



UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS, PROYECTOS Y
PROGRAMAS DE GESTIÓN DE DESECHOS Y RECICLAJE QUE
EJECUTA EL DEPARTAMENTO DE ASEO Y ORNATO DE LA
MUNICIPALIDAD DE QUILPUÉ**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ADMINISTRADOR PÚBLICO Y AL GRADO DE LICENCIADO EN
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

Alumno

DIEGO VERA SAAVEDRA

Profesor Guía

OSVALDO PIZARRO PULGATTI

Valparaíso, Diciembre 2017

*A mis padres
sinónimos de esfuerzo y perseverancia
A mi hermano por su apoyo desde la distancia
Y mi sobrino por la nueva alegría*

*“Es deber de todo hombre devolver al mundo,
al menos, el equivalente a lo que ha tomado de él”.*

Albert Einstein.

Contenido

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	8
1. Conceptos generales	8
1.1. Basura	8
1.2. Residuo	8
1.3. Desechos	8
1.4. Líquido Lixiviado	8
1.5. Relleno Sanitario	9
1.6. Vertederos, Microbasurales o Botaderos	9
1.7. Dióxido de carbono (CO ₂)	9
1.8. Compostaje	10
1.9. Waste Atlas	10
2. EL PROBLEMA DE LA BASURA DESDE UNA MIRADA MUNDIAL	11
2.1. Tecnologías ambientales para el tratamiento de la basura	14
2.2. La comunidad internacional frente a la problemática medioambiental	15
2.3. Algunas observaciones por parte de la Organización Mundial de la salud sobre los riesgos ambientales generados por los rellenos sanitarios	16
2.4. Activismo medioambiental y organizaciones en contra de la generación de basura..	19
2.5. San francisco California y su política de Basura Cero ¿Un modelo a seguir?.....	20
3. CONTEXTO NACIONAL; EL ENORME CRECIMIENTO DE LA BASURA PER CÁPITA EN CHILE	20
3.1. Introducción	20
3.2. Los Residuos	21
3.3. Reciclaje en Chile	22
3.4. Ley de Responsabilidad extendida del Productor	24
3.4.1. Reglamento de procedimientos	25
3.4.2. Reglamento para el fondo de reciclaje	26
3.4.3. Reglamento para el transporte y movimiento transfronterizo de residuos	26
3.4.4. Situación actual	26
3.4.5. Actores principales de esta ley	27

3.5. La irrupción de los rellenos sanitarios en desmedro de los vertederos	28
3.5.1. Relleno Sanitario El Molle	29
3.6. Biogás como herramienta para la generación de electricidad	29
4. LA GESTIÓN DE BASURA EN LA COMUNA DE QUILPUÉ	30
4.1. Introducción	30
4.2. Recolección de aseo domiciliario	31
4.3. Instalación de bateas de residuos no tradicionales	33
4.4. Reciclaje en la comuna de Quilpué	33
4.5. Levantamiento de Microbasurales	34
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
5. Planteamiento del problema	35
5.1. Objetivo General	35
5.2. Objetivos Específicos	36
5.3. Descripción de la metodología	36
5.3.1. Etapa 1: Recopilación de antecedentes	36
5.3.2. Etapa 2: Sistematización de la Información	37
5.3.3. Etapa 3: Elaboración y aplicación de instrumentos	38
5.3.4. Etapa 4: Análisis de la Información	39
5.3.5. Etapa 5: Conclusiones y recomendaciones	39
5.4. Resultados esperados	39
CAPÍTULO III. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	40
6. Lista de cotejo	40
6.1. Justificación y medición de los indicadores	40
6.2. Tabulación de resultados	43
6.1. Cuadro de puntajes	44
6.2. Justificación	44
7. Recomendaciones	48
8. Conclusiones	50
8. Bibliografía	53

9. ANEXOS	54
9.1. Resumen Entrevista #1	54
9.2. Resumen Entrevista #2	56
9.3. Microbasurales y puntos críticos	59
9.4. Puntos verdes de Quilpué	60

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS E ILUSTRACIONES

Tabla 1. Países que más basura generan por persona al año y Chile	11
Tabla 2. Países que más basura generan al año y Chile	12
Tabla 3. Plásticos ¿Cuánto tardan en descomponerse?	13
Tabla 4. Generación de Basura Per Cápita en Sudamérica por año	22
Tabla 5. Composición de los Residuos Municipales 2009-2011	23
Figura 1. Reglamentos necesarios para la Ley REP	25
Ilustración 1. Fases de la planta de transferencia	32

INTRODUCCIÓN

A nivel global la gestión de la basura se torna cada vez más preocupante para la gran mayoría de las naciones, ya que la cantidad de desechos ha ido en constante crecimiento debido al alto consumismo y la creciente demografía mundial. Este problema se torna más crítico aun cuando no existen políticas robustas de reciclaje que busquen tratar la basura no como un problema sino como una oportunidad económica con el fin de minimizar la cantidad de desechos que se va hacia la disposición final en donde están propensos a generar externalidades negativas generando contaminantes como el metano y el dióxido de carbono, propagando plagas, contaminando las napas subterráneas con líquidos percolados como los lixiviados, etc. En Chile el problema es crítico, así lo advirtió el grupo “Greenpeace Chile” dándonos por el país que más basura genera per cápita de toda Sudamérica con alrededor de 456 kilogramos por año muy por arriba del segundo puesto que obtiene Brasil con 383 kilogramos de basura por persona al año. Esta creciente generación de basura implica la creación de cada vez más vertederos, rellenos sanitarios o microbasurales de manera espontánea e ilegal que ninguna población querría cargar con la instalación de uno de estos en sus cercanías.

La gestión de basura no es un tema que este en primera línea de la agenda de gobierno, sin embargo, el Estado si gasta un presupuesto importante en estos temas y es por eso que resulta interesante conocer más detalles de los proyectos, programas y políticas públicas que están destinados a otorgar una mejor gestión de los desechos y evaluar si estos están cumpliendo con los objetivos propuestos.

