y petición por ley de transparencia respectivamente.

Con la información obtenida, se pudo determinar a las 3 comunas con las que se trabajó finalmente. La selección se basó en criterios como entrega de información, sostenibilidad de los proyectos en el tiempo y que además demostraron haber obtenido resultados positivos en la cantidad de residuos reciclados, frente a las demás comunas.

Luego se realizó una comparativa entre las tres comunas para determinar cuál de ellas ha tenido una gestión más eficiente, esto quiere decir aquella que tenga

una disminución de la generación de residuos y el aumento del reciclaje a través de los años, y también conocer las falencias de cada una de ellas.

Por otro lado, se buscaron diferentes opciones de sistemas de gestión para la generación de residuos bajo los criterios de cantidad de habitantes similares o mayores al de los municipios escogidos (esto en el caso de que el sistema que fue implementado en una localidad con mayor cantidad de habitantes y haya exitoso, éste podría llevarse a cabo de mejor manera en el territorio regional). Otro criterio a evaluar será buscar un sistema el cual sea gestionado a nivel municipal para poder abarcar su territorio de manera controlada y poner así tener la jurisdicción para hacer cumplir a cabalidad este sistema y como último parámetro a evaluar que sean países pertenecientes a la OCDE, todo esto con el objetivo de llegar a un sistema de gestión de residuos que haya sido probado, con resultados positivos y que tengan potencial de adaptación a la realidad nacional.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

Con estos valores se elaboró la siguiente tabla que identifica el puntaje total obtenido por comuna en la Región Metropolitana. La selección de comunas se focalizó en aquellas de mayor puntaje.

Tabla 1: Comunas de la Región Metropolitana según criterios de selección

Criterios de selección			
Comunas	Nivel de certificación SCAM	de PLADECO	Total
Calera de Tango	0	-	0
Cerro Navia	3	2	5
Colina	0	-	0
Conchalí	0	-	0
Curacaví	1	-	1
El Bosque	1	-	1
El Monte	1	-	1
Estación Central	2	-	2
Huechuraba	1	-	1
Independencia	3	1	4
Isla de Maipo	0	-	0
La Cisterna	1	-	1
La Florida	3	1	4
La Granja	1	-	1
La Pintana	3	2	5
La Reina	0	-	0
Lampa	2	-	2
Lo Barnechea	3	1	4
Lo Prado	3	2	5
Macul	1	-	1
Maipú	3	1	4
María Pinto	1	-	1
Melipilla	1	-	1
Nuñoa	0	-	0
Paine	3	2	5
Pedro Aguirre Cerda	2	-	2

Peñaflor	1	-	1
Peñalolén	0	-	0
San Miguel	0	-	0
Buín	0	-	0
Lo Espejo	0	-	0
Las Condes	0	-	0
Pirque	0	-	0
Providencia	3	2	5
Pudahuel	1	-	1
Puente Alto	3	1	4
Quilicura	3	2	5
Quinta Normal	3	2	5
Recoleta	3	2	5
Renca	3	1	4
San Bernardo	2	-	2
San Joaquín	3	2	5
San José de Maipo	0	-	0
San Pedro	3	1	4
San Ramón	0	-	0
Santiago	0	-	0
Talagante	0	-	0
Til Til	0	-	0
Vitacura	3	1	4

Fuente: Elaboración propia en base a SCAM y PLADECOS 2019.

Según la tabla n°1, se reconocen nueve comunas que cumplen con el puntaje máximo (5), estas son:

- Cerro Navia
- La Pintana
- Lo Prado
- Paine
- Providencia
- Quilicura
- Quinta Normal
- Recoleta
- San Joaquín

Finalizado este proceso, se solicitó a cada municipio a través de Ley de Transparencia información referente a la implementación de proyectos de gestión sustentable vinculados a residuos domiciliarios; sostenibilidad en el tiempo de los proyectos y que además, evidencian impactos positivos a través de la cantidad de residuos reciclados. Según las respuestas obtenidas se decidió trabajar con las comunas que se presentan a continuación.

#### **4.1. Comuna de Providencia**

La comuna de Providencia, ubicada dentro del Sector Oriente del área metropolitana de Santiago, la cual limita con las siguientes comunas: al occidente con Santiago, al norte con Recoleta, al sur con Ñuñoa y al oriente con Vitacura, Las Condes y La Reina.

Esta comuna ocupa una extensión aproximada de 1.420 Hectáreas (14,2 km<sup>2</sup>).

De estas 1.250 Hectáreas corresponden a áreas urbanas y 170 Hectáreas como parte del cerro San Cristóbal.

Considerando distintas métricas, Providencia representa consistentemente como la segunda comuna que más recibe estudiantes y trabajadores externos, después de Santiago.

De acuerdo al Censo de población y vivienda de 2017, esta posee una cantidad de 70.965 viviendas, siendo el porcentaje mayor el de departamentos en edificios con un 79,8% de los casos catastrados, siendo el 18,47% correspondiente a casas, según censo del año 2002.

Con sus 142.079 habitantes según Censos de Población y Vivienda 2017, INE, Providencia no representa a una de las comunas más pobladas de la región metropolitana. Sin embargo, es una de las principales receptoras de población por motivos de movilidad cotidiana debido a que, es donde se concentra una parte importante de las fuentes de trabajo, instituciones de educación, comercio y servicios de la ciudad. Además de los habitantes de otras comunas que se desplazan hacia Providencia por estos motivos, también existe una alta cantidad de personas que transita a través de ella en sus viajes

cotidianos, principalmente entre el sector oriente y el resto de la región metropolitana. Según la 19° comisaría de Providencia, en su cuenta pública 2013 estimó que la población flotante corresponde a la cantidad de 1.800.000 personas diarias.

Durante sus 116 años de historia, Providencia ha tenido un gran desarrollo urbano, comercial y social, es por esto que se caracteriza por generar una alta cantidad de residuos y una alta carga de suciedad, que impactan las distintas estructuras de la vía pública, calzadas, veredas, muros y equipamiento urbano. Por lo que, según Ley de Transparencia y a indicadores de sustentabilidad urbana Cedeus, Providencia es considerada una de las comunas que genera la mayor cantidad de basura por persona al día con una cantidad de 1,42 kilogramos per cápita.

Sin embargo, Providencia se encuentra ejecutando diferentes programas de reciclaje domiciliarios, tales como:

#### 4.1.1. Programas, planes y proyectos de Providencia

- Programa de 20 puntos de reciclaje en plazas y parques de la comuna

Este consiste en cuatro contenedores de 360 litros para recibir residuos inorgánicos tales como diarios, revistas, envases de cartón (TetraPak), envases de aluminio y hojalata. Adicionalmente cuenta con dos contenedores de 770 litros para plásticos rígidos y un contenedor de 770 litros para cartones. Los envases de vidrios son depositados en una campana especial para este tipo de residuo. De la cual, la municipalidad recolecta un promedio mensual de 70 toneladas por este medio. El rechazo de este material es de un 30% debido a que no es factible de ser reciclado en el mercado.

- Programa “Providencia recicla ayudando”

Programa de reciclaje en origen de algunos residuos en conjunto con instituciones de beneficencia y empresas: Las instituciones de beneficencia (Fundación San José: diarios y revistas, CENFA: botellas PET) y empresas (cristalerías, reciclaje de PET) son una excelente alternativa para los municipios, ya que, permiten reciclar en origen sin incurrir en gastos para este. Mediante este programa se reciclan cerca de 287 toneladas mensuales. Contratación de un gestor integral enfocado en reciclaje en origen.

- Programa de compostaje domiciliario “Providencia Recicla Orgánico”

El programa consiste en la capacitación, entrega a la comunidad de un kit de compostaje/lombricultura (compostera o lombricera, contenedor para acopio de residuos orgánicos en la cocina de 7 litros, bastón aireador, imán para el refrigerador explicativo y manual) y seguimiento por 6 meses a los beneficiarios. Las inscripciones se realizan por internet. Actualmente existen 1250 familias participando, con un monto cercano a las 300 toneladas anuales de residuos orgánicos reciclados, equivalentes a 22 camiones recolectores llenos.

- Campanas de Vidrio en el espacio público

Providencia cuenta con 43 campanas para el acopio diferenciado de vidrio con una cobertura comunal prácticamente completa, de las cuales, 22 campanas se encuentran en los puntos de reciclaje en plazas y parques. Estos son ampliamente utilizados por la comunidad y locatarios (bares y restaurantes principalmente) Estas permiten reciclar cerca de 60 toneladas mensuales. El principal problema es el permanente acopio de botellas y vidrios quebrados en el exterior de las campanas principalmente por personas irresponsables en su disposición.



- Eventos masivos con gestión sustentable de residuos

Cada evento (de cualquier tipo) que organice la Municipalidad será considerado "evento sustentable", ya que a cada expositor o locatario se les entrega un protocolo con recomendaciones para la gestión sustentable de los residuos y una base de datos de empresas que venden productos amigables con el medio ambiente con el objetivo de generar lo menos basura posible, y si se genera, ésta deberá ser compostable, reciclable, biodegradable, etc. A su vez, el Departamento de Medio Ambiente instala un Punto de Reciclaje y un profesional para información y educación en materia de residuos a los asistentes.

- Reciclaje de podas del arbolado urbano

Esta iniciativa consiste en que las podas que realizan los contratistas son enviadas a una planta de compostaje en vez del relleno sanitario. Con esto se reducen los costos, se reduce el impacto ambiental y se obtiene abono para mejorar los suelos de la comuna. Mediante esta iniciativa se reciclan promedio 1.300 toneladas anuales de podas de árboles.

- Programa de reciclaje de libros en desuso

A través de Green Libros, se recolectan los libros en desuso de 12 puntos distribuidos principalmente en colegios y bibliotecas de Providencia. Los libros son donados a escuelas de escasos recursos y los libros que no se pueden donar son reciclados. El 2018 recolectaron aprox. 11.000 libros equivalentes a 4 toneladas.

- Recolección de pilas, Programa "Ponte las Pilas

En la comuna existen 10 contenedores en recintos municipales para que los vecinos y vecinas puedan depositar sus pilas en desuso de una manera segura

sin dañar al medio ambiente. Estas pilas son recolectadas por personal municipal y acopiadas en una bodega de residuos peligrosos, para luego ser dispuestas en rellenos sanitarios de seguridad que cuentan con la autorización sanitaria correspondiente para recibir este tipo de residuo considerado peligroso. La determinación de colocar este contenedor en nuestras dependencias, es por el alto grado de peligrosidad que tiene al no contar con un control específico del residuo. Anualmente se recolectan 3.000 kilos de pilas aproximadamente.

- Reciclaje casa a casa en Barrio de las Flores

A raíz del piloto realizado desde junio 2016 a junio 2017, el 2018 se licitó el servicio de reciclaje con recolección diferenciada de material reciclable cada 15 días en 300 viviendas del Barrio de Las Flores. Con este programa se recuperan aproximadamente 3 toneladas mensuales obteniendo una altísima trazabilidad (sobre un 95%).

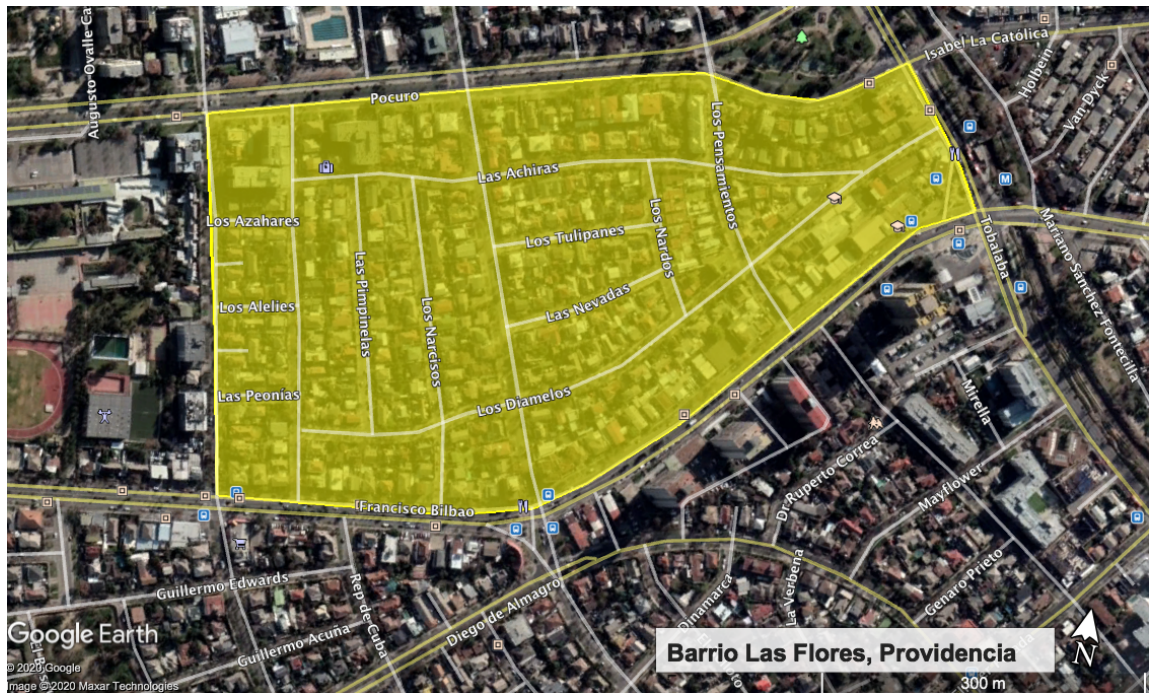


Figura 1: Mapa Barrio Las Flores (Elaboración propia en base al Plan Regulador de Providencia)

- Piloto Recolección selectiva de residuos en edificios residenciales

En mayo del 2017 se realizó la implementación del servicio de recolección selectiva de residuos reciclables mediante un convenio de colaboración con la empresa RECUPAC, cuyo objetivo es la puesta en marcha el Servicio de Reciclaje con recolección selectiva en edificios residenciales de la comuna, con la finalidad de promover en la comunidad el gradual aprendizaje de técnicas de separación de residuos reciclables en origen y recolección segregada de los mismos desarrollando en conjunto RECUPAC un plan conducente a la valorización de los residuos domiciliarios. Este convenio regula al servicio de recolección diferenciada de residuos reciclables que RECUPAC presta en un conjunto de aproximadamente 300 edificios residenciales que se encuentran ubicadas en el cuadrante comprendido por las calles Ricardo Lyon, Iota, El Bosque y Elidoro Yáñez de la comuna de Providencia. Con este servicio se

recolectan para su reciclaje 40 toneladas mensuales de material aproximadamente.

