



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO
ESCUELA DE HISTORIA

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS RECICLABLES
EN LA COMUNA DE SAN MIGUEL, REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

Alumno: Rocío Ximena Sánchez Ballester
Profesor guía: Macarena Pérez García

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
Santiago, 2014

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2	OBJETIVOS	7
2.1	<i>Objetivo general.....</i>	<i>7</i>
2.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>7</i>
3	METODOLOGÍA.....	8
3.1	<i>La comuna de San Miguel.....</i>	<i>8</i>
3.2	<i>La situación del reciclaje en comunas de la Región Metropolitana de Santiago... </i>	<i>8</i>
3.3	<i>Diseño del modelo de gestión integral para la recuperación de residuos reciclables</i>	<i>10</i>
4	MARCO TEÓRICO	12
4.1	<i>Los residuos y su manejo.....</i>	<i>12</i>
4.2	<i>Valorización de residuos en puntos.....</i>	<i>19</i>
4.3	<i>El reciclaje y la comunidad</i>	<i>21</i>
5	DESARROLLO.....	25
5.1	<i>La comuna de San Miguel.....</i>	<i>25</i>
5.1.1	<i>Municipio y medio ambiente</i>	<i>32</i>
5.2	<i>El reciclaje en Chile y Alemania: realidades diferentes</i>	<i>36</i>
5.3	<i>Diagnóstico de estudios de caso</i>	<i>48</i>
5.4	<i>El reciclaje en los estudio de caso.....</i>	<i>60</i>
5.4.1	<i>Enfoque logístico.....</i>	<i>61</i>
5.4.2	<i>Enfoque económico.....</i>	<i>64</i>
5.4.3	<i>Enfoque operacional.....</i>	<i>65</i>
5.4.4	<i>Enfoque ambiental.....</i>	<i>66</i>
5.4.5	<i>Enfoque educacional</i>	<i>67</i>
5.5	<i>Plan de Manejo Integral de Residuos.....</i>	<i>68</i>
5.5.1	<i>Aspectos logísticos y de diseño</i>	<i>68</i>
5.5.2	<i>Operación del punto verde</i>	<i>76</i>
5.5.3	<i>Aspectos económicos y ambientales</i>	<i>77</i>
5.5.4	<i>Aspectos educacionales: capacitación, sensibilización y difusión</i>	<i>78</i>
6	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	82
7	BIBLIOGRAFÍA.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación puntos limpios en la comuna	5
Figura 2: Pirámide de jerarquización.....	17
Figura 3: Gestión integral de residuos	18
Figura 4: Punto limpio comuna Vitacura.....	21
Figura 5: Ubicación comuna de San Miguel.....	25
Figura 6: Comunas con menor superficie de áreas verdes	30
Figura 7: Distribución de áreas verdes y microbasurales en la comuna.....	31
Figura 8: Beneficencia papel y cartón.....	39
Figura 9: Beneficencia vidrio.....	39
Figura 10: Beneficencia plástico	40
Figura 11: Cartografía de reciclaje	42
Figura 12: Estaciones de reciclaje móvil, comuna de San Miguel	43
Figura 13: Contenedores de residuos en Alemania	45
Figura 14: Calendario de recolección.....	45
Figura 15: Contenedores para la separación de vidrio.....	46
Figura 16: Sistema dual alemán	47
Figura 17: Sistema de depósito, devolución y retorno SDDR.....	48
Figura 18: Ubicación iniciativas comuna de Providencia.....	49
Figura 19: Punto de reciclaje comuna de Providencia.....	52
Figura 20: Centro de acopio municipal La Reina.....	53
Figura 21: Punto verde comuna Calera de Tango.....	57
Figura 22: Planta de reciclaje KDM.....	58
Figura 23: Ñuñoa recicla, recolección puerta a puerta	59
Figura 24: Contenedor referencial para papel y cartón	74
Figura 25: Contenedor referencial para plástico y vidrio	74
Figura 26: Señalética informativa punto verde	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Porcentajes de generación de residuos reciclables.....	2
Tabla 2: Categorías de residuos plásticos	13
Tabla 3: Marco legal para la gestión de residuos en Chile	14
Tabla 4: Establecimientos educacionales según dependencia año 2010	27
Tabla 5: Matrícula por nivel educacional año 2010	28
Tabla 6: Recorridos recolección RSD comuna San Miguel	35
Tabla 7: Reciclaje para campañas de beneficencia	41
Tabla 8: Municipios con certificación ambiental Región Metropolitana de Santiago	50
Tabla 9: Proyección de residuos comuna San Miguel.....	69
Tabla 10: Porcentaje de participación de la comunidad	71
Tabla 11: Densidades de fracción reciclable	71
Tabla 12: Volumen de recuperación de fracción reciclable	72
Tabla 13: Características de contenedores.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Población comuna de San Miguel	27
Gráfico 2: Permisos de edificación otorgados por el municipio	32
Gráfico 3: Composición de residuos comunas San Miguel	34

ANEXOS

ANEXO A:	ENCUESTA TIPO
ANEXO B:	MATRIZ DE RESULTADOS
ANEXO C:	PROYECCIÓN DE RESIDUOS

AGRADECIMIENTOS

Sin duda el mayor agradecimiento se lo debo al inmenso amor que me rodea.