Para el desarrollo de esta investigación primero se recopilará la información base en cuanto al valor de la problemática en cuestión, se recogerán datos de organizaciones internacionales y parámetros para poder medirlos con la realidad país. A continuación, se investigarán cuáles son los ejes programáticos del gobierno central y las principales políticas públicas y leyes que estén asociadas a esta problemática, para tales efectos de investigación se definió una reunión con Carlos Vera Gallardo quien es Asesor de proyectos de centros de transferencias y rellenos sanitarios, Gobierno Regional de Valparaíso. Posteriormente se evaluarán las políticas públicas del municipio quilpuéino, para ello tenemos definida una entrevista con Carlos Urrutia quien es el jefe del departamento de aseo y ornato de la municipalidad de Quilpué.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1. CONCEPTOS GENERALES

1.1. Basura

Se conoce como basura a la mezcla de cualquier desperdicio sólido como papel, metal, cartón, entre otros, que son desechados diariamente por el ser humano por parecerles inútiles. Cabe recalcar que hablaremos de desechos sólidos domiciliarios a la basura que comúnmente botamos en nuestras casas y por desechos industriales al tipo de basura desechada en faenas industriales que comúnmente va a parar en otro tipo de vertederos o rellenos sanitarios.

La basura la podemos dividir en dos partes por un lado tendremos los residuos y por el otro los desechos.

1.2. Residuo

Se conoce como residuo a una parte de la basura que puede ser perfectamente reutilizada o reciclado como el plástico, vidrio o metales. Cabe recalcar que según la real academia española se define el residuo como “materia inservible” pero para el mundo de la basura y el reciclaje los residuos significan una segunda oportunidad de utilidad.

1.3. Desechos

La parte inservible de la basura que ya ha cumplido la totalidad de su ciclo útil se conoce como desecho. El desecho necesita de la gestión anticontaminante que evite su negativo impacto al medio ambiente.

1.4. Líquido Lixiviado

Líquido de un color oscuro marrón de muy desagradable olor que se produce debido a la descomposición de la materia orgánica y la infiltración de agua de lluvia como resultado

de un proceso de percolación. Estos líquidos generalmente arrastran una gran cantidad de compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

1.5. Relleno Sanitario

Es un depósito controlado de basura sólida construido con el objetivo de poder minimizar los efectos adversos de la descomposición de la basura, una de sus características principales es poder compactar la basura para poder reducir el volumen de terreno utilizado lo más posible además de cumplir con las medidas sanitarias que dispone la ley (D.S 189).

Según KDM la principal empresa que opera con rellenos sanitarios en Chile dentro de sus principales funciones están la construcción de capas de residuos en zonas previamente impermeabilizadas, la desgasificación de las áreas de depósito previamente mediante la instalación de pozos de venteo de biogás, la cobertura de la basura sólida con tierra a lo menos una vez al día, el tratamiento de líquidos percolados y el control o utilización de biogás.

1.6. Vertederos, Microbasurales o Botaderos

El vertedero es una zona determinada para el desecho de basura pero que a diferencia del relleno sanitario este no cuenta con las medidas sanitarias que exige la ley por ende es peligroso para el medioambiente. Por otro lado, los microbasurales o botaderos son espacios que indebidamente son utilizados por los particulares para botar basura clandestinamente, surgen en terrenos inhabitados principalmente en lugares de difícil acceso como quebradas.

1.7. Dióxido de carbono (CO₂)

El CO₂ es un gas presente de manera natural en la atmósfera que tiene dos tipos de emisiones la natural y las antropogénicas que han ido aumentando fuertemente en los últimos siglos pasando de 0,5 ppm/año en 1.750 a 380 ppm/año en el 2.000 para septiembre del 2016 se calculan 401,03 ppm y para septiembre de 2017 aumento en 403,38 ppm (Laboratory, 2017).

Una de las fuentes de CO_2 antropogénicas se produce precisamente con la quema de carbón, madera o combustibles fósiles. La alta emisión de CO_2 contribuye al calentamiento global ya que al no dejar disiparse la radiación infrarroja provoca el efecto invernadero.

1.8. Compostaje

El compostaje o "composting" es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost, abono excelente para la agricultura.

El compost o mantillo se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas (Agro, s.f.).

1.9. Waste Atlas

Waste Atlas (Atlas de residuos) es un portal de internet con información de la gestión de los residuos sólidos a nivel mundial. La asociación del mismo nombre es una iniciativa no comercial respaldada por importantes organizaciones sin fines de lucro de alcance mundial como D-Waste, ISWA, Wtert, Sweep-Net, Swapi, y la Universidad de Leeds. Actualmente el portal alberga datos de 164 países y más de 1800 ciudades incluidos también los datos de 1626 rellenos sanitarios, 716 plantas Waste-to-Energy (plantas que transforman la basura en energía), 129 MBT (sistema de tratamiento biológico que transforma la basura en compostaje), y 89 vertederos.

2. EL PROBLEMA DE LA BASURA DESDE UNA MIRADA MUNDIAL

Se calcula que anualmente producimos un total de 1,9 billones de toneladas de basura al año en el mundo (Atlas, 2014), cifra que ha ido incrementando continuamente en el último siglo, de esos 1,9 billones de toneladas solo se recicla o recupera el 19% de estos el 11% se lleva a instalaciones o proyectos de recuperación de energía, con este crecimiento constante se estima que para el 2050 estos 1,9 billones crezcan a 5,6 billones.

Estados Unidos es uno de los países que más basura genera actualmente, no hace mucho el norteamericano en promedio producía menos de 1 kilogramo de basura al día hoy esa cantidad se ha duplicado, pero si hablamos de producción de basura per cápita el país que más basura produce es el estado insular asiático de Bahrain con 906 kilogramos al año por persona unos 2,48 kilogramos al día (Atlas, 2014).