- **Recolección selectiva de residuos en 2.145 edificios residenciales**

En base a los resultados del piloto de recolección descrito en el punto anterior, en septiembre del 2019, Providencia amplió este servicio para la totalidad de los edificios residenciales. Para abarcar los 2.145 edificios residenciales, lo que significa atender al 90% de las viviendas de la comuna distribuidas en sectores de recolección.

Con este servicio, la comuna de Providencia se posicionará como líder en la gestión de sus residuos sólidos urbanos, en especial énfasis en mantener una correcta trazabilidad de los residuos recolectados con un modelo de recolección único y eficiente. Además, esto servirá para que la comuna se prepare y cuente con la experiencia necesaria ad portas a la implementación de la nueva Ley para la Gestión de Residuos, La Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley n° 20.920) y así celebrar convenios de colaboración con los sistemas de gestión de residuos que conformen los regulados.

En 2019 ha tenido una cobertura de 600 edificios, beneficiando así a casi 38.000 vecinos.

Entre Septiembre y Diciembre del mismo año se han recolectado y valorizado 306.797 kg de residuos domiciliarios.

- **Ordenanza de plásticos de un solo uso**

Durante el 2019 se aprobó en la comuna una ordenanza de plásticos de un solo uso que busca regular el comercio, distribución, expendio y entrega de dichos plásticos, ya sean bombillas, cubiertos, tapas o cualquiera que incluya como componente polímeros que se produzcan a partir del petróleo.

Tiene por objetivo el promover un estilo de vida más consciente y responsable con el medio ambiente, reduciendo la cantidad de desechos que se generan en la comunidad, reciclar los residuos que no son posible reutilizar y

como última opción que sean dispuestos correctamente aquellos residuos que no pueden ser gestionados.

Todas estas acciones están concentradas en el plan **PROVIDENCIA VERDE**, el cual consiste en un conjunto de iniciativas que se engloban en las diversas áreas de gestión, desarrollo y servicios de la comuna en torno a la sustentabilidad (eje estratégico)

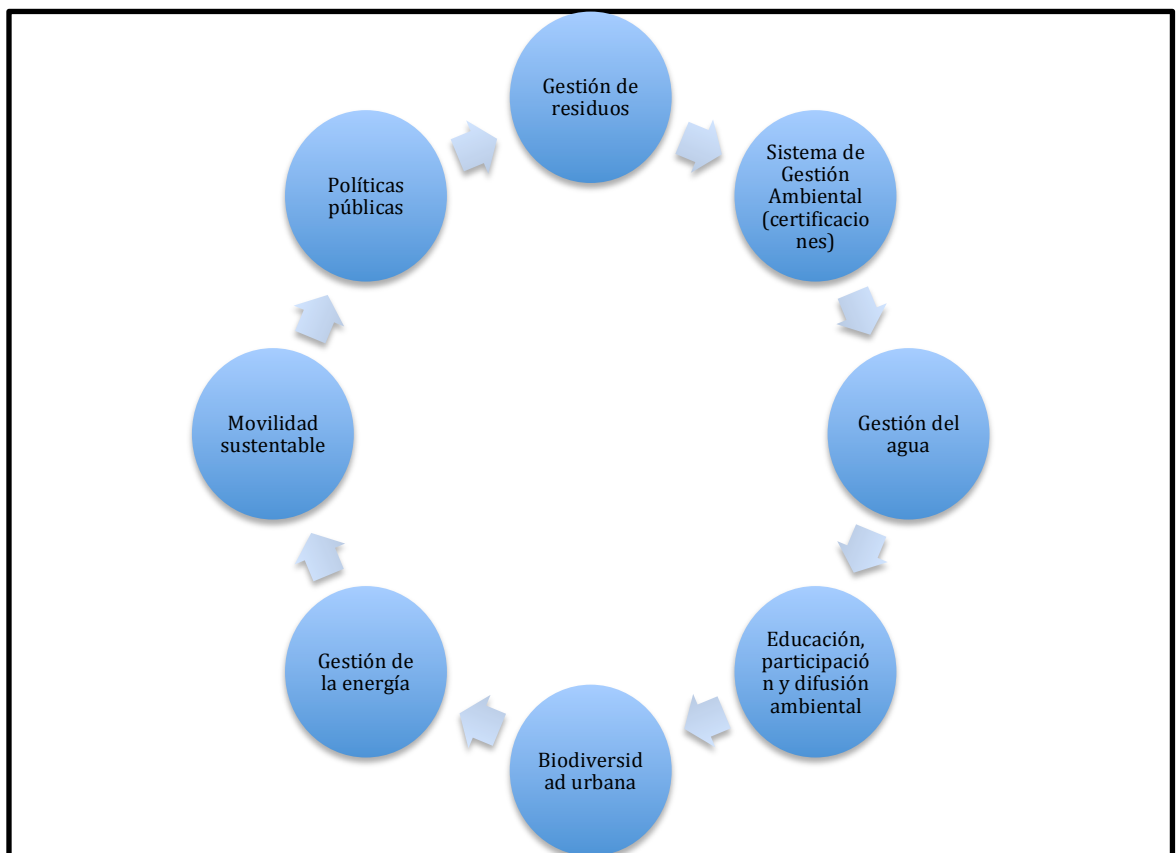


Figura 2: Eje estratégico en la comuna de Providencia (Elaboración propia en base a respuesta a solicitud por Ley de Transparencia)

#### 4.1.2. Resultados residuos reciclados y presupuestos asignados de Providencia

El municipio entregó un catastro de la cantidad de residuos recolectados en los años 2017, 2018, 2019.

Tabla 2: Residuos generados y reciclados entre los años 2017- 2019 expresadas en toneladas y kilogramos per cápita en la comuna de Providencia

Año	RSD generado (ton)	Reciclado (ton)	% Reciclaje	RSD generado per cápita (kg)	RSD reciclado per cápita (kg)
2017	72.111	6.155	8,5	507	43,3
2018	73.152	8.100	11,1	514	57
2019	70.561	10.007	14,2	497	70,4

Fuente: Elaboración propia en base a respuesta Ley de Transparencia.

En este municipio se puede apreciar que los residuos sólidos domiciliarios generados han variado a través de los años.

En el caso del año 2018 se puede ver que este aumenta en un 1,4% con respecto a los generados el año 2017. Y en el caso del año 2019 disminuyó un 2,1% en relación al año 2017 y un 3,54% en cuanto al año anterior.

Esto a pesar que no pareciera ser significativo, si se toma en cuenta la cantidad de habitantes en la comuna de Providencia que de acuerdo al Censo del año 2017 esta cuenta con 142.079 ciudadanos obtendremos los RSD generados por cada habitante en los años 2017, 2018 y 2019 como se puede ver en la columna llamada RSD generado per cápita.

Por otro lado, se tienen los residuos sólidos domiciliarios reciclados de los cuales se observa un aumento a través de los años de estudio, en cuanto al año 2018 la cantidad aumenta un 31,6% en comparación al año 2017 siendo mucho más significativo en el año 2019, donde se recicla un 62,6% más que el año 2017 y un 23,5% que en el año anterior.

Además, en el año 2019 se recicla el 14,2% de los residuos domiciliarios totales. Esto a su vez se puede evaluar tomando en cuenta la cantidad de residuos reciclados por persona, los cuáles en el año 2019 equivaldrían a 70,4 kilogramos el cual se traduce en un aumento del 62,5% con respecto al año 2017 y un 23,5% con respecto al año 2018. Con estos datos se puede apreciar de mejor manera la baja que ha tenido la población en cuanto a la producción de residuos, y el aumento del reciclaje en la población.

Además a través de Ley de Transparencia fueron entregados los presupuestos por año (2017,2018 y 2019 respectivamente) destinados a proyectos que tengan que ver con reciclaje dentro de la comuna de Providencia, los que se detallan a continuación.

Tabla 3: Tipos de proyectos y presupuestos Providencia

Año	Proyectos	Monto asociado (miles \$)	Especificación del gasto	Presupuesto total (miles \$)	Presupuesto per cápita (\$)
2017	Programa de educación y difusión ambiental	17.090	Academias ambientales, documental, programas de reutilización	69.013	486
	Programas y campañas de reciclaje para la comunidad	51.923	Programa de compostaje, jornadas de reciclaje, mejoramiento de puntos de reciclaje, recolección selectiva		
2018	Programa de educación ambiental	38.518	Academias ambientales, cafés científicos, programa de disminución de bolsas plástica	169.969	1.196
	Programa y campañas de reciclaje para la comunidad	131.450	Programa de compostaje, implementación sist. De recolección en edificios, campaña residuos textiles		
2019	Programa de educación ambiental	29.795	Academias ambientales, cafés científicos	413.907	2.913
	Programas y campañas de reciclaje para la comunidad	325.000	Implementación y ampliación del sist. De recolección en edificios, mantención puntos limpios		
	Programa de difusión ambiental a la comuna	59.112	Encuentros con la comunidad, catering, compra de insumos		

Fuente: Elaboración propia en base a respuesta Ley de Transparencia y cuentas públicas.



En el caso de la tabla n°3, se puede apreciar que en el año 2017 se utilizó un presupuesto de \$69.013.000 del cual un 24,8% fue usado para programas de educación y difusión ambiental y un 75,24% a programas y campañas de reciclaje para la comunidad.

En el año 2018, se gastó el 22,7% del presupuesto total en educación ambiental y el otro 77,3% en campañas de reciclaje para la comunidad

En cuanto al año 2019, se usó un 7,2% en educación ambiental, un 78,5% en campañas de reciclaje y un 14,2% en programas de difusión ambiental.

Por otro lado, con respecto al presupuesto total usado anualmente, en el año 2018 el monto aumentó un 146,3% en relación al año anterior, y en el año 2019 un 143,5% en relación al año anterior.

Si comparamos las tablas n°2 y n°3, se puede apreciar que en el año 2018, a pesar de que existe un aumento en los residuos reciclados anuales, lo cual es un dato alentador, se ve un pequeño aumento en cuanto a los residuos generados por la comuna. Y a su vez en el año 2017 el presupuesto destinado a programas de educación y difusión ambiental fue bastante por debajo en cuanto a los siguientes años, en el caso del 2018 aumentó un 125,4% y en el 2019 y un 143,5% con respecto al año anterior.

#### **4.2. Comuna de Recoleta**

La comuna de Recoleta se localiza en la Región Metropolitana, dentro de la provincia de Santiago, la cual posee una superficie de 16 km<sup>2</sup> que corresponde al 0,8% de la superficie provincial y al 0,1% de la superficie regional considerada una de las comunas que más habitantes tiene en la provincia, con 157.851 habitantes según CENSO 2017.

Esta limita al norte con la comuna de Huechuraba, al oeste con las comunas de Independencia y Conchalí, al sur con la comuna de Santiago; y al este con las comunas de Providencia y Vitacura. (PLADECO, 2015-2018).

Esta posee una situación espacial heterogénea y está dominada por elementos de origen natural en la estructura norte-sur destacando el Cerro San Cristóbal por el oriente, por el Sur el río Mapocho como frontera natural y en el centro de la comuna el Cerro blanco. Por otro lado, de origen antrópico se destacan por su escala e implicancia territorial los Cementerios General y Católico, los que espacialmente establecen una división Norte-Sur en la comuna.