A ese incondicional amor de mis padres, mis hermanos y mis sobrinos que me admiran y motivan a ser mejor.

Al amor incondicional de mi compañero quien me cree capaz de lo imposible y acompaña mis sueños siempre... optimista y vencedor.

Al amor de mis amigas y amigos que están ahí para mí... con abrazos, palabras de aliento, risas y consejos.

Y por último a mi amor propio, a mi garra, constancia y esfuerzo... a mis ganas de ser más.

1 INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los residuos constituyen uno de los tantos problemas ambientales con los que la sociedad se enfrenta en la actualidad. Día a día la generación de residuos aumenta debido principalmente al crecimiento de la población y la industrialización de las distintas actividades, aumentando de igual manera la problemática de su disposición y los impactos que causa su mal manejo en las componentes ambientales.

De este modo un manejo inadecuado de los residuos, puede generar contaminación de aguas, tanto superficial como subterráneas (arrastre de los residuos por la lluvia o el viento, infiltración de lixiviados), contaminación del aire (por la generación de olores molestos, emisiones atmosféricas), contaminación de suelos (por infiltración de lixiviados) e impactos a la salud de la población (presencia de vectores sanitarios, impacto visual o deterioro del paisaje, entre otros).

Los residuos pueden ser clasificados de diversas maneras: por su origen, composición, manejo, entre otros. Dentro de la composición, existe aquella fracción de residuos inorgánicos, la cual alberga la fracción de residuos potencialmente reciclables o también llamados valorizable entendiéndose por estos, para esta propuesta de plan de manejo, al papel, cartón, plástico y vidrio.

En la Región Metropolitana de Santiago para el año 2011 se estimó una producción per cápita (PPC) promedio de 1,13 kg/hab/día (Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente RM, 2012, pág. 48). Por otra parte, de acuerdo a un análisis de composición tipo de residuos domiciliarios calculada por el Ministerio del Medio Ambiente es su Informe del Estado del Medio Ambiente año 2011, para la región Metropolitana, se estima que cerca del 52% de los residuos corresponde a inorgánicos y que dentro de esta fracción el 28% son potencialmente reciclables.

En el “Informe del estado del medio ambiente en Chile año 2011 (Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente RM, 2012)”, mediante el cual Chile se reporta, formal y oficialmente a la Organización para la Cooperación y el desarrollo económico (OCDE) acerca de las medidas y avances respecto de los actos de la OCDE que Chile ha aceptado, se informa que actualmente el 50% de los residuos municipales generados podrían ser reciclados limitando esta oportunidad al hacer contratos de recolección con empresas privadas.

En relación a esto, para la comuna de San Miguel, de acuerdo al estudio “Santiago Recicla” realizado por IASA el año 2011, en el cual se dan a conocer características de composición y generación de residuos en las comunas de la Región Metropolitana de Santiago, esta comuna posee una alta generación de residuos sólidos domiciliarios, destacándose la fracción reciclable con porcentajes de generación mayores en comparación a la generación de la misma fracción en comunas de igual clase socioeconómica (C3) y densidad de residuos (alta) como lo es Pedro Aguirre Cerda y Recoleta respectivamente. Así, la comuna de San Miguel presenta una generación de un 17,2% para el caso del papel y un 13,8% en plástico, valores superiores si se compara con las dos otras comunas.

Tabla 1: Porcentajes de generación de residuos reciclables

COMUNA	RESIDUOS RECICLABLE			
	PAPEL %	CARTÓN %	PLÁSTICO %	VIDRIO %
PEDRO AGUIRRE CERDA	7,5	3,1	10	4,7
RECOLETA	6,6	2,4	8,1	3,4
SAN MIGUEL (C3)	17,2	4,9	13,8	2,5

Fuente: Santiago Recicla, (Ingeniería Alemana S.A, 2011)

Por las razones expuesta, en la presente propuesta se aborda el caso de la comuna de San Miguel que para el año 2011 registró una generación de 41.800 toneladas de residuos con una PPC de 1,26 kg/hab/día y una población de 90.892 habitantes (Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, 2012, pág. 51). Dicho valor entregado por el Ministerio del Medio Ambiente no se ajusta a la realidad ya que se utilizaron datos de población proveniente de los resultados preliminares del CENSO 2012, los que hasta la fecha aún están siendo evaluados sin existir una cifra oficial de habitantes tanto para la comuna de San Miguel como para todo el país.