Tabla 1

Países que más basura generan por persona al año y Chile

Países	Kilogramos
Bahrein	906
Comoras	813
Canadá	777
Dinamarca	747
Estados Unidos	733
Kuwait	709
Suiza	702
Trinidad y Tobago	660
Moldavia	665
Luxemburgo	663
Australia	640
Chipre	624
Israel	624

Emiratos Árabes Unidos 620

Chile 456

Waste Atlas es un mapa interactivo de gestión de residuos que visualiza los datos globales de gestión de residuos sólidos con fines comparativos y de evaluación comparativa.

Tabla 2

Países que más basura generan al año y Chile

Países	Toneladas
China	300.000.000
Estados Unidos	228.614.990
India	226.572.283
Brasil	62.730.096
Indonesia	59.100.000
Alemania	50.526.031
Rusia	48.256.200
Japón	45.360.000
México	39.395.595
Francia	34.819.245
Reino Unido	30.475.668
Italia	29.910.727
Turquía	28.858.880
Canadá	26.793.119
Chile	7.879.221

Cabe mencionar que por lógica esta cifra aumenta considerablemente en los países que tienen una mayor población. La información utilizada en este sitio web fue posible su recopilación gracias a un crowdsourcing científico a través de una red global, y se formó para brindar a todos accesos a los datos globales de gestión de desechos; Se usaron 59.000 archivos y documentos para crear el mapa, producidos por un panel de expertos.

Pese a la exuberante cantidad de basura que se encuentra en la tierra no hay que descuidar otra fuente grande de basura que se encuentra flotando en el mar. Se estima

que la basura oceánica pueda superar los 100 millones de toneladas que se componen principalmente por plástico.

The Trash Vortex o la isla de plástico ubicada al noroeste del océano pacifico y a unos 1.000 km. de Hawái es una superficie marina que está compuesta solamente por basura que en un 80% comprende plástico, se estima que su superficie es casi del tamaño de la India y su peso es de casi 3,5 millones de toneladas que haya llegado tanto plástico al mar es producto de la creación de casi 100 millones de toneladas al año de este material que en un 10% terminan desechadas en el mar. Esta gran concentración de plástico en esta zona específica se debe a que están situadas en el pacifico norte donde tienen a China y Japón a un lado de la costa y por el otro a Estados Unidos 3 grandes países industrializados que generan mucha basura a eso hay que sumarle que uno de los 5 grandes vórtices del planeta está situado justamente en el pacifico norte, este vórtice atrapa cualquier desperdicio que gira en sus alrededores haciendo que esta particular isla crezca cada vez más y más, el constante giro hace que el plástico se reduzca cada vez mas de tamaño creando partículas cada vez más pequeñas llegando incluso a alcanzar el tamaño similar al del plantón lo que hace que sea ingerida por muchas especies marinas de las cuales nosotros mismos nos alimentamos día a día, según cifras de Greenpeace cada 1 kilo de plantón natural existen 6 kilos de plástico (GreenPeace, 2016).

La gran preocupación es que la mayor cantidad de los plásticos que llegan por diversas razones a los océanos son de difícil biodegradación por ende están de manera casi perpetua contaminando los océanos.

Tabla 3

Plásticos ¿Cuánto tardan en descomponerse?

Objeto	Tiempo en descomponerse
Hilo de pesca	600 años
Botella	500 años
Cubiertos	400 años
Mechero	100 años
Vaso	65-75 años

Bolsa	55 años
Suela de zapato	10-20 años
Colilla	1-5 años
Globo	6 meses

Fuente: Greenpeace, Plásticos en los océanos, datos, comparativas e impactos (p. 4)

2.1. Tecnologías ambientales para el tratamiento de la basura

La ciencia ha generado algunas tecnologías para tratar la alta acumulación de basura los cuales van desde los más tradicionales como los rellenos sanitarios de diferentes tipos desde los convencionales, el relleno sanitario seco, el relleno biorreactor y también algunas tecnologías de incineración. En la actualidad de los más usados son los rellenos sanitarios que operan con un gran agujero en el suelo donde se apilan capas de basura y luego una capa de tierra o material para tapar después se vuelve a repetir las capas, una vez colocada la tapa final y al pasar el tiempo se forma un gas altamente tóxico llamado metano reconocible por un desagradable olor, a su vez cualquier agua o nieve que caiga en la superficie del relleno se mete entre la basura y cuando el agua y basura se mezcla se crea un líquido muy tóxico llamado lixiviado estos aumentan su nivel concentrándose en el fondo, en algunos rellenos sanitarios se conducen a través de tuberías para poder separarlos otros que no posean esta tecnología los lixiviados se escapan por la tierra y pueden ocasionar grandes daños al medioambiente y a los cercanos. El biogás también es un elemento a tomar en cuenta ya que este componente es altamente explosivo también emiten sustancias cancerígenas.

Las Incineradoras por otra parte emiten grandes cantidades de gases compuestos de sustancias altamente tóxicas como las dioxinas y furanos que son de las sustancias más peligrosas en la actualidad. Actualmente existen alrededor de 760 plantas de incineradoras en el mundo. La alta acumulación de CO_2 al incinerar la basura es uno de los problemas más difíciles de tratar por parte de este tipo de plantas, en la planta incineradora de Klemetsrud ubicada en Oslo, Noruega es una de las pocas plantas con un alto nivel de sofisticación que son capaces de transformar la basura en energía y combustible para calefacción de la ciudad, para tratar este gran problema de la emisión de CO_2 la planta cuenta con un proyecto de captura y almacenaje de CO_2 (CCS) que se

espera que para los próximos años pueda reducir significativamente la cantidad de dióxido negativo que genera la incineración de la planta, la meta es para el 2020 reducir las cifras del contaminante a la mitad. La basura que recibe la planta de Klemetsrud viene de todas partes de Europa, la planta cobra por recibir la basura y una vez acumulada esta se lleva a una de las 3 incineradoras que cuenta la empresa que calientan la basura a unos 850 grados, este proceso produce mucho calor y este se utiliza para hervir agua y el vapor que se genera impulsa una turbina que produce la electricidad así como también para la calefacción de la ciudad, por otra parte el agua hervida se impulsa mediante tuberías para poder llegar a distintas localidades de Oslo. La planta de Klemetsrud recibe 300.000 toneladas de basura al año se separan los desechos orgánicos con los que se elabora biocombustibles y también los plásticos que son reciclados.