En el sector Norte, área marcada por uso residencial, con viviendas de baja altura y pareadas, caracterizadas por contener mayoritariamente poblaciones obreras, con espacios públicos deteriorados y falta de equipamiento urbano.

En cuanto al sector sur y centro de la comuna, este presenta una multiplicidad de actividades, se le atribuye un carácter multicultural, histórico y patrimonial, se observa un abandono de sectores residenciales en el área central, dando prioridad a usos como el comercio, industria, talleres y almacenaje emplazados muchas veces de manera inadecuada; con pérdida de población y retención selectiva de población de mayor edad, de lo que se deduce situaciones de envejecimiento demográfico.

Por esta razón, la comuna de Recoleta se define con una tendencia hacia la pérdida de población, debido a cambios de usos de suelo, en especial por los sectores ligados al comercio, que han ido expulsando el uso residencial a favor de actividades comerciales, industriales y de bodegas.

El sector de Recoleta, que se emplaza en el antiguo barrio de la Chimba, desde el Mapocho por el sur y Vespucio por el norte, entre avenida La Paz por el poniente y el cerro San Cristóbal por el oriente, es hoy una comuna que ha sido testigo viviente del desarrollo comercial y cultural de nuestro país. Y con

esto también el aumento de la generación de residuos producto de los emblemáticos barrios comerciales.

Según el diagnóstico de residuos por parte de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato de la Municipalidad, el barrio la Chimba genera aproximadamente más de mil toneladas de basura al mes, de los cuales 508 equivalen a residuos sólidos, 550 material orgánico y 6 toneladas a cartón.

#### 4.2.1. Programas, planes y proyectos de Recoleta

Debido a la alta cantidad de basura que se genera en esta zona, la municipalidad ha incorporado diferentes campañas y proyectos en la comuna:

Ante una de las principales problemáticas que presenta la comuna, el 19 de julio del año 2018, se decreta el **PLAN BASURA CERO**, el cual es un sistema integral y sustentable de manejo de residuos sólidos urbanos cuyo objetivo consiste en “Lograr un manejo social y ambientalmente sustentable de los residuos sólidos urbanos en la comuna de Recoleta, basado en la economía circular y la participación social, reduciendo gradualmente la cantidad de residuos destinados a disposición final”

El origen de este plan estratégico surge de lo que se trabajó como estrategia ambiental comunal (EAC) a través del sistema de certificación ambiental municipal (SCAM)

Ocho objetivos claves son:

- Rediseñar productos y embalajes
- Fomentar la responsabilidad extendida del productor
- Reducción de la generación de residuos
- Separación en el origen
- Recolección puerta a puerta
- Reciclaje de residuos inorgánicos
- Reutilización y separación de materiales y bienes

- Recuperación de residuos orgánicos
- Proyecto de puntos verdes en la comuna

Surgen en la comuna iniciativas tendientes a incorporar el hábito del reciclaje en la comunidad. Hace más de 8 años, el municipio ha trabajado con la comunidad implementando Puntos verdes en los cuáles se reciben residuos inorgánicos tales como: TetraPak, envases y bidones plásticos PET1, PEAD2, latas de aluminio, conservas, papeles, cartones y envases de vidrio. Por otra parte, se ha incrementado el número de campañas para el reciclaje de vidrio, convenios con colaboración que se sostienen con Cristalerías Toro y COANIQUEM.

Para efectuar el manejo sostenible de la fracción orgánica generada en la comuna, se construyó en el año 2013 un Plan piloto de lechos de lombricultura (espacio que recibe aproximadamente 2 toneladas semanales de residuos inorgánicos provenientes de la feria Víctor Cuccuini).

Actualmente la implementación de puntos verdes van de la mano con jornadas de capacitación y una posterior recolección de residuos en donde se han visto beneficiados juntas de vecinos, condominios, colegios, el mercado Tirso de Molina y el sector de Bellavista, este último se encuentra dentro del “Plan Maestro de Bellavista” el cual contempla la separación de residuos.

- Proyecto ejecutado en instalaciones municipales: Recuperación de residuos a través de la educación en separación de residuos domiciliarios

Consiste en la implementación del programa “Oficina verde”, el cual se encuentra dirigido a la toma de conciencia sobre sostenibilidad ambiental y económica, mejorando con ello, el entorno laboral y la eficiencia de los recursos materiales y naturales de los espacios municipales.

- **Reciclaje Comunal Red de Puntos Limpios**

Contempla 3 puntos limpios distribuidos en diferentes zonas de la comuna (proyecto financiado por la SUBDERE), los cuales reciben los residuos separados por los vecinos y por los recicladores de base que trabajan en conjunto con la municipalidad para la administración de los puntos limpios, bajo un modelo de administración mixta. Se adjunta informe anual 2019.

Puntos Verdes Juntas de Vecinos: Apoyo en la implementación de puntos verdes en diferentes unidades vecinales con jornadas de capacitación, para posterior recolección de residuos separados. Puntos Verdes activos a la fecha: - Punto Verde Junta de Vecinos Villa San Cristóbal (U.V N°31) - Punto Verde Junta de Vecinos Barrio Bellavista (U.V N°35) - Punto Verde Condominio los Recoletos (U.V N°17)

Puntos Verdes Colegios: Apoyo en la implementación de puntos verdes a establecimientos educacionales que han implementado la separación de residuos y el reciclaje. Se apoya en jornadas de capacitación, para posterior recolección de residuos separados.

Puntos Verdes Edificio Consistorial: El Plan de Mejoramiento de Gestión Municipal PMGM 2019, estableció la implementación de puntos verdes en cada piso del Edificio Consistorial, y para su correcto funcionamiento se realizaron capacitaciones a los funcionarios.

Puntos Verdes Sector Comercial:

-Apoyo en la implementación de punto verde en el Mercado Tirso de Molina, proyecto iniciado en el último trimestre de 2019.

- Apoyo la ejecución del Plan Maestro de Bellavista, el cual contempla separación de residuos sólidos.

- **Recuperación Energética a Través de Lombricultura**

Proyecto piloto Recolección Segregada puerta a puerta: Recolección de residuos orgánicos en las diferentes macro zonas de la comuna, en donde se

realiza el retiro puerta a puerta de los desechos orgánicos a los vecinos que participan de esta iniciativa. Este proyecto inició en el año 2018 con la ejecución del proyecto de “Programa De Recuperación Energética A Través de Talleres de Lombricultura Para Organizaciones Comunitarias de la Comuna de Recoleta” (proyecto financiado por la SUBDERE). Se adjunta informe anual 2019.

- Fortalecimiento del proyecto de educación ambiental en ferias libres para la recuperación energéticas de los residuos mediante lombricultura

Proyecto que se desarrolla con las y los feriantes de la Feria Víctor Cuccuini desde el año 2014 y consiste en la separación de los residuos orgánicos de manera ordenada por cada uno de los locatarios, el retiro de este material por parte de la municipalidad, la valorización energética de los residuos a través de lechos de lombricultura que se encuentra en las instalaciones de DIMAO y colegios municipales, y finalmente la cosecha de humus que es usado como fertilizante natural en el vivero municipal y en las áreas verdes de la comuna.

- Operativos Comunitarios de Escombros, Voluminosos y Reciclaje

Consiste en jornadas de limpieza en conjunto a la comunidad, para que pueda hacer el retiro de sus residuos sólidos y apoyar en la limpieza y recuperación de espacios públicos. Las jornadas de limpieza se realizan el día sábado y ocasionalmente el día viernes.

- Reciclaje de aceite

En colaboración con la Organización Traperos de Emús se realiza el retiro y posterior reciclaje de aceite en los sectores comerciales de la comuna.

- Proyecto “ Fortalecimiento del rol de recicladores de base”

En el año 2018 la municipalidad de Recoleta se adjudicó los fondos para el reciclaje otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente el cual para el año 2019 benefició a 30 recicladores de base, quienes fueron capacitados por tres meses para poder transformar su quehacer diario en un oficio y recibir su certificación además de perfiles laborales como reciclador avanzado, almacenador y administrador de procesos de recolección y acopio de materiales reciclados.

- Educación Ambiental Formal y No Formal

La Dirección de Educación de la Municipalidad de Recoleta, se encarga de la Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos, y de fortalecer el PADEM con contenidos ambientales. Se adjunta Acta Final del 2019 que señala los establecimientos educativos de la comuna que fueron aprobados y rechazados en el SNCAE.

Igualmente la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato de la Municipalidad de Recoleta, fomenta la educación ambiental (formal y no formal) a toda la comunidad ejecutando varias líneas de acción. A continuación se detalla:

- Capacitación a funcionarios de establecimientos educativos.

Consiste en capacitar a los diferentes funcionarios de los establecimientos educativos que se encuentran en el SNCAE y/o los que se encuentran implementando iniciativas de manejo de residuos sólidos.· Capacitación a comunidad Talleres y capacitaciones ambientales a diferentes actores de la comunidad.

#### 4.2.2. Resultados residuos generados, reciclados y presupuestos asignados de Recoleta

El municipio entregó la cantidad de residuos recolectados y reciclados entre los años 2017, 2018, 2019.

Tabla 4: Residuos generados y reciclados entre los años 2017- 2019 expresadas en toneladas y kilogramos per cápita en la comuna de Recoleta

Año	RSD generado (Ton)	RSD reciclado (Ton)	% Reciclados	RSD generado per cápita (Kg)	RSD reciclado per cápita (Kg)
2017	73.436	9	0,01	465	0,057
2018	78.215	244	0,3	495	1,5
2019	77.129	625	0,8	489	4

Fuente: Elaboración propia en base a respuesta Ley de Transparencia.

En esta comuna se puede apreciar que los residuos sólidos domiciliarios generados durante los años no han tenido un cambio significativo debido a que en el año 2018 solo aumentó un 6,5% con respecto al 2017, y en el año 2019 aumentó un 5% respecto al año 2017 y disminuyó un 1,4% con respecto al año anterior. Sin embargo, se puede ver un aumento de los residuos reciclados en comparación al primer año de estudio. En el caso del año 2018 este aumentó un 2,6% en comparación al año 2017 y en el año 2019 un 6,8% en relación al 2017 y un 155,7% en cuanto al año anterior.

Recoleta por otro lado proporcionó a través de Ley de Transparencia los proyectos y presupuestos asociados al reciclaje dentro de la comuna en los años 2017, 2018 y 2019 presentados en la siguiente tabla resumen.



Tabla 5: Tipos de proyectos y presupuestos de la Municipalidad de Recoleta

Año	Proyectos	Monto asociado (miles \$)	Especificación del gasto	Presupuesto total (miles \$)	Presupuesto per cápita (\$)
2017	Red de puntos limpios	199.728	Construcción y operación	374.728	2.373
	Talleres de Lombricultura	175.000	Construcción, mantenimiento, capacitación y educación		
2018	Programa Fondo para el reciclaje, certificación de competencias laborales, recicladores de base	10.000	Difusión, catering, contratación de empresa certificadora	34.600	219
	Red de puntos limpios	24.600	Operacionales		
2019	Programa recolección de residuos puerta a puerta	7.800	Operacionales	42.000	266
	Red de puntos limpios	34.200	Operacionales		

Fuente: Elaboración propia en base a respuesta Ley de Transparencia y cuentas públicas.

En esta tabla se muestran las iniciativas realizadas por el municipio de Recoleta, en la cual se pueden apreciar los montos asociados a cada proyecto, las especificaciones del gasto, el presupuesto total y el presupuesto per cápita considerando que Recoleta tiene una población de 157.851 habitantes.

Con respecto a la distribución del presupuesto total en cada proyecto se puede señalar que del año 2017 se utilizó un 53,3% del total anual en la

construcción y operación de redes de puntos limpios, y el 46,7% restante en construcción y capacitación de talleres de lombricultura.

En el año 2018, se usó un 28,9% del presupuesto total en el programa fondos para el reciclaje y el otro 71,1% en costos operacionales de la red de puntos limpios

Y en el año 2019 se gastó el 18,6% del total en programa de recolección de residuos puerta a puerta y el resto correspondiente a un 81,4% en la red de puntos limpios.

De este análisis, el proyecto que ocupa el mayor porcentaje del presupuesto total anual es la red de puntos limpios.

En el caso del año 2017 se puede apreciar que fue cuando se utilizó un presupuesto más alto en comparación a los siguientes años en los cuales se nota una disminución de un 90,8% en el 2018 y un 88,80 % en el 2019. Esto se puede justificar debido a que fue usado para la construcción de la red de puntos limpios y talleres de lombricultura, los cuales son gastos mayores que los operacionales.

#### **4.3. Comuna de La Pintana**

La comuna de La Pintana está ubicada al Sur del Gran Santiago y limita con las siguientes comunas: al norte con San Ramón y La Granja, al oeste con El Bosque y San Bernardo, al este con La Florida y Puente Alto y al sur también con Puente y Alto y San Bernardo. Además según Censo realizado por el INE el año 2017, la comuna de La Pintana posee 177.335 habitantes, población que se ha visto reducida en un 6,3% con respecto al Censo del año 2002.