De acuerdo a las proyecciones de residuos realizada para la presente propuesta y adjunta en el Anexo C “Proyecciones de Residuos”, para el año 2015 se espera una generación de 31.249 toneladas con una PPC de 1,40 kg/hab/día.

En la comuna de San Miguel aproximadamente un 100% de los residuos va a disposición final al Relleno Sanitario Loma Los Colorados pasando antes por la estación de transferencia KDM. Este porcentaje puede deberse a la ausencia de iniciativas que fomenten prácticas previas de minimización, separación y aprovechamiento de los residuos.

En cuanto a las iniciativas realizadas en la comuna con respecto a estas problemáticas, en septiembre del año 2010, se llevó a cabo un programa de reciclaje por un periodo de seis meses, el cual buscaba potenciar la labor de los recicladores de base presentes en la comuna además de instaurar una cultura sustentable en la comunidad. El año 2011 el municipio elaboró el Proyecto denominado “Estaciones de Reciclaje Móvil para San Miguel”, el cual a la fecha no se ha materializado. Este proyecto se basa en la instalación de Puntos Limpios móviles en ferias libres buscando que a partir de la participación de la ciudadanía se logren beneficios ambientales en pos de una mejor calidad de vida por un cambio de conducta.

En el ámbito normativo, a partir del año 2005 Chile cuenta con la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos la cual tiene por objetivo: “lograr que el manejo de los residuos sólidos se realice con el mínimo riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector” (CONAMA, 2005, pág. 37). En base a este objetivo, se desprende la onceava línea de acción: “Implementar una estrategia de minimización” (CONAMA, 2005, pág. 56) en donde se promueven las 3R: Reducir, Reciclar y Reutilizar. Otro punto importante es que la Política reconoce la baja responsabilidad por parte de la ciudadanía en relación a las cantidades de residuos que genera.

Es importante mencionar que en el Plan de Desarrollo Comunal de San Miguel (Petquna S.A Consultora Técnica, 2007, pág. 25) la imagen objetivo de la comuna es: “Ser una comuna residencial, amigable, con participación activa de sus vecinos, polo de servicios a escala metropolitana en el sur de Santiago y con un desarrollo armónico que asegura una mejor calidad de vida para todos sus habitantes”. De este enunciado se desprende el cuarto objetivo estratégico: “Generar las condiciones que contribuyan a un desarrollo ambiental saludable y con bajos niveles de contaminación” (Petquna S.A Consultora Técnica, 2007, pág. 25) evidenciando que existe un problema ambiental en la comuna el cual no ha sido abordado en forma satisfactoria.

De acuerdo a información entregada por el municipio, a la fecha la comuna de San Miguel no cuenta con infraestructura destinada a la separación de residuos potencialmente reciclable por parte de comunidad, aun cuando en el sitio web del mismo se mencionan cuatro Puntos Limpios; Líder Express, Jumbo El Llano, Líder y Unimarc todos para plásticos y bolsas, papeles y cartones. De ellos, ninguno está en funcionamiento. En la figura a continuación se muestra el emplazamiento de los puntos limpios antes mencionados dentro de la comuna.

Figura 1: Ubicación puntos limpios en la comuna



Fuente: (Petquna S.A Consultora Técnica, 2007, pág. 140)

Por otra parte, el no aprovechamiento de residuos reciclables no solo se debe a la ausencia de infraestructura en la comuna, sino que también a la falta de concientización y desinformación por parte de la comunidad evidenciándose una falencia a nivel de Estado en cuanto al tema ambiental se trata. Desde el año 2005 y hasta la fecha, no se ha podido avanzar en cuanto a políticas públicas relacionadas con manejo de residuos ni planes y programas destinados a la difusión de las actividades y técnicas de reciclaje. Tan solo hace unos meses se promulgó el proyecto de Ley de Reciclaje el cual tiene dos grandes objetivos: establecer una responsabilidad al generador y un cambio de cultura de las personas frente al tema ambiental. Sumado a esto, hoy aún descansa en el congreso el proyecto de Ley de Residuos en espera de su aprobación.

En base a lo anteriormente expuesto, es posible identificar un problema central del tratamiento de residuos en la comuna de San Miguel, el cual se traduce en la falta de recuperación de materiales reciclables. Como posibles causas en forma preliminar, se identifica el bajo nivel de concientización y desinformación por parte de la población en temas de reciclaje y residuos, y la ausencia de infraestructura para la separación de residuos potencialmente reciclables en la comuna.