2.2. La comunidad internacional frente a la problemática medioambiental

En 1972 las Naciones Unidas crean el programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente para tratar los problemas industriales generados por la industrialización, este programa resulta una base para generar diversos acuerdos y convenios como La Convención de Viena de 1977 para la protección de la capa de ozono; el 1987 se crea el Protocolo de Montreal (protocolo de la convención de Viena) para tratar las sustancias que agotan la capa de ozono; El Convenio de Basilea de 1989 sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación; La Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 para confrontar mediante estrategias la detención de los efectos negativos del medio ambiente; La Convención de Rotterdam de 1998 acerca del procedimiento de consentimiento para el manejo de ciertas sustancias químicas peligrosas objeto del comercio internacional; La Convención de Estocolmo del 2001 para el tratado internacional de prohibición o minimización del uso de 12 sustancias peligrosas en el mundo como los pesticidas, PCBs, dioxinas y furanos; La convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC) crea en 1997 el Protocolo de Kioto con el fin de estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo son 6 tipos de gases de efecto invernadero que se busca estabilizar: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y otros tres gases industriales de hidrofluorocarbonos (HFC).

Pero a pesar de la supuesta intencionalidad ecológica de la comunidad internacional estos tratados o acuerdos son muy susceptible a incumplimiento o de limitado alcance pues mucho de los países que se suscriben no lo ratifican y lo hacen muy difíciles de regular a falta de organismos fiscalizadores o castigos internacionales debido a cláusulas ambiguas, un ejemplo claro de ello es el convenio de Basilea que regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos aún siguen amenazando a la humanidad y al medioambiente ya que según datos del mismo secretario del convenio de Basilea en el 2006 informa que 101 países exportan más de 11 millones de metros cúbicos de residuos peligrosos con destino a otros 51 estados en vías de desarrollo o subdesarrollados un aumento considerable si vemos las cifras del 2004 donde se estimaban 9,7 millones de toneladas exportadas desde 63 naciones con destino a 35 estados (información, 2016). El convenio de Basilea se crea en 1989 y entra en vigor en el año 1992 y no ha traído los resultados que se esperaban puesto que quedo de manifiesto que las cifras han sido incrementadas y los países receptores y emisores también. Esta creciente ha explotado incluso en innumerables crisis como la ocurrida el 2006 en Costa de Marfil donde la empresa Trafigura vertió desechos altamente peligrosos y tóxicos al aire libre sin un procedimiento alguno de materiales tóxicos. Estos fueron vertidos en 15 lugares distintos de Abiyán la ciudad más poblada de ese país, como resultado decenas de miles de lugareños presentaron problemas respiratorios, mareos y diarrea. La ONU involucro directamente a 15 muertos con el problema medioambiental que ocasiono la empresa Tranfigura, pero se estima que puedan ser muchos más. La empresa acordó pagar \$46 millones de dólares a 30.000 personas que acusaban ser afectados por el problema medioambiental que ocasiono la empresa (BBC, 2009).

2.3. Algunas observaciones por parte de la Organización Mundial de la salud sobre los riesgos ambientales generados por los rellenos sanitarios

Las observaciones emitidas por la OMS al respecto de los riesgos para la salud generados por los rellenos sanitarios (OMS, 2000) menciona los contaminantes que generan preocupación tales como: metales, hidrocarburos de petróleo y aromáticos policíclicos, bifenilos policlorados, plaguicidas, metano, dioxinas, asbesto, productos farmacéuticos y sustancias patógenas. La OMS define a estas sustancias como “contaminantes prioritarios” sobre la base de su toxicidad, persistencia ambiental y movilidad. Sin embargo, se advierte que esta lista debe considerarse solo como una

indicación y, siempre que sea posible, debe elaborarse una relación de contaminantes específicos del vertedero o relleno sanitario.

El estudio también sugiere emplear una metodología multidisciplinaria para investigar la estructura geológica del sitio, profundidad de la zona saturada y la no saturada, el gradiente y la dirección del flujo de las aguas subterráneas obteniendo a su vez muestras de residuos y lixiviados con el fin de poder tener la estimación de la concentración de los contaminantes.

En cuanto a las propiedades fisicoquímicas de los contaminantes, deberá considerarse la realización de un muestreo de gases en puntos ubicados dentro y fuera del sitio, que tome en cuenta la dirección predominante del viento e incluya edificaciones internas y espacios cerrados en la vecindad; debe medirse el grado de contaminación de las aguas subterráneas con lixiviados del sitio, tomando en cuenta el uso de las aguas subterráneas al nivel local y regional.

Para finalizar la OMS recomienda realizar un estudio epidemiológico en la zona solo cuando la caracterización de sitios y poblaciones como de rutas de exposición, el monitorio ambiental o estimaciones de exposición, indiquen la probabilidad de que existan una ruta de exposición completa (fuente-ruta-receptor)

En definitiva, los participantes que realizaron este estudio recomiendan:

(Organización Mundial de la Salud, 2000)

1. La evaluación de la exposición debe ser realizada por un equipo multidisciplinario con experiencia adecuada.
2. Es necesario usar métodos de comunicación accesibles y transparentes durante todas las etapas de la investigación.
3. La evaluación de la exposición debe realizarse en cinco pasos:
 - a. con toda la información disponible en ese momento, realizar una caracterización del sitio, mediante la descripción de su naturaleza y de sus alrededores. También se debe describir el uso actual de la tierra, revisar los contaminantes potenciales en cuestión e identificar las rutas de migración o transporte hasta el punto de liberación.