Después de que el territorio actual de la comuna de La Pintana fuera separada de la comuna de La Granja en 1982, esta fue constituida como un sector urbano con una escasa población, con alrededor del 80% de su territorio

rural, sin comercio ni servicios, y sin actividades productivas, exceptuando aquellas propias de las zonas rurales.

Por otro lado, debido a la reubicación forzosa que realizó el gobierno en los años ochenta y la depreciación del suelo comunal, que hicieron particularmente rentables los proyectos de vivienda social, la comuna duplicó su población original en un lapso de 10 años, lo que produjo una concentración de extrema pobreza urbana, de vivienda y de empleabilidad.

Como consecuencia de este particular crecimiento poblacional, el cual se prolongó hasta 1993, La Pintana presenta características sociales y territoriales que provocó el empobrecimiento generalizado de toda la población ubicando a la comuna como la más pobre dentro de la región metropolitana según CASEN 2009.

#### 4.3.1. Programas, planes y proyectos de La Pintana

A continuación se detallan los planes y proyectos implementados por la municipalidad de La Pintana para mitigar la generación de residuos generados en la comuna.

- Programa de reciclaje domiciliario orgánico

Este programa iniciado en el año 2005 consiste en la recolección de residuos orgánicos de las familias de la comuna, con una frecuencia de una a tres veces por semana, los que son dispuestos en dependencias de la Dirección de Gestión Ambiental del municipio y que son tratados con el fin de obtener humus el cual es utilizado en la mantención de bandejones, plazas, parques, canchas de la comuna.

- Proyecto recolección de papel en las oficinas municipales

Proyecto comunicación, educación y sensibilización ambiental a la comunidad sobre la separación en origen, gestión de residuos y productos prioritarios. Campañas puerta a puerta para incrementar la participación de los hogares del sector, además de labores de educación ciudadana orientada a las

organizaciones sociales del territorio y concientización a la comunidad sobre impactos negativos de la utilización de espacios públicos y eriazos en la disposición ilegal de residuos. Objetivos: enfrentar la problemática de la generación de residuos urbanos.

- Campaña de recolección de aceite usado

Esta campaña busca que el personal de la Dirección de Gestión Ambiental haga el retiro del aceite usado (5 o más litros) en domicilios de la comuna y de aquellas actividades comerciales que lo usan como materia prima. Si es menos de 5 litros pueden ser entregados directamente en dependencias de la DIGA. La recolección del aceite tiene por objetivo ser convertido en biodiesel para ser utilizados en maquinaria y vehículos reduciendo así su impacto ambiental.

- Campaña “Colilla por plantitas”

La campaña consiste en que los vecinos de La Pintana recolectan colillas de cigarros en botellas de 500 cc las cuales pueden ser intercambiadas en el vivero de la Dirección de Gestión Ambiental por plantas, esto se entrega como incentivo a las personas para crear una conciencia ambiental, las colillas se recolectan con el objetivo de crear sustrato para las plantas del vivero municipal.

- Programa “DIGA en la calle”

Consiste en un stand de la Dirección de Gestión Ambiental que visita las ferias libres de la comuna para la entrega de información medioambiental, agendar retiros de aceite, escombros y voluminosos, la inscripción para talleres medioambientales, etc.

- Programa de “ Educación comunal el separación de residuos de origen”

Realizado en el año 2009 tiene por objetivo educar respecto a la separación de los residuos en origen evitando social y culturalmente la disposición de

residuos en los espacios públicos a través de capacitaciones, espacios demostrativos y sensibilización a la población, donde se han visto beneficiados distintos actores de la comuna tales como juntas de vecinos, comunidades mapuches, jardines infantiles, etc.

Dentro de este programa también se encuentra implementar un plan piloto de tratamiento intradomiciliario mediante la instalación de camas de cultivo para la realización de lombricultura en la comunidad escolar.

- Programa de conserjería ambiental comunitaria

El programa busca capacitar a grupos de jóvenes y adultos de la comunidad y municipalidad en técnicas de propagación y mantención de especies vegetales en áreas privadas y públicas, huertas urbanas, capacitar en la importancia del manejo de residuos, promoviendo el evitar su generación, la separación de origen, la reutilización y el reciclaje.

- Proyecto de erradicación de microbasurales

Se enfoca en el mejoramiento de espacios públicos utilizados como depósitos de escombros, voluminosos y residuos domésticos implementando barreras ecológicas (instalación de jardineras de neumáticos y reparación de estas) para evitar su mala reutilización.

#### 4.3.2. Resultados residuos generados, reciclados presupuestos asignados de La Pintana

Al igual que las comunas anteriores La Pintana facilita la información de la cantidad de residuos sólidos totales y reciclados en los últimos 3 años:

Tabla 6: Residuos generados y reciclados entre los años 2017- 2019 expresadas en toneladas y kilogramos per cápita en la comuna de La Pintana

Año	RSD generado (Ton)	RSD reciclado (Ton)	%Reciclado	RSD generado per cápita (Kg)	RSD reciclado per cápita (Kg)
2017	70.196	1.945	2,8	396	10,9
2018	71.311	1.488	2,1	402	8,3
2019	75.539	a		426	

Fuente: Elaboración propia en base a respuesta Ley de Transparencia.

<sup>a</sup> Información sin respuesta desde el municipio.

En cuanto a los datos entregados, se puede apreciar que no existe una variación importante en cuanto a los residuos generados a través de los años, ya que si se compara con la cantidad de residuos generados del año 2017, estos si van subiendo en los años siguientes, pero no varía mucho más que un 1,6% en el 2018 y un 7,6% en el año 2019. En el caso de los residuos que fueron reciclados, esta va en disminución de un 76,5% en el año 2018 en relación al año anterior.

Además dio a conocer a través de Ley de Transparencia sus cuentas públicas de donde se pudieron obtener los proyectos y presupuestos respecto al reciclaje en la comuna detallada a continuación.

Tabla 7: Tipos de proyectos y presupuestos La Pintana

Año	Proyectos	Monto asociado (miles \$)	Especificación del gasto	Presupuesto total (miles \$)	Presupuesto per cápita (\$)
2017	Fortalecimiento de separación de origen	1.199	Sensibilización puerta a puerta en la comuna, entrega de contenedores.	58.526	330
	Conserjería ambiental	1.335	Capacitaciones ambientales.		
	Construcción de planta de reciclaje	55.991	Construcción y ejecución.		
2018	Vigilancia aérea de transporte ilegal de residuos	27.888	Operativos de fiscalización, adquisición de drones para la vigilancia y monitoreo, cursos de operación RPAS.	70.396	397
	Erradicación de microbasurales	42.508	Instalación de una barrera ecológica (utilización de neumáticos en desuso), campañas de limpieza de escombros, voluminosos.		
2019	Erradicación de microbasurales	81.879	Mejoramiento de espacios públicos a través de campañas de retiros de escombros y voluminosos e instalaciones de barreras ecológicas.	219.335	1.237

Conserjería ambiental comunitaria	2.615	Capacitaciones ambientales, difusión de servicios.
Educación comunal en separación de residuos de origen	81.668	Capacitaciones en manejo de residuos, campaña de colillas por plantas, instalación de camas de cultivo, sensibilización y entrega de contenedores.
Construcción centro educativo - Punto limpio comunal	53.172	Construcción y ejecución

Fuente: Elaboración propia en base a respuesta Ley de Transparencia y cuentas públicas.

En cuanto a los presupuestos utilizados anualmente, en el año 2017 se utiliza el 2,1% del presupuesto total en el fortalecimiento de la separación de origen a través de la sensibilización puerta a puerta y la entrega de contenedores a la comunidad, también un 2,3% en la capacitación a conserjerías ambientales y un 95,7% en la construcción de la planta de reciclaje.

En el año 2018 se utilizó el 39,6% en el proyecto de vigilancia aérea de transporte ilegal de residuos, y el resto el cual corresponde a un 60,4% a la erradicación de microbasurales.

Y en el año 2019, el cual existieron mayor cantidad de proyectos, se ocupó el 37,3% en la erradicación de microbasurales, un 1,2% en capacitación y difusión de servicios para la conserjería ambiental, un 37,2% en educación comunal sobre la separación de origen y el 24,2% restante en la construcción de un centro educativo de punto limpio comunal.



Por otro lado, en relación a los presupuestos totales de la comuna, se logra apreciar que ha ido en aumento cada año, comparado con el primer año de estudio, en el año 2018 hubo un aumento del 20,3% con respecto al año 2017 y en el año 2019 un aumento significativo del 211,6% con respecto al año anterior. Cabe mencionar que en el año 2019 el municipio adquirió cuatro camiones recolectores por la suma de \$400.000.000 gracias a un aporte externo. Esto si bien, pareciera ser un aporte importante en el presupuesto anual, esto no es considerado un proyecto que ayude a mitigar la generación de residuos, más bien viene a reforzar la flota de camiones recolectores actuales.

#### 4.4. Comparación entre las tres comunas

Finalmente, se realizó una tabla resumen con las tres comunas sobre la cantidad de residuos generados entre los años 2017-2019 con el fin de poder comparar la cantidad de residuos generados por los habitantes.

Tabla 8: Resumen de resultados de cantidad de residuos generados por los municipios (2017-2019)

Comunas	Toneladas totales de residuos generados			Kilogramos per cápita de residuos generados		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Providencia	72.111	73.152	70.561	507	514	497
Recoleta	73.436	78.215	77.129	465	495	489
La Pintana	70.196	71.311	75.539	396	402	426

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos a través de Ley de Transparencia

En cuanto a la tabla N°8, Providencia muestra ser la comuna que mayor cantidad de residuos genera, pese a que muestra una baja del 2% en el año 2019 con respecto al primer año de estudio.

En el caso de Recoleta, es la segunda comuna que mayor cantidad de residuos genera per cápita, la cual aumenta un 6,5% más en el año 2018 y un 5,1% en el año 2019 con respecto al año 2017.

En la comuna de La Pintana, se muestra que es la comuna que menor cantidad de residuos genera, sin embargo también muestra una alza del 1,5% en el año 2018 y un alza de 7,6% con respecto al primer año de estudio.

Asimismo, se realizó una tabla resumen sobre la cantidad de residuos reciclados entre los años 2017-2019 con el propósito de poder comparar la efectividad de su gestión de residuos domiciliarios a nivel municipal.

Tabla 9: Resumen de resultados de cantidad de residuos reciclados por los municipios (2017-2019)

Comunas	Toneladas totales de residuos reciclados			Kilogramos per cápita de residuos reciclados		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Providencia	6.155	8.100	10.007	43,3	57	70,4
Recoleta	9	244	625	0,057	1,5	4
La Pintana	1.945	1.488	<sup>a</sup>	10,9	8,3	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos a través de Ley de Transparencia

<sup>a</sup> Información sin respuesta por parte del municipio.

Con esto, se puede hacer un análisis comparativo más claro con respecto a la efectividad de sus programas en cuanto a reciclaje de sus residuos sólidos domiciliarios generados.

Es importante saber que si bien, es necesario conocer la cantidad de residuos reciclados anualmente en cada comuna, la forma más específica de comparar es dividiendo la cantidad por los habitantes porque así será una cifra proporcional a la cantidad de habitantes.

Teniendo claro esto, se puede apreciar claramente que Providencia es la comuna que más residuos recicla, teniendo incluso un aumento constante, a través de los años.

Recoleta por otro lado, también tiene un aumento constante, sin embargo aún está muy por debajo de la comuna de Providencia.

Y en el caso de La Pintana, si bien recicla más por habitante que Recoleta, este ha mostrado ir a la baja a través de los años.

Siguiendo con la tónica de la tabla antes interpretada, se realizó con las tres comunas el presupuesto anual destinado a reciclaje entre los años respectivos con la finalidad de comparar la efectividad de su gestión de residuos domiciliarios a nivel municipal.

Tabla 10: Resumen de resultados de presupuestos para el fomento del reciclaje anual por comuna

Año	Presupuesto municipal destinado a proyectos para prevenir la generación de residuos y fomentar la reutilización o reciclaje (miles \$)			Presupuesto municipal destinado a proyectos per cápita (\$)		
	Providencia	Recoleta	La Pintana	Providencia	Recoleta	La Pintana
2017	69.013	374.728	58.526	486	2.373	330
2018	169.969	34.600	70.396	1.196	219	397
2019	413.907	42.000	219.335	2.913	266	1.237

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos a través de Ley de Transparencia y cuentas públicas.

Como nos podemos dar cuenta en la tabla comparativa de presupuestos, las tres comunas presentan variaciones significativas respecto a los años.

Uno de los cambios más positivos lo manifiesta la comuna de Providencia, se puede apreciar que sus montos van al alza aumentando seis veces más a lo largo de los años.

Otra de las comunas que ha aumentado su presupuesto por habitante en La Pintana, que a pesar de que en los primeros años sus montos son bajos y a la vez similares evidencia un notorio incremento de un 274,8% entre el 2017 y 2019.