- b. realizar una caracterización de receptores, mediante la descripción de la población de los alrededores en riesgo de exposición;
 - c. identificar las vías de exposición completas que crean una ruta de exposición para los seres humanos;
 - d. mediante los datos disponibles o la realización de muestreos, determinar las concentraciones de contaminantes en los compartimientos ambientales con que los seres humanos están en contacto directo, como el suelo, el aire en interiores y exteriores, y los alimentos y el agua dentro de los límites del sitio o en el punto de exposición.
 - e. realizar una evaluación de exposición mediante datos sobre concentraciones, mecanismos de ingestión y la población en riesgo.
4. Debe usarse un enfoque de dos etapas para recopilar información sobre la exposición y sobre el sitio:
 - a. uso de datos de fuentes fácilmente accesibles;
 - b. mediciones adicionales de aire, agua, suelo y alimentos.
 5. Si un sitio cerrado va a ser reusado o si se ha propuesto un cambio en el uso del sitio, se debe emplear una evaluación de riesgos.
 6. Debe tenerse cuidado al realizar una investigación en el sitio para evitar una mayor contaminación del medio.
 7. Para asegurar que el sitio no se use de manera inadecuada, la administración local debe archivar los documentos que indican el uso de la tierra del sitio de disposición de residuos junto con los documentos relacionados con la propiedad de la tierra.
 8. Se deben usar métodos normalizados de evaluación y análisis para facilitar la comparación con otros sitios.
 9. Solo se deben tomar en cuenta las investigaciones epidemiológicas si estas han establecido claramente rutas de exposición completas.
 10. Podría considerarse el uso de vigilancias de salud, evaluaciones de riesgos para la salud y evaluaciones de impacto en la salud como alternativas a una investigación epidemiológica.
 11. Debe elegirse un resultado de salud adecuado después de considerar el perfil toxicológico de las sustancias en cuestión.
 12. El diseño de un estudio epidemiológico debe reflejar el propósito principal del estudio.

13. Al elegir un diseño apropiado para un estudio epidemiológico, se deben tomar en cuenta los niveles y tiempos de exposición, el periodo de latencia, la estructura demográfica (inclusive los grupos potencialmente vulnerables) y la calidad de los datos sobre exposición, así como los factores de confusión.

14. Si se considera el uso del monitoreo biológico, deben seleccionarse cuidadosamente los marcadores biológicos de exposición y efecto de manera que se detecte la exposición, así como signos tempranos de trastornos en la salud.
(p.16-17)

2.4. Activismo medioambiental y organizaciones en contra de la generación de basura

La conciencia medioambiental ha despertado numerosos debates sobre cuál es el camino correcto para minimizar los riesgos del calentamiento global y la vida útil del planeta, para algunas organizaciones sociales como “basura cero” la tecnología de la incineración y posterior transformación y utilización de energía como lo hacen algunas de las plantas más sofisticadas del mundo no es la solución al problema ya que no atacan el problema de raíz que es la producción indiscriminada de basura. Noruega que cuenta con una de estas plantas incluso importa basura de otros sectores de Europa y para algunas organizaciones ambientalistas estas prácticas no disminuyen la producción de basura, sino que la aumentan debido a que estas plantas necesitan más y más basura para poder seguir operando y para ellos la emisión de CO₂ es incontrolable pese a existir medidas que mitiguen los efectos y disminuyan su poder, de acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), los incineradores con “valorización energética de residuos” y los rellenos sanitarios tienen niveles de emisión de gases de efecto invernadero mucho más altos y consumen mucha más energía que reducir la generación de residuos, reutilizar y reciclar los mismos materiales.

Para este tipo de organizaciones sociales ambientalistas los focos están puestos en promover el reconocimiento y formalización de los recicladores de base como agentes fundamentales en recuperación de residuos, desincentivar la disposición final de residuos sólidos domiciliarios, promover la separación de la basura en orgánica y material de reciclado, aumentar el rol del municipio, implantar una nueva cultura educacional del reciclado y promover la responsabilidad del sector productor (Chile, s.f.).

2.5. San Francisco California y su política de Basura Cero ¿Un modelo a seguir?

Los pioneros en este concepto o política de “basura cero” fueron los australianos de la ciudad de Canberra que en el año 1995 plantearon no tener desechos en el año 2010. Basura cero busca reducir y eliminar la producción de basura y residuos a la disposición final que es donde termina la vida útil de ellos y se genera una externalidad negativa.

La ciudad de San Francisco del condado de California en Estados Unidos también utilizó esta política y ha propuesto el objetivo de reducir la basura a cero para el año 2020, para ello viene trabajando desde el 2009 donde bajo una ordenanza obligó a todos sus residentes y comerciantes a compostar todo su material orgánico, la ordenanza más otras políticas de reciclaje produjo que de las 5.479 toneladas que se genera al día en San Francisco solo se envíen a la disposición final 1.096 toneladas o el 20% del total (Perfil, 2016). En un principio las propuestas eran reciclar el 75% para el 2010¹ y el 100% para el año 2020², con esto se convirtieron en una ciudad símbolo del reciclaje y ejemplo a seguir por muchos otros municipios que pretenden de alguna manera copiar esta iniciativa como es en Buenos Aires que bajo la ley 1854 de gestión de residuos urbanos donde reglamentan la eliminación progresiva de los sistemas de disposición final como los rellenos sanitarios y vertederos.

3. CONTEXTO NACIONAL; EL ENORME CRECIMIENTO DE LA BASURA PER CÁPITA EN CHILE

3.1. Introducción

En el contexto nacional la problemática de la generación indiscriminada de basura nos ha posicionado dentro de los países que más basura genera y con uno de los más altos porcentajes de desechos que van directamente hacia la disposición final. A continuación, revisaremos cuáles son los niveles de producción de basura en Chile y cuáles son las consecuencias que esto pueda producir, a su vez evaluaremos algunos proyectos que están en carpetas por parte de algunos municipios y revisaremos cuáles son las políticas

¹ La meta propuesta fue cumplida antes de llegar a la fecha límite

² Objetivo aun por cumplir

del gobierno central para combatir la gran acumulación de basura. También revisaremos cuales son los niveles de reciclaje en el país y si existen grandes proyectos que promuevan o reutilicen los desechos.