Por el contrario a las dos comunas anteriores, Recoleta muestra una significativa baja en sus presupuestos. El más importante de ellos sin duda es el del 2017 que es muy similar a lo gastado por Providencia en el año 2019, sin embargo tiene un cambio abrupto en los siguientes años convirtiéndose así en la comuna con una variación negativa de las tres.

Por otro lado, realizando una comparación en lo que respecta a programas y proyectos de las tres comunas podemos apreciar que, la comuna de Providencia se encuentra más enfocada en campañas de reciclaje para la comunidad en sus tres años. Por su parte la comuna de Recoleta da más importancia a la construcción y mantención de sus puntos limpios y por último, la comuna de La Pintana apunta a programas basados en la erradicación de microbasurales, aunque cabe destacar que en el año 2017 tuvieron una mayor inversión en la construcción de su planta de reciclaje, sin embargo no se muestran gastos operacionales ni de mantención en los siguientes años.

#### **4.5. Experiencias en sistemas de gestión de residuos sólidos domiciliarios**

A continuación se muestran los aspectos más relevantes de cada sistema de gestión de residuos sólidos municipales o domiciliarios desarrollados en diferentes partes del mundo que tuvieron buenos resultados en su implementación en el territorio. Para la propuesta de una solución en la posible problemática que se pueda encontrar en este estudio de los sistemas de gestión ya implementados en las comunas seleccionadas, se escogerá uno de

estos sistemas descritos a continuación teniendo en consideración los tres criterios mencionados en la metodología buscando aquel que se adapte a las características que tiene un municipio y a las del país. (Baldasano, José maría. 2001)

a) Planta de incineradora de basura de Viena, Austria

En esta experiencia, si bien muestra que redujeron la cantidad de residuos que llegan a los vertederos y paralelamente producen calor y electricidad que entrega a áreas cercanas a la planta, es un sistema bastante caro en cuanto a su instalación, mantención y capacitación del personal, por otro lado este elimina humos durante el proceso de combustión los cuales son nocivos para la salud por lo cual si no son controlados debidamente puede provocar la contaminación del medio ambiente con gases ácidos, dioxinas cancerígenas y metales pesados.

Además este sistema no fomenta la reducción de los residuos ni el reciclaje, lo cual debería ser el principal objetivo de este, debido a que la mera quema de la mayor parte de los residuos, no hará si un aumentar el daño al medioambiente, ya que puede fomentar una mayor producción de residuos.

Y finalmente este no hace partícipe a la comunidad en el proceso ni es un sistema gestionado netamente por la municipalidad por lo cual hace mucho más difícil el control de la generación de residuos.

b) Sistema Pay As You Throw, Estados Unidos

En general, los servicios de aseo domiciliarios se cobran sobre la base de una tarifa plana, independiente del volumen o peso de residuos generados por cada usuario. Ello hace que los usuarios perciban que el servicio de recolección y disposición final es gratuito y no existe un incentivo para reducir su generación o aumentar el reciclaje, la recuperación y reutilización.

En el caso del sistema Pay As You Throw se utilizan tarifas diferenciadas el cual tiene tres modalidades:

En la primera se cobra a los habitantes en función del volumen, significa que pagan por cada contenedor con basura que desechan, otra forma es que los residentes adquieran etiquetas que son pre-pegados en sus contenedores propios y por último el cobro por peso de los desechos realizados con una báscula incorporada al camión recolector.

Los resultados del sistema muestran disminuciones de la cantidad de basura enviada a los relleno sanitarios de entre un 25% y un 45%, la reducción de costos totales de recolección y disposición de los residuos sólidos domiciliarios y también aumentó entre un 8% y 13% la participación de la comunidad en programas de reciclaje y compostaje. (Covarrubias, Ana Luisa. 2004)

#### c) Sistema dual de desechos, Alemania

Si bien este es un sistema que se puso en marcha hace más de 20 años, que hace responsable a los productores y que para el año 2008 recolectó un 50% de envoltorios, hace inferir que puede ser un sistema viable para otro país que quiera implementarlo. Sin embargo Alemania sigue siendo uno de los mayores productores de envases plásticos, ya que este sistema no fomenta la disminución por parte de las empresas y además en la ciudadanía se ha visto un aumento de este material debido a su estilo de vida como lo son las compras por internet, el consumo de alimentos para llevar y el aumento de personas que viven solas (Jess, Smee. 2018). Es por ello que se está implementando en el comercio minorista mercados que vendan a granel y que el consumidor lleve sus propios recipientes como una de sus medidas.

#### d) Sistema de reciclaje "Mottainai", Japón

Este sistema japonés si bien parece ser un modelo ejemplo para los demás países, es un sistema implementado en regiones más bien pequeñas y no en grandes localidades y con gran flujo de personas, además es bastante

disciplinado y riguroso ( su clasificación puede llegar a 34 categorías o más) ,además al ya no utilizar camiones recolectores y que cada persona a una hora determinada lleve sus residuos al lugar de destino, se tornaría más en un problema que una real solución ser implementado en comunas grandes y con gran flujo de personas (Kamata, Fatima. 2020). Además esto puede incentivar a la creación de microbasurales o vertederos ilegales .

#### **4.6. Experiencia de sistema de gestión de residuos domiciliarios escogido**

Es por ello que tomando en cuenta las experiencias internacionales anteriormente mencionadas y tratadas también en el Marco Teórico, se seleccionó bajo los criterios descritos en la metodología el modelo de fiscalización ambiental extranjero “*Pay As You Throw*” (Pago por uso) el que se explica a continuación:

Este programa ofrece un mecanismo de tarifa dinámica para pagar los servicios de recolección de residuos basados en tres componentes claves para ser un programa comunitario, como lo son la sostenibilidad ambiental (al aumentar el reciclaje, se disminuyen los desechos, lo que significa extraer menos recursos naturales además de contribuir a la disminución de los gases de efecto invernadero, lo que conduce al cambio climático global); la sostenibilidad económica ( los programas que se encuentran bien diseñados son capaces de generar ingresos que la comunidad necesita para cubrir sus costos de desechos incluidos los costos de reciclaje y compostaje) y la equidad (cuando menos desechos generas, menos pagas y viceversa).

El programa puede ser implementado en tres modalidades diferentes como lo es el cobro en función del volumen (cantidad de contenedores), adquisición de etiquetas pagados previamente para sus contenedores y otra opción es el cobro por peso realizados con una báscula en el camión recolector.

A continuación se menciona un plan estratégico genérico para la implementación del programa *PAYT* con 18 meses previos a éste, incluyendo el mantenimiento continuo.

18 meses antes de la implementación:

- Estudio de programa *PAYT* con el departamento de aseo y ornato en conjunto con el departamento de medio ambiente
- Presentar programa al alcalde de cada comuna
- Desarrollar plan de implementación y cronograma

15 meses antes de la implementación:

- Formar un equipo de trabajo, que incluya a representantes municipales y grupos cívicos de la comunidad. Además de buscar alianzas con empresas que se dediquen a la fabricación de bolsas o contenedores de basura para la facilitación de este material.
- Planificar programas de difusión a la comunidad y de sensibilización para hacer sentir partícipe a la ciudadanía.
- Determinar la necesidad de recolección de datos/monitoreo del programa; colección de diseño y procedimiento de reporte.
- Comparar el uso de bolsas o de contenedores para la utilización de la comunidad, esto dependiendo de la necesidad de cada familia (integrantes del hogar) y estructura residencial (casa, departamento, piezas en arriendo)
- Crear un sistema de cobro con profesionales en el tema y personal municipal del área de contabilidad y finanzas.



#### 12 meses antes de la implementación:

- Realizar monitoreo de cantidad de residuos reciclados y generados que son enviados a los rellenos sanitarios.
- Determinar la necesidad de enfatizar los programas de reciclaje, compostaje y programas de poda en recintos públicos.
- Entregar informe con resultados iniciales, incluidos los posibles costos por la compra de bolsas/contenedores y cualquier necesidad de insumos o cursos por parte del equipo/personal.
- Diseñar un plan piloto para los vecinos de cada comuna adaptado a la realidad socioeconómica y estructural de cada comuna.
- Presentar las actividades iniciales de planificación del programa al equipo de trabajo y buscar aportes externos/ postular a aportes.

#### 9 meses antes de la implementación:

- Implementar programa piloto, dejar a cargo a un miembro del equipo/red social para responder dudas de la comunidad y monitorear la recepción por parte de esta al programa.
- Considerar el alcance que tendrá el proyecto y capacitar a grupos comunitarios claves que tengan una relación más directa con los vecinos de la comuna.
- Determinar las especificaciones de las bolsas/contenedores.
- Reclutar empresas minoristas para generar alianzas y obtener bolsas/contenedores.
- Determinar una oficina/ ventana de servicio al cliente en el municipio y de otros asuntos administrativos y de personal.
- Revisar ordenanzas existentes para decidir si se necesita modificar.
- Establecer procedimientos de ejecución para el programa

- Considerar la asistencia/apoyo de tarifas para poblaciones de bajos recursos o con necesidades especiales.
- Proponer presupuesto ajustado a las necesidades de cada comuna para la revisión de este.
- Informar al equipo de trabajo y buscar aportes/postular a aportes externos.

6 meses antes de la implementación:

- Evaluar la experiencia aprendida de la implementación del programa piloto, continuar monitoreando resultados
- Planificar una mejora constante de programas de reciclaje, compostaje y poda de recintos públicos.
- Preparar un sistema de recolección de desechos voluminosos bajo el nuevo programa.
- Redactar cualquier ordenanza nueva o cambios existentes que se determinen necesarios a partir de análisis anteriores
- Seleccionar a proveedor generando alianzas con empresa minorista de bolsas/contenedores.
- Trabajar con minoristas la entrega de bolsas/contenedores, el calendario de facturas y el monitoreo de inventarios
- Desarrollar criterios para la asistencia/apoyo a la población con necesidades especiales.

3 meses antes de la implementación:

- Enfatizar la difusión del proyecto a toda la comunidad
- Capacitar al personal que ejecutará el programa
- Promulgar nuevas ordenanzas si es que las hay
- Capacitar al personal encargado de responder dudas a la comunidad

- Comenzar a recibir y procesar solicitudes de ayuda a población con situación especial
- Un mes antes de la implementación, los minoristas deben brindar bolsas/contenedores a la comunidad

Tras la implementación:

- Comenzar la recolección de reciclaje en toda la comuna, así como también la recolección de poda de árboles y arbustos de recintos públicos y la ejecución de sistemas de recolección de desechos voluminosos
- Asegurar la máxima cobertura para los canales de consultas de parte de la comunidad
- Recolectores de basura continúan recogiendo basura que no están en las bolsas/contenedores de programa o sobre el peso máximo durante un mes “marcha blanca”, luego se comenzará a rechazar esa basura
- Continuar monitoreando de cerca la cantidad de residuos reciclados y aquellos que van a parar a los rellenos sanitarios

Actividades en marcha:

- Reevaluar las necesidades del personal encargado del programa
- Monitorear el inventario de bolsas/contenedores entregados a la comunidad por parte de las empresas minoristas
- Continuar el monitoreo del programa, emitir informes trimestrales sobre resultados al alcalde, al departamento de medio ambiente y el departamento de aseo y ornato.
- Realizar una evaluación anual de servicio al cliente
- Considerar ajustes o mejoras al programa según sea necesario

- Revisar y distribuir nuevo material de educación y sensibilización a la comunidad según sea necesario

La estrategia antes mencionada está sujeta a cambios dependiendo de la realidad de cada comunas, de sus presupuestos municipales destinados al área y al personal con la que cuente cada comuna, este último punto hace referencia directa a la difusión y educación de este programa, ya que es uno de sus puntos más importantes para concientizar a la población a hacer una buena clasificación y disposición de sus residuos.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIÓN

Los resultados de la investigación permiten establecer las siguientes conclusiones respecto a los objetivos específicos:

El primer objetivo consiste en “Identificar las municipalidades del Área Metropolitana de Santiago que desarrollan acciones de gestión de residuos sólidos domiciliarios”. Dentro de este podemos concluir que se logró llegar este mediante la información entregada a través de los municipios los cuales brindaron la cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados y los residuos sólidos domiciliarios reciclados casi en su totalidad, además de facilitar los proyectos y presupuestos de cada año solicitado. A partir de los datos obtenidos de cada municipio incluido en el estudio, se pudo analizar su continuidad a lo largo del tiempo.

Como segundo objetivo se buscó “Comparar los modelos de gestión de residuos de tres municipalidades del área metropolitana para encontrar una problemática en común”. En este sentido se puede concluir que, en cuanto a los resultados entregados por los municipios en donde se solicitan los planes y proyectos realizados dentro de los años 2017 al 2019 a través de ley de transparencia, no se encuentra ninguno que abarque la fiscalización del correcto manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

Por otro lado, en el resultado de las tablas sobre “Proyectos y presupuestos municipales” no se observan montos destinados a fiscalización ambiental en las comunas, salvo un proyecto impulsado por la comuna de La Pintana llamado “Vigilancia aérea de transporte ilegal de residuos y otras materias medio ambientales” el cual es desarrollado en el año 2018, sin embargo en el

siguiente año no se vuelve a mencionar el proyecto por lo que ya no continuó ejecutándose. Esto debido a un presupuesto insuficiente para completar el objetivo de este programa.

Por consiguiente el tercer objetivo es “Proponer en aquellos municipios con debilidades de gestión, una estrategia integrada de manejo de residuos sólidos domiciliarios”. Respecto a esto se concluye que:

En primera instancia es necesario darle un rol más protagónico a las municipalidades para que puedan controlar a nivel comunal la cantidad de residuos recolectados. Es por ello que para llevar a cabo un programa de tal envergadura como lo es el Pay You As Throw, es de vital importancia la unión entre el departamento de medio ambiente y el departamento de aseo y ornato, ya que, al darle un enfoque medioambiental al proceso de recolección de basura sumado a impulsar a la ciudadanía a reducir la cantidad de residuos que generan se puede disminuir notablemente aquellos que van a parar a los rellenos sanitarios.

Realizados los tres objetivos anteriores se procede a “Evaluar la continuidad y eficacia de los sistemas de gestión de residuos domiciliarios y asimilables en tres comunas de Santiago y proponer acciones de mejora.” En el cual se puede concluir que:

Luego de analizados los resultados de parte de las municipalidades se tomó como dato trascendental el presupuesto per cápita utilizado por la municipalidad para los planes, proyectos y acciones para prevenir la generación de residuos y fomentar la reutilización, reciclaje y de otros tipos de valorización. Con este dato se pudo conocer si los municipios efectivamente mantenían su continuidad a través de los años, en este caso desde el año 2017 al 2019. En cuanto a Providencia, se aprecia que en el año 2017 el presupuesto entregado por

habitante es de \$486 pesos, luego en el año 2018 es de \$1.196 y finalmente en el año 2019 \$2.913, de acuerdo a este dato entregado se puede deducir que el municipio se ha preocupado de ir incrementando el monto destinado a la reducción de sus residuos.

En cuanto al municipio de Recoleta, este destina \$2.373 en el año 2017, luego en el 2018 disminuye a \$219 y en el 2019 es de \$266, esto indica que el municipio gastó un monto importante en el año 2017 la cual se justifica por la construcción de la red de puntos limpios y los talleres de lombricultura, sin embargo este presupuesto disminuyó y no se muestra que hayan incorporado otros proyectos nuevos.

Finalmente en La Pintana, el presupuesto per cápita en el año 2017 fue de \$2.913, en el 2018 fue de \$266 y en el año 2019 incremento a \$1.237 por lo que demuestra que si bien en el año 2018 tuvo una baja considerable con relación al año 2017, este se ve incrementado al año siguiente, por lo que demuestra que a pesar de ser una comuna de bajos recursos, esta se ha preocupado de darle continuidad a sus proyectos.

Por otro lado, en cuanto a la eficacia de los planes y proyectos este se verá reflejado en las tablas de cantidad de residuos generados y reciclados anuales.

En el caso de Providencia, esta arrojó una mejora considerable en cuanto a sus residuos generados y también en la cantidad de residuos reciclados anualmente aumentando su número cada año.

En cuanto a Recoleta, este demuestra tener un aumento en la cantidad de residuos generados, la cual no es un buen indicio, sin embargo este sí muestra un aumento en los residuos reciclados a través de los años.

En La Pintana, se da una situación similar con Recoleta, ya que han aumentado la generación de residuos con los años, aunque en este caso

también se ve disminuido el reciclado de sus residuos por lo tanto se puede concluir que sus planes y proyectos no han tenido éxito.

En síntesis, se puede deducir que Providencia ha sido la comuna más exitosa en cuanto a continuidad de sus proyectos y eficacia de ellos, esto se puede justificar debido a que, el presupuesto se ha enfocado en programas y campañas de reciclaje para la comunidad, siendo el 75%, 77% y 78% del presupuesto total en los años 2017, 2018 y 2019 respectivamente. Sin embargo aún tiene un largo trabajo a futuro, ya que, a pesar de su éxito es importante mencionar que sigue siendo la comuna que más residuos generan per cápita en comparación a las otras dos comunas estudiadas.

Por otro lado Recoleta, a pesar de tener un aumento de la generación de residuos, se ve que se está encaminando al sistema de reciclaje, ya que, año a año se ha preocupado de desembolsar dinero para la red de puntos limpios ocupando un 53%, un 71% y un 81% del presupuesto total, en los años 2017, 2018 y 2019 respectivamente. Además se ve que se incorporó un nuevo programa de recolección de residuos para reciclaje puerta a puerta en el último año.

Y en el caso de La Pintana este pareciera ir decayendo en cuanto a su eficacia a pesar de mostrar una continuidad de sus proyectos a través de los años. Esto se ve demostrado en que dentro de sus proyectos se ve un enfoque en la erradicación de microbasurales en los últimos dos años de estudio, los cuales significan un 60% y un 37% del presupuesto total en el año 2018 y 2019 respectivamente.

Para finalizar, con respecto al sistema de gestión propuesto para mejorar la problemática en común de las comunas es que, es importante mencionar que puede presentar limitaciones, debido a que, al ser implementado en estas comunas puede que la recepción a este no sea la mejor debido a las brechas



que existen a nivel económico y educacional. En este aspecto, uno de los puntos más importante de la implementación del sistema es el desarrollo de criterios para el apoyo a la población con necesidades especiales (personas con bajos ingresos, adultos mayores y personas con cierto grado de discapacidad), debido a que la realidad de cada una de las comunas escogidas no son las mismas, y estas si no tienen el presupuesto necesario, ya sea dado por el auto-sustento o por apoyos del municipio, estado o privados, se crea una percepción de aumento del costo del servicio por parte de los usuarios, lo que genera el incentivo para evitar el cobro y se puede observar una proliferación de vertederos ilegales o quema de basura, lo que puede generar problemas para una correcta fiscalización del programa, el cual es uno de los factores más importantes para que este funcione.

### **5.1. Discusión**

En primera instancia, es evidente la preocupación por parte de las instituciones y cierta parte de la población por el cuidado del medioambiente y específicamente en lo que respecta a la generación de residuos sólidos domiciliarios. Esto se ve reflejado en la creación de planes, proyectos y acciones para evitar que estos lleguen a su disposición final sin haber sido sometidos a algún tratamiento previo y así disminuir su cantidad.

Aun así, mirado en una perspectiva global, estas iniciativas han demostrado ser insuficiente para la realidad que se vive actualmente. ¿Qué nos hace pensar en esto?, que analizados los resultados encontrados dentro del estudio se puede inferir que los presupuestos asignados a la recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios son escasos aún comparados a los montos destinados a otras áreas. Esto se puede justificar debido a que existen múltiples factores que determinarán las prioridades de cada comunidad o municipio en cuanto a la distribución de sus ingresos, estos factores responden a diferencias

socioeconómicas, culturales y problemáticas que pueden aquejar de manera más urgente a cada ciudadano y por consiguiente a los organismos encargados de administrar los municipios.

Cabe destacar que aun siendo así el panorama, las comunas que han sido estudiadas han logrado destinar parte importante de sus presupuestos a temas medioambientales y mejor aún, a la reducción de la generación y disposición final de sus residuos. Esto puede traducirse en que, a medida que pasan los años ha existido una mayor preocupación por las problemáticas medioambientales y también porque debido a la alta demanda de los rellenos sanitarios, estos se han visto colapsados antes de tiempo generando la contaminación de los espacios y del suelo de las ciudades.

Además de lo evidenciado con esta investigación, existen otros problemas derivados de la gestión municipal y que a través de Ley de Transparencia fueron expuestos por los municipios.

La municipalidad de Providencia dentro de sus Programas e iniciativas en gestión de residuos reciclables declaran tener un constante problema con los puntos verdes y puntos limpios ubicados en plazas y parques de la comuna, que si bien este programa “es interesante, sin embargo, su capacidad actual dista de la demanda de uso que reciben, lo cual genera colapsos... A raíz de esta situación, la municipalidad licitó el servicio de recolección y gestión de los residuos a una empresa externa, la cual nos permite aumentar frecuencias de recolección los fines de semana y feriados irrenunciables”. (Anexo 1). Por otro lado, dada la crisis sanitaria que hoy se vive (2020), la municipalidad de Providencia decidió de forma interna sin hacer partícipe a la comunidad, quitar los 14 puntos limpios que se encontraban distribuidos por la comuna, los cuales se reemplazan por puntos móviles de reciclaje debido a que los anteriores puntos se transformaron en un foco de contagio del actual virus COVID-19, el

cual ponía en peligro la salud de los recolectores encargados de estas estructuras.

Dentro del mismo documento podemos encontrar otro aspecto negativo que es el reciclaje en comunidades verticales y “es que no existe capacidad de controlar las áreas y frecuencias de recolección por parte del municipio lo cual genera reclamos ocasionales por parte de la comunidad.”

Existe también una problemática asociada a las campanas de vidrios en espacios públicos en que “el principal problema es el permanente acopio de botellas y vidrios quebrados en el exterior de las campanas principalmente por personas irresponsables en su disposición”

En cuanto al municipio de Recoleta informó tener problemas con la participación de sus vecinos dentro de los programas asegurando que “la postulación de proyectos y búsqueda de financiamiento externo, para implementar infraestructura que impulse y fomente el hábito del reciclaje inorgánico (Puntos Limpios), y reciclaje orgánico (lechos de lombricultura), no es suficiente, cuando la comunidad no toma conciencia y asume su responsabilidad frente a acciones mínimas como lo es, el correcto manejo de sus residuos...Se han efectuado jornadas de capacitación intensas para la comunidad, considerando días y horarios óptimos que aseguren convocatoria, pero lamentablemente, la participación es mínima y las críticas van en aumento... Se han efectuado jornadas de sensibilización para educar e instruir, en el correcto uso de los puntos limpios, las aperturas de estos espacios han contado con monitores que orientan y educan a los usuarios, lo cual pareciera no ser suficiente, ya que actualmente hay personas que depositan sus residuos sucios, mezclados y los lanzan por la reja, aun evidenciando que los puntos se encuentran cerrados... Debemos reforzar la educación y difusión, crear estrategias que nos permitan la continuidad de los proyectos y alcanzar las

metas propuestas, tanto a nivel de sustentabilidad como de participación ciudadana”. (Anexo 2)

Por otro lado, La Pintana dentro de su Cuenta Pública hace mención a uno de sus programas denominado “Vigilancia aérea de transporte ilegal de residuos y otras materias medio ambientales” en donde manifiestan que “el presupuesto asignado al programa fue insuficiente para completar la actividad, por ende se ha adquirido un vehículo para los operativos de fiscalización en terreno. Además se acordó como una mejor opción el contrato de los servicios de manera externa, con supervisión directa de la municipalidad”. (Anexo 3)

Al tomar la problemática de La Pintana con respecto a los presupuestos, es importante acotar que, el presupuesto utilizado para un año no asegurará un resultado inmediato en el mismo. Es por esto que es de esperarse los efectos al siguiente año a lo menos.

De todas maneras cabe señalar que existieron limitaciones de información a través de ley de transparencia ya que al regirse por plazos algo extensos, además considerando la contingencia (crisis sanitaria) sus tiempos en la entrega fueron prolongados y muchas veces deficientes, es por ello que existen datos no recopilados e información escasa en algunos puntos. En el caso de Providencia, fue la comuna que entregó la información solicitada dentro de los plazos estipulados de forma más completa, sin embargo en la primera instancia donde se pidió conocer las problemáticas encontradas en los planes y proyectos realizados, está respondió expresando que “no existe una problemática repetitiva en la implementación de proyectos y programas” (Anexo 4), por lo cual se tuvo que acceder a esta información a través de su documento de “Programas e iniciativas en gestión de residuos reciclables de Providencia” en donde se encuentran sus dificultades de ejecución de manera implícita. En cuanto a La Pintana se encontraron mayores dificultades debido a que se

extendían más del plazo estimado y cuando se entregaba la información era insuficiente (la falta de información respecto a sus residuos reciclados año 2019).

De igual forma se recomienda a los municipios hacer alianzas entre comunas para así generar “programas intercomunales” en lo que respecta a educación ambiental y fiscalizaciones para lograr abarcar territorios en donde la ayuda y las capacitaciones son limitadas.