3.2. Los Residuos

Los residuos se convierten recién en un problema al enviarlos a la disposición final donde estos en definitiva son desechados cortándoles la vida útil, es ahí cuando se producen las externalidades negativas las cuales destacan:

- Alteración de la cantidad de biomasa, del tipo de vegetación y fauna.
- Afectación de la calidad del agua y alteración de las características hidráulicas, tanto superficiales como subterráneas.
- Alteración de las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos (contaminación por presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos, y activación del proceso erosivo por cambios de topografía).
- Emisiones atmosféricas de dioxinas y furanos, sulfuros de hidrógeno, entre otros.
- Emisión de gases de efecto invernadero, como metano y dióxido de carbono, fruto de los procesos de degradación anaeróbica en los rellenos sanitarios.
- Enfermedades provocadas por vectores sanitarios, cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas del manejo de los residuos.
- Impactos paisajísticos.
- Riesgo de accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- Deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas por la cercanía de residuos.
- Contaminación acústica derivada del transporte de residuos.
- Mal Olor.

A nivel mundial los niveles de producción de basura han ido en constante incremento, pero si nos ponemos a comprar con nuestros vecinos continentales la producción de basura chilena ha sido una de las que más ha crecido en la región en el año 1976 la producción per cápita de basura en Chile era de 700 gramos por día esa cifra al 2017

paso a ser de 1,249 kg al día o de 456 kg al año posicionándonos como el país que genera más basura per cápita de todo Sudamérica (Atlas, 2014).

Tabla 4

Generación de Basura Per Cápita en Sudamérica por año

Países	Kilogramos
Chile	456
Brasil	383
Uruguay	376
Paraguay	343
Argentina	341
Venezuela	313
Perú	273
Ecuador	259
Colombia	226
Bolivia	178

Fuente: Waste Atlas, La asociación Waste Atlas se realizó en asociación con los consultores D-Waste, la Universidad de Leeds, la Asociación Internacional de Residuos Sólidos, GIZ / SWEEP-Net, el Consejo de Investigación Waste to Energy y Solid Waste Network de las islas de Asia y el Pacífico.

3.3. Reciclaje en Chile

La mayor parte de los municipios destinan casi la totalidad de la basura generada en la comuna a la disposición final que son los rellenos sanitarios y los vertederos³ a través de contratos con empresas privadas con ello se evita la posibilidad de reutilizar los materiales desechados por parte de la población, pero ¿Por qué las municipalidades no están reciclando la basura? La respuesta precisamente esta en los contratos de las empresas privadas que desincentivan económicamente la posibilidad de reciclar porque el costo por tonelaje disminuye considerablemente cuando las cantidades de toneladas son mayores por lo que para la municipalidad resulta más un perjuicio económico tener

³ aproximadamente en la región de Valparaíso se destina un 80% de la basura a los rellenos sanitarios y otro 20% a los vertederos

que disponer parte de los recursos de aseo y ornato para almacenar y reutilizar los desechos domiciliarios, les resulta mucho más barato enviar todo a la disposición final y cerrar luego el ciclo.

La composición de basura tiene diversas utilidades como el material orgánico se puede utilizar para crear compostaje o fertilizante de abono para la jardinería y la agricultura, también es posible utilizar el material orgánico para crear electricidad como lo viene desarrollando la empresa internacional Waste to energy en algunos países del mundo. La basura que retiran los municipios se compone principalmente por material orgánico (48%), plásticos (11%), vidrios (7%), papel y cartón (10%) (medioambiente, Informe del estado del medioambiente, 2011) los cuales son en su mayoría propensos a ser reutilizados y/o reciclados.

Tabla 5

Composición de los Residuos Municipales 2009-2011

Composición	Valor porcentual
Materia Orgánica	48%
Otros	11%
Plásticos	11%
Papel y cartón	10%
Vidrios	7%
Voluminosos	7%
Metales	3%
Telas	3%

Fuente: Informe del estado del medio ambiente (2011), del ministerio del medioambiente (p. 147)

Cuando observamos que del total de esta composición se estima que alrededor del 90% de esto se podría reutilizar y hoy en día en Chile solo se reutiliza alrededor del 10% a eso sumándole que somos el país de Latinoamérica que más basura genera por persona estamos bajo un problema grave pero el problema no pasa solo por la poca conciencia de la ciudadanía en el reciclaje, sino que también debido a la falta de iniciativas privadas y

públicas que creen nueva vida útil en los desechos de manera eficiente y efectiva como lo desarrollan algunas ciudades del mundo.

Para el grueso de la población reciclar es costoso y quita mucho tiempo debido a que no existen una diferenciación de la naturaleza de la basura (orgánicos, papel, cartón, etc.) por parte de los municipios por lo que la ciudadanía si quiere reciclar debe primero informarse si existiesen puntos limpios en la ciudad para reciclar el papel, el cartón y el vidrio y luego dirigirse a alguna planta de compostaje (si es que existiese en su comuna) para reciclar el material orgánico. Todo este proceso implica un costo de tiempo muy alto por lo que no se incentiva el reciclaje en la ciudadanía correctamente. Según estadísticas del centro de estudios Adimark en una encuesta desarrollada en base a 2.645 casos el 40% de los chilenos no recicla por que no existen sistemas de reciclado disponible, un 29% no sabe cómo reciclar, otro 17% no le interesa reciclar, un 9% cree que reciclar es muy complicado y por ultimo un 4% no ve real aporte en el reciclaje (Adimark, 2015).

3.4. Ley de Responsabilidad extendida del Productor

Bajo el concepto de “el que contamina paga” nace la ley 20.920 conocida como ley REP fue promulgada el 17 de mayo del 2016 y entro en vigencia el 1 de junio del 2016. Busca crear un marco regulatorio para los “productos prioritarios”:

- Aceites y lubricantes.
- Baterías.
- Productos envasados y/o embalados.
- Neumáticos.
- Pilas.
- Periódicos y revistas.