Otro punto que se debe abordar, y que va más allá de las municipalidades, es el rol que deberían cumplir los rellenos sanitarios. En este caso, se recomienda modificar la regularización del funcionamiento de los rellenos sanitarios, ya que, debido a un estudio realizado por la SUBDERE (diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de residuos sólidos domiciliarios y asimilables, 2018), este da a conocer que existen 43 recintos (rellenos y vertederos) que ya cumplieron su vida útil en las 16 regiones del país, pero aún siguen recibiendo material, lo que equivale a un 33% del total de acopios. Por otro lado, si bien todos producen desechos, nadie quiere vivir a lado de un vertedero o un relleno sanitario, por lo que solo queda la opción de invertir para mejorar las instalaciones que ya existen. Además las personas en Chile pagan muy bajos impuestos para la disposición de los residuos, por lo que las municipalidades no cuentan con un presupuesto para tener rellenos sanitarios con altos estándares. Es por esta razón, sumada a la crisis medioambiental que hoy se vive, pareciera inviable seguir manteniendo estos recintos que no dan abastos y tampoco dan una real solución que piense en las generaciones futuras ni el aprovechamiento de los residuos generados. Es por eso que tal vez, esta situación da el pie para cambiar los sistemas actuales y pensar en invertir en sistemas de gestión integral de los residuos sólidos municipales y de valorización energética.

Finalmente este trabajo de título abre la posibilidad a que se realicen estudios futuros a nuevos análisis de gestiones municipales aplicando nuevas metodologías o estudiando realidades en otras comunas y ser un complemento de este o tomando como referencia la solución a la problemática encontrada de los objetivos, aplicarlo en un municipio y ver su viabilidad adaptándolo a la realidad de cada comuna.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adapt Chile. (2016). Antecedentes del manejo y gestión de residuos en Chile. [en línea]. Recuperado de: [https://circabc.europa.eu/sd/a/05d21118-7d52-47f9-89bd-1b7c716a1e62/Introduction, Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile.pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/05d21118-7d52-47f9-89bd-1b7c716a1e62/Introduction,_Antecedentes_del_Manejo_y_Gestión_de_Residuos_en_Chile.pdf)
- ALLEN, Cecilia. (2013). Flandes, Bélgica. Mejor programa de reciclaje y prevención de residuos. [en línea]. Recuperado de: <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Flandes-1.pdf>
- Baldasano, José María. (2001). La incineración de residuos: ¿ Es una alternativa?. [en línea]. España. Recuperado de: <http://www.gencat.cat/mediamb/revista/rev29-4-c.htm>
- Biblioteca del Congreso Nacional. (2017). Reportes Estadísticos Comunes. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/P%c3%a1gina\\_principal](https://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/P%c3%a1gina_principal)

- CASTILLO, María Jose. (2014). Modificación N°1 Barrio Las Flores, Plan regulador comunal de Providencia. Memoria explicativa. [en línea]. Recuperado de: [https://providencia.cl/provi/site/docs/20191112/20191112161420/memoria\\_final\\_07\\_feb\\_14\\_m1.pdf](https://providencia.cl/provi/site/docs/20191112/20191112161420/memoria_final_07_feb_14_m1.pdf)
- Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS). (2019). Las 10 comunas que generan más basura por persona al día. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <https://www.chiledesarrollosustentable.cl/noticias/noticia-pais/las-10-comunas-del-pais-que-generan-mas-basura-por-persona-al-dia/>
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40308/S1600413\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40308/S1600413_es.pdf)
- CODELCO Chile. Reporte de sustentabilidad 2014. (2014). [en línea]. Recuperado de: <https://www.codelco.com/reporte2014/areas-de-enfoque/desempeno-ambiental/nuestro-compromiso/2015-05-11/161344.html>



- CONAMA. (2005). Política de Gestión Integral de Residuos. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/08/articles-26270\\_pol\\_rsd.pdf](http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/08/articles-26270_pol_rsd.pdf)
- CONAMA. (2010). Primer reporte de manejo de residuos en Chile. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <https://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
- CONAMA. PUCV. (2006). Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana. Informe Final. [en línea]. Valparaíso. Recuperado de: [http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2016/04/infor\\_residuos\\_conama2011.pdf](http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2016/04/infor_residuos_conama2011.pdf)
- COVARRUBIAS, Ana. (2004). Serie informe medio ambiente N°13: Tarificación de residuos sólidos domiciliarios. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://archivos.lyd.org/other/files\\_mf/SIMA-13-Tarificacion-residuos-solidos-domiciliarios-ALCovarrubias-Octubre2004.pdf](https://archivos.lyd.org/other/files_mf/SIMA-13-Tarificacion-residuos-solidos-domiciliarios-ALCovarrubias-Octubre2004.pdf)

- CHÁVARRI, Inés. (2016). Una incineradora integrada en la ciudad. [en línea]. España. Recuperado de: [https://cadenaser.com/emisora/2016/07/13/radio\\_san\\_sebastian/1468429317\\_908923.html](https://cadenaser.com/emisora/2016/07/13/radio_san_sebastian/1468429317_908923.html)
- Decreto con Fuerza de Ley N° 1. (2006). “Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Publicado en el diario oficial el 26 Julio 2006. Ministerio del Interior; Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=251693>
- Decreto N°148. (2004). Aprueba “Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”. Publicado en el diario oficial el 16 de Junio 2004. Ministerio de Salud. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=226458>
- Decreto N° 594. (2000). Aprueba “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”. Publicado el 29 de Abril 2000. Ministerio de Salud. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=167766>

- EPA. (1997). Pay As You Throw: A factsheet for state officials. [en línea]. EE.UU. Recuperado de: <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/10000LFG.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=1995+Thru+1999&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0>
- EPA. (2016). Sample implementación timeline. [en línea]. EE.UU. Recuperado de: <https://archive.epa.gov/wastes/conservation/tools/payt/web/html/timeline.html>
- KAMAT, Fatima. (2020). Qué es el Mottainai, el concepto de cero desperdicios que obsesiona a Japón. [en línea]. Brasil. Recuperado de: <https://www.laprensa.com.ni/2020/02/05/ciencia/2636997-que-es-el-mottainai-el-concepto-de-cero-desperdicios-que-obsesiona-a-japon>
- FERNANDEZ, Alex. (2016). Las ciudades con la mejor gestión de residuos del mundo. [en línea]. Revista electrónica Consumer. Recuperado de:

[http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php)

- Fundación Compartir. (2017). Cero residuos: Proyecto para reciclar el Japón. [en línea]. Bogotá. Recuperado de: <https://fundacioncompartir.org/noticias/cero-residuos-proyecto-para-reciclar-japon>
- GUZMAN, Fernanda. Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS). (2019). Todas y todos generamos residuos, pero algunos más . [en línea]. Recuperado de: <https://www.cedeus.cl/todas-y-todos-generamos-basura-pero-algunos-mas/>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018). Síntesis resultados Censo 2017. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <https://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
- Ley N° 18.695. (1988). Ley Orgánica de Municipalidades. Publicado en el diario oficial el 31 de Marzo de 1988. Ministerio del Interior. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30077>

- Ley N° 20.285. (2008). Sobre acceso a la información pública. Publicada en el diario oficial el 20 de Agosto de 2008. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=276363>
- Ley N° 20.920. (2016). Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Publicada en el diario oficial el 01 de Junio 2016. Ministerio de Medio Ambiente. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1090894>
- Ley N° 21.100. (2018). Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional. Publicada en el diario oficial el 03 de Agosto de 2018. Ministerio de Medio Ambiente. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=276363>
- Ministerio de Desarrollo Social. (2013). Metodología de formulación y evaluación socioeconómica de proyectos de valorización de residuos municipales. [en línea]. Recuperado de: <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2015/03/Metodologia-Valorizacion-Residuos-Final-2013.pdf>

- Ministerio de Medio Ambiente. (2018). Cuarto reporte del estado del medio ambiente [en Línea]. Santiago. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/01/8-residuos-pdf.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2014). Reporte sobre la gestión de residuos sólidos 2014 en la Región Metropolitana. [en líneas]. Santiago. Recuperado de: <https://studylib.es/doc/7808696/reporte-sobre-la-gestión-de-residuos-sólidos-2014-en>.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2016). Informe del estado del Medio Ambiente. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2018). Resultados Encuesta Nacional de Medio Ambiente. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Primeros-Resultados-Encuesta-Nacional-de-Medioambiente-2018.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2018). Informe Rellenos Sanitarios-Residuos Sólidos Urbanos en la RMS. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2019/04/Informe-Rellenos-Sanitarios-2017-VF.pdf>

- Ministerio de Medio Ambiente. (2018). Estrategia Regional de residuos sólidos Región Metropolitana de Santiago. 2017-202.[en línea]. Recuperado de: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/PUBLIC-Estrategia-Reg-Residuos-Solidos-Digital.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2011). Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el departamento de Cochabamba. [en línea]. Recuperado de: <http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2014/07/DIAGNOSTICO-DEPARTAMENTAL-COCHABAMBA.pdf>
- Ministerio de Salud. ONEMI. Ministerio de Medio Ambiente. (2017). Protocolo para abordar emergencias en rellenos sanitarios y estaciones de transferencias [en línea]. Recuperado de: <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2019/04/Protocolo-de-Emergencia-FINAL.pdf>
- Ministerio de Salud. División de inversiones y desarrollo de la red asistencial. (2001). Desechos hospitalarios: Riesgos biológicos y recomendaciones generales sobre su manejo [en línea]. Recuperado de:

<https://www.minsal.cl/portal/url/item/71aa17a4d344c962e04001011f0162c8.pdf>

- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2017). Nueva Ley de reciclaje: Chile avanza en sus compromisos medioambientales con la OCDE [en línea]. Recuperado de: <https://chile.gob.cl/chile/en/blogs/todos/nueva-ley-de-reciclaje-chile-avanza-en-sus-compromisos-medioambientales>
- Municipalidad de Santiago. (2014). “Consultoría de mejoramiento al sistema de recolección de residuos sólidos domiciliarios en la comuna de Santiago”. Informe Final. [en línea]. Recuperado de: <http://www.observatoriosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/09/recoleccion.pdf>
- NAVARRO, Luis. (2010). El megasismo y la gestión ambiental de escombros y materiales de construcción [en línea]. Revista electrónica Ambiente Total, Vol. 5. Recuperado de: [http://ambiente-total.ucentral.cl/pdf/at05\\_Megasismo\\_y\\_escombros\\_navarro\\_EDITADO\\_20-07.pdf](http://ambiente-total.ucentral.cl/pdf/at05_Megasismo_y_escombros_navarro_EDITADO_20-07.pdf)



- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Región Metropolitana. Información regional [en línea]. 2019. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/Metropolitana.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Residuos Agrícolas y residuos ganaderos. [en línea]. 2014. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-bp843s.pdf>
- PACHECO, Ernesto. (2008). Desarrollo de un modelo de negocio asociado a la implementación de un sistema de reciclaje en los edificios en la Región Metropolitana. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103276/pacheco\\_ee.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103276/pacheco_ee.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Revista electrónica Eco-Inventos. (2019). Suecia recicla un asombroso 99% de su basura. [en línea]. 2019. Recuperado de: <https://ecoinventos.com/suecia-recicla-un-asombroso-99-de-su-basura>
- RUNGRUANGSAKOM, Carlos. (2017). Manual del Sistema de Certificación Ambiental Municipal. [en línea]. Recuperado de: <http://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/MANUAL-SCAM-2017.pdf>

- Secretaría Comunal de Planificación de La Pintana SECPLA. (2020). Informe de Gestión Municipal 2019. [en línea]. Santiago. Recuperado de : <http://www.pintana.cl/wpcontent/uploads/2020/06/CUENTAPUBLICALAPINTANA2019.pdf>
- Secretaría Comunal de Planificación de Providencia SECPLA. (2018). Cuenta Pública Gestión 2017. [en línea]. Santiago. Recuperado de : <https://providencia.cl/provi/site/artic/20191029/pags/20191029114953.html>
- Secretaría Comunal de Planificación de Providencia SECPLA. (2019). Cuenta Pública Gestión 2018. [en línea]. Santiago. Recuperado de : [https://providencia.cl/provi/site/docs/20191029/20191029114953/cuenta\\_publica\\_2019\\_periodo\\_2018.pdf](https://providencia.cl/provi/site/docs/20191029/20191029114953/cuenta_publica_2019_periodo_2018.pdf)
- Secretaría Comunal de Planificación de Providencia SECPLA. (2020). Cuenta Pública Gestión 2019. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://providencia.cl/provi/site/docs/20191029/20191029114953/cuenta\\_publica\\_2018\\_periodo\\_2017.pdf](https://providencia.cl/provi/site/docs/20191029/20191029114953/cuenta_publica_2018_periodo_2017.pdf)

- Secretaría Comunal de Planificación de Recoleta SECPLA. (2018). Cuenta Pública Gestión Municipal 2017. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://www.recoleta.cl/wcontent/uploads/2018/04/CUENTAPÚBLICA\\_COMPLETA\\_2017\\_ABRIL2018\\_B.pdf](https://www.recoleta.cl/wcontent/uploads/2018/04/CUENTAPÚBLICA_COMPLETA_2017_ABRIL2018_B.pdf)
- Secretaría Comunal de Planificación de Recoleta SECPLA. (2019). Cuenta Pública Gestión Municipal 2018. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://www.recoleta.cl/wp-content/uploads/2015/06/CTA-PÚBLICA-RECOLETA\\_COMPLETA\\_-2018.pdf](https://www.recoleta.cl/wp-content/uploads/2015/06/CTA-PÚBLICA-RECOLETA_COMPLETA_-2018.pdf)
- Secretaría Comunal de Planificación de Recoleta SECPLA. (2019). Cuenta Pública Gestión Municipal 2018. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://www.recoleta.cl/cuenta\\_publica\\_2019\\_.pdf](https://www.recoleta.cl/cuenta_publica_2019_.pdf)
- SMEE, Jess. (2018). Boletín de ciencias y tecnologías “Por qué los alemanes no pueden librarse del plástico”. [en línea]. Alemania. Recuperado de : <https://www.dw.com/es/por-qué-los-alemanes-no-pueden-librarse-del-plástico/a-42370613>

- SEREMI de Medio Ambiente. El reciclaje domiciliario. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <http://www.santiagorecicla.cl/recicladores/hogar/el-reciclaje-domiciliario/>
- SEREMI de Medio Ambiente. Fundación Casa de la Paz. (2016). “Modelo de gestión de reciclaje inclusivo Región Metropolitana”. Documento de trabajo. [en línea]. Recuperado de: <https://www.casadelapaz.cl/wp-content/uploads/2018/07/Recicladores-16-2016.pdf>
- SEREMI de Medio Ambiente, Fundación Tierra Viva. (2018) Estrategias locales para la minimización de residuos. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [https://issuu.com/mmarm2018/docs/experiencias\\_municipales\\_final\\_2018](https://issuu.com/mmarm2018/docs/experiencias_municipales_final_2018)
- SEREMI de Medio Ambiente. (2014). Reporte sobre la gestión de residuos sólidos en la Región Metropolitana. [en línea]. Santiago. Recuperado de: <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/10/REPORTE-SOBRE-LA-GESTION-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-2014-RM1.pdf>
- SERRANO, Rubén. (2007). El régimen jurídico de los residuos de envases. [en línea]. Madrid. Recuperado de:

<https://books.google.cl/books?id=l3Bvf0dsb4kC&pg=PA75&dq=sistema+dual+de+desechos+alemania&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjfsXs3pTsAhVvIrkGHRMgDtEQ6AEwAHoECAEQAg%23v=onepage&q=sistema%2520dual%2520de%2520desechos%2520alemania&f=false>

- SUAZO, Boris. Universidad de Chile. (2018). “Economía circular en Chile: Alcance, problemas y desafíos en la gestión de la Ley REP”. [en línea] Recuperado de: [https://unegocios.uchile.cl/wp-content/uploads/2018/06/Resumen-Economia-Circular\\_en\\_Chile.pdf](https://unegocios.uchile.cl/wp-content/uploads/2018/06/Resumen-Economia-Circular_en_Chile.pdf)
- SUBDERE. (2018). Marco normativo e institucional aplicado al sector de residuos. En Diagnostico de la situación por comuna y por región en materia de RSD y asimilables. (pp 1-7). Recuperado el 12 de Mayo de 2019  
[http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/2\\_marco\\_legal\\_agosto\\_2018.pdf](http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/2_marco_legal_agosto_2018.pdf)
- Unidad Sistema de Información Territorial y Estadísticas. (2018) El censo 2017 y su dimensión Demográfica Comunal. [en línea]. Santiago. Recuperado de: [:https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/Censo%25202017%2520Comuna](https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/Censo%25202017%2520Comuna)

- Unegocios Sen- Chile. 2017. El valor de la basura, un indicador de sustentabilidad. [en Línea]. Santiago. Recuperado de:<https://unegocios.uchile.cl/valor-la-basura-indicador-sostenibilidad/>

## ANEXOS

## ANEXO 1: Problemáticas de Providencia en el “ Programa e iniciativas en gestión de residuos reciclables”



soyprovidencia

distintos programas, algunas de gestión municipal y otras realizadas a través de distintos convenios de colaboración con las distintas empresas del rubro.

- **Programa de 20 Puntos de Reciclaje en plazas y parques:** Cada uno de los puntos tiene 4 contenedores de 360 litros para recibir diarios y revistas, envases de cartón para bebidas (tetrapack), envases de aluminio y hojalata. Adicionalmente cuenta con dos contenedores de 770 litros para los plásticos rígidos y un contenedor de 770 lts para cartones. Los envases de vidrio son depositados en una campana especial para este tipo de residuo. Actualmente la Municipalidad recolecta un promedio mensual de 100 toneladas por este medio. El rechazo (material que no es factible de ser reciclado en el mercado) es cercano al 30%, principalmente diferente tipo de envases plásticos, de comida, cerámicos y/o papel contaminado. La propuesta de puntos de reciclaje en plazas y parques con una cobertura comunal apropiada (distancias menores a 800 metros promedio de la mayor parte de los hogares, salvo algunos barrios) es interesante, sin embargo, su capacidad actual dista de la demanda de uso que reciben, lo cual genera colapsos.

A raíz de esta situación, la municipalidad licitó el servicio de recolección y gestión de los residuos a una empresa externa, la cual nos permite aumentar frecuencias de recolección los fines de semana y feriados irrenunciables, la incorporación a la cadena del reciclaje de otros residuos (residuos plásticos y otros metales), aseguramiento de la trazabilidad del material recolectado (mínimo 80% de trazabilidad), renovación de gráfica en toda la red de puntos, atención programada para limpieza de contenedores y grafitis. Con estas mejoras se eliminan situaciones de colapsos extensos en términos de tiempo en los contenedores, aumentando así la calidad y cantidad del residuo recolectado.



📍 Pedro de Valdivia 963  
☎ +56 2 2654 3200

providencia.cl   





soyprovidencia

- **Reciclaje en comunidades verticales (edificios) y empresas a través de beneficencia:** Las comunidades de edificios y empresas contactan a la Municipalidad para incorporarse al programa de reciclaje. Ante esto se les explican las diferentes alternativas que existen para que puedan gestionar responsablemente sus residuos: i) programa de reciclaje orgánico domiciliario, ii) programa "Providencia Recicla Ayudando", de reciclaje en origen de algunos residuos con instituciones de beneficencia y empresas iii) contratación de un gestor integral enfocado en reciclaje en origen.

i) El reciclaje orgánico en áreas comunes de edificios y condominios funciona. La clave está en que al menos haya una persona que tenga un buen manejo de la técnica de compostaje y/o lombricultura, para que no se generen desequilibrios que puedan traducirse en malos olores y/o atracción de vectores. Para esto es clave el apoyo del municipio, evitar llegar a punto de rechazo a la tecnología ("el compost huele mal").

ii) Las instituciones de beneficencia (Fundación San José = Diarios y Revistas; Recipet = Botellas PET) y empresas (cristalerías, reciclaje de PET) son una excelente alternativa para los municipios, ya que permiten reciclar en origen sin incurrir en gastos (para el municipio). Mediante este sistema se retiran cerca de 500 toneladas mensuales. Este sistema permite recuperar una gran cantidad de material. El único aspecto negativo es que no existe capacidad de controlar las áreas y frecuencia de recolección por parte del municipio lo cual genera reclamos ocasionales por parte de la comunidad.

- **Campanas de Vidrio en el Espacio Público:** Providencia cuenta con 43 campanas para el acopio diferenciado de vidrio con una cobertura comunal prácticamente completa, de las cuales, 22 campanas se encuentran en los puntos de reciclaje en plazas y parques. Estos son ampliamente utilizados por la comunidad y locatarios (bares y restaurantes principalmente) Estas permiten reciclar cerca de 60 toneladas mensuales. El principal problema es el permanente acopio de botellas y vidrios quebrados en el exterior de las campanas principalmente por personas irresponsables en su disposición.

📍 Pedro de Valdivia 963  
☎ +56 2 2654 3200

providencia.cl   

## ANEXO 2: Problemáticas descritas por el municipio de Recoleta



Oficina de Transparencia

La participación de la comunidad en los Proyectos Ambientales, sigue siendo escasa. La postulación de proyectos y búsqueda de financiamiento externo, para implementar infraestructura que impulse y fomente el hábito del reciclaje inorgánico (Puntos Limpios), y reciclaje orgánico (lechos de lombricultura), no es suficiente, cuando la comunidad no toma conciencia y asume su responsabilidad frente a acciones mínimas como lo es, el correcto manejo de sus residuos.

Se han efectuado jornadas de capacitación intensas para la comunidad, considerando días y horarios óptimos que aseguren convocatoria, pero lamentablemente, la participación es mínima y las críticas van en aumento.

Se han efectuado jornadas de sensibilización para educar e instruir, en el correcto uso de los Puntos Limpios, las aperturas de estos espacios han contado con monitores que orientan y educan a los usuarios, lo cual pareciera no ser suficiente, ya que actualmente hay personas que depositan sus residuos sucios, mezclados y los lanzan por la reja, aun evidenciando que los Puntos se encuentran cerrados.

Debemos reforzar la educación y la difusión, crear estrategias que nos permitan la continuidad de los proyectos y alcanzar las metas propuestas, tanto a nivel de sustentabilidad como de Participación Ciudadana.

De no estar conforme con la respuesta precedente, podrá recurrir ante el Consejo para la Transparencia, dentro del plazo de 15 días contados desde que se haya cumplido el referido plazo o desde la notificación de la denegación.

*Firmado por orden del Alcalde de conformidad a Decreto Exento N° 3947 de 30 de Diciembre 2016.*

Saluda atentamente a Ud.

  
**GIANNINA RÉPETTI LARA**  
**ADMINISTRADORA MUNICIPAL**  
**MUNICIPALIDAD DE RECOLETA**



GRL/hca/lrg

**ANEXO 3: Problemática expuesta, Cuenta Pública año 2018 La Pintana**

<b>Nombre del Programa: VIGILANCIA AÉREA DE TRANSPORTE ILEGAL DE RESIDUOS Y OTRAS MATERIAS MEDIO AMBIENTALES</b>	
Presupuesto municipal asignado: \$23.232.000	Monto ejecutado \$27.888.370 (Adicionado por modificación presupuestaria) 100% ejecutado y con modificación presupuestaria
Objetivo General	Fortalecer el sistema de fiscalización ambiental de la Comuna mediante vigilancia aérea.
Objetivos Específicos	1) Controlar estratégicamente el cumplimiento de la normativa ambiental. 2) Mejorar las condiciones ambientales de la Comuna.
Actividades	- Adquisición de 2 aeronaves piloteadas a distancia. - Licitación curso de operación RPAS, inscripción de RPAS y registro de usuarios en Dirección de aeronáutica civil. - Planificación y coordinación de operativos de fiscalización en terreno. - Ejecución de operativos de fiscalización. - Seguimiento y registro de procesos sancionatorios y denuncias a otros organismos del estado con competencia.
Actividades realizadas por objetivo específico	El presupuesto designado al Programa fue insuficiente para completar la actividad, por ende se ha adquirido un vehículo para los operativos de fiscalización en terreno. Además se acordó como una mejor opción el contrato de los servicios de manera externa, con supervisión directa de la municipalidad.
Metas cumplidas y objetivos logrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación del desarrollo de los operativos, considerando los lugares donde se realizaran los operativos y coordinación con la empresa prestadora del servicio.</li> <li>• Para resguardar la seguridad de quienes realizan la labor de fiscalización, así como ampliar considerablemente el espectro y acción de fiscalización, se considera la aplicación de instrumentos tecnológicos dentro del ámbito de fiscalización, especialmente enfocado en VIRS Y en la fiscalización de barrios prioritarios, los que han sido definidos en el Plan Comunal de Seguridad Pública de la Dirección de Seguridad Humana.</li> </ul>
Beneficiarios	Toda la comuna

**ANEXO 4:** Problemática descrita por el municipio de Providencia a través de Ley de Transparencia.



**soyprovidencia**  
Dirección Medio Ambiente  
Aseo, Ornato y Mantención

**6) ¿Se cuenta con indicadores para conocer el resultado y eficacia de sus programas y proyectos?**

Para la respuesta de la pregunta 6) trabajamos con los siguientes indicadores en material de reciclaje:

Áreas de Gestión	Indicadores
Gestión de Residuos	1.- % de reciclaje respecto a la totalidad de RSD generados en la comuna según comparación con el año anterior.  2.- N° de Unidades vecinales participando activamente en programas de gestión de residuos. ( Unidades vecinales participando / total de Unidades Vecinales total de la comuna.

**7) ¿Se ha encontrado una problemática repetitiva durante el proceso de implementación y desarrollo de sus programas y proyectos?, si es así cuál?**

No existe una problemática repetitiva en la implementación de proyectos y programas

Saluda atentamente a Ud.,

**EDUARDO ARANCIBIA BARACAT**  
Director de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Mantención

EAB/PWH/var.

Distribución:

- Archivo DAOM.
- Depto. Medio Ambiente.