Si bien la ley entró en vigencia en el año 2016 la mayoría de las obligaciones de esta la ley se están haciendo exigibles en el año 2017.

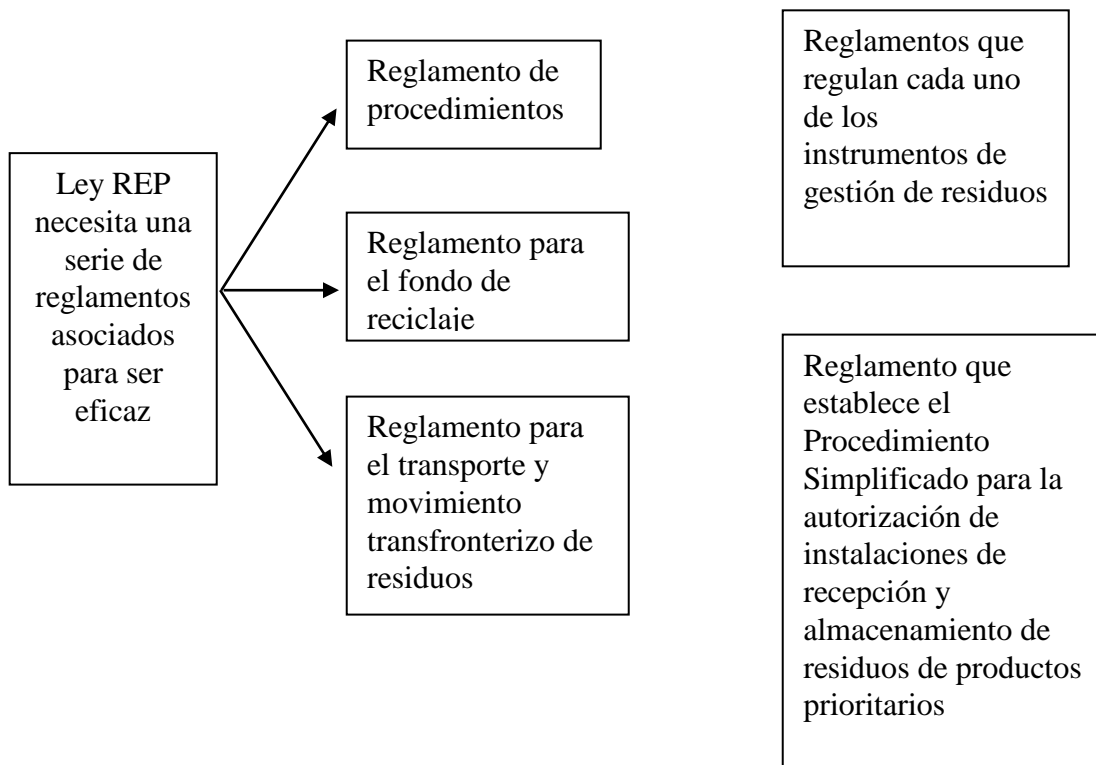


Figura 1. Reglamentos necesarios para la Ley REP

Fuente: Ley 20.920 decreto 8 y 9 del ministerio de medioambiente

Estos 3 reglamentos han sido ya elaborados, pero todavía se encuentran en consulta en la contraloría general de la república, además existe otros reglamentos que se encuentran aún pendientes de elaboración que son aquellos que regulan cada uno de los instrumentos de gestión de residuos, estos para que se elaboren necesitan previamente de que esté plenamente vigente y aprobado por la contraloría el reglamento de procedimientos, por otro lado existe otro reglamento que establece el procedimiento simplificado para la autorización sanitaria de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de productos prioritarios.

3.4.1. Reglamento de procedimientos

Establece los procedimientos tanto para elaborar los decretos supremos que establezcan los instrumentos de prevención y valorización de productos además estableciendo el procedimiento para elaborar los decretos supremos que establezcan las metas de

recolección y revalorización, todas estas metas aun no están establecidas ni tampoco los puntos mínimos de saber cuándo hay que hacer una declaración o eliminación de los productos prioritarios.

3.4.2. Reglamento para el fondo de reciclaje

Este reglamento señala que el ministerio contara con un fondo de \$2.100.000.000 destinados a financiar proyectos, programas y acciones cuyo objetivo sea prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de revalorización ejecutados por municipalidades o asociaciones de municipalidades, este reglamento establece ciertos lineamientos estratégicos necesarios para la sensibilización ciudadana. El fondo además busca la promoción del conocimiento técnico municipal y de los recicladores de base que han sido incorporados de manera formal al sistema de la ley REP para prevenir la generación de residuos y fomentar la separación en origen y la recolección selectiva de residuos. También busca este reglamento implementar proyectos de infraestructura para instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos.

3.4.3. Reglamento para el transporte y movimiento transfronterizo de residuos

Este instrumento dispone de obligaciones para importadores y exportadores de residuos remitiendo a este reglamento los requisitos, exigencias y procedimientos para la autorización de importación, exportación y tránsito de residuos. El ámbito de aplicación de este reglamento es el movimiento transfronterizo de residuos o no peligrosos (de un país a otro), así solo se permite la exportación de residuos para ser valorizados a países que sean miembros de la OCDE, en el caso de la eliminación de residuos solo se permite la exportación a países OCDE siempre y cuando Chile no cuente con capacidad para llevar a cabo esa eliminación.

3.4.4. Situación actual

En definitiva, la situación actual de la ley REP por el momento solo está siendo efectiva u obligacionalmente exigible en relación a ciertas disposiciones transitorias que señalan obligaciones de declaración solamente y mientras no entren en vigencia los decretos

supremos que establezcan las metas y otras obligaciones asociadas de cada producto prioritario, el ministerio podrá requerir a los productores de productos prioritarios señalados en el artículo 10, informar anualmente, a través del registro de emisiones y transferencias de contaminantes lo siguiente:

- Cantidad de productos prioritarios comercializados en el país durante el año inmediatamente anterior.
- Actividades de recolección, valorización y eliminación realizadas en igual periodo y su costo.
- Cantidad de residuos recolectados, valorizados y eliminados en dicho lapso.
- Indicaciones de si la gestión para las actividades de recolección y valorización es individual o colectivo

Las obligaciones que se vienen con la ley REP y que aún no son exigibles vienen escritas en los reglamentos mencionados anteriormente. En términos de medidas concretas insertos en estos reglamentos hacen mención a:

- Certificación, rotulación y etiquetado de productos
- Sistemas de depósito y reembolso de residuos
- Mecanismos de separación de origen
- Recolección selectiva de residuos
- Eco diseño
- Mecanismos para la prevención y generación de residuos

3.4.5. Actores principales de esta ley

Dentro de los actores que enmarca la ley se encuentran los productores de productos prioritarios que actualmente no se hacen responsables de los residuos que generan los bienes que ellos ponen en el mercado y que la ciudadanía adquiere luego al finalizar la vida útil para las personas que adquirieron el producto pasa a la disposición final en la mayoría de los casos o es recolectado de un gestor de basura que puede revalorizar el producto de alguna manera. Con la ley REP se agrega otro actor a esta cadena que es el

ministerio de medio ambiente donde ellos establecen metas de recolección y valorización obligatorias para las empresas por lo tanto estas tienen la obligación de responsabilizarse de los desechos que proporcionan los bienes que ellos transan en el mercado.

La ley 20.920 en su artículo 3 menciona que el productor de productos prioritarios es aquel que:

- Enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado sea su propia marca o no.
- Enajena bajo marca propia un producto prioritario adquirido de un tercero que no es el primer distribuidor, en otras palabras, lo adquiere para ponerlo en el mercado bajo su marca
- Importa un producto prioritario bajo su uso profesional

3.5. La irrupción de los rellenos sanitarios en desmedro de los vertederos

En 1995 en Chile el 100% de la basura se iba a los vertederos, 10 años más tarde el 40% de la basura se seguía enviando a los vertederos y el otro 60% es enviada a unos nuevos rellenos sanitarios, actualmente en la región de Valparaíso el 80% de la basura se envía a los rellenos sanitarios y el otro 20% aún se sigue enviando a los vertederos. En definitiva los vertederos se están ya que estos no cumplen con las medidas de sanitización adecuadas para ello han dado la posibilidad de que estos se transformen en rellenos sanitarios para evitar su cierre, los rellenos sanitarios si cuentan con estándares exigidos por las autoridades también son fiscalizados en el trato de los lixiviados o los líquidos percolados y la emisión de co2 o contaminantes sin embargo los rellenos sanitarios no son la solución y resultan en muchos casos un gran problema para la población cercana ya que liberan toxinas al aire suelo y agua, son focos de varias enfermedades, bajan el nivel de los terrenos adyacentes y por último los relleno sanitarios son finitos y cuando se llena uno se debe crear otro y así seguir la cadena. Chile cuenta en el 2017 con 38 rellenos sanitarios administradas por empresas privadas de las cuales las que más rellenos sanitarios se reparten son Dimensión, Starco y Demarco (ambas del grupo KDM), Cosemar y Gestión Ambiente.

3.5.1. Relleno Sanitario El Molle

Ubicado en el sector de camino la pólvora en la ciudad de Valparaíso, sirve de asentamiento de la basura de distintas comunas de la región, incluida Quilpué. El relleno sanitario el molle es propiedad de la ciudad de Valparaíso e inicio actividades en el año 1980 comenzando como un botadero a cielo abierto luego en 1996 se comienza a construir la primera celda con recubrimiento de arcilla y en el año 2001 las operaciones fueron tomadas por la empresa GIRSA por una concesión de 20 años, posteriormente la empresa GIRSA es adquirida por el holding Stericycle S.A en agosto del 2009 (davila, s.f.).

3.6. Biogás como herramienta para la generación de electricidad

En el mundo existen distintos ejemplos del aprovechamiento de la basura como medio para generar electricidad mediante un sistema de captura del biogás, conocido son los proyectos de la empresa waste to energy en el mundo donde los materiales orgánicos son recuperados como energía, este método es relativamente antiguo, la incineración generalmente implica quemar los residuos (RSU residual, comercial, industrial y RDF) para hervir el agua que alimenta los generadores de vapor que hacen que la energía eléctrica y el calor se usen en hogares, negocios, instituciones e industrias. Sin embargo, este modelo de gestión de basura tiene sus problemáticas y cuestionamientos como la posibilidad de que los contaminantes ingresen a la atmósfera con los gases de combustión de la caldera, estos contaminantes pueden ser ácidos y según los informes, en la década del 80 fueron causantes de serios daños ambientales al producirse la conocida "lluvia ácida".

La empresa Stericycle junto con la municipalidad de Valparaíso en el 2016 inauguraron un proyecto a nivel regional que permite gestar electricidad a contar del biogás que se genera en la descomposición de los residuos, captando todo el biogás que se genera en el relleno y éste se lleva a una planta de filtración donde se le hace un pre acondicionamiento, para luego ser transportado a un grupo de generadores similares a motores de combustión interna, donde se transforma en energía limpia. El sistema de captura y quema de biogás fue evaluado por global methane initiative que arrojó como recomendaciones:

- minimizar el área de disposición.
- manejo del agua lluvia, cobertura diaria e intermedia.
- remoción de la cobertura diaria e intermedia.
- recirculación del lixiviado.
- evacuación del lixiviado.
- cobertura final.
- ajustar pendientes en las tuberías para prevenir acumulación de condensados en ella.
- interconexión de tuberías debe ser diseñada para proveer movimientos laterales en el polietileno.
- proveer sellos apropiados en cada pozo para evitar intrusión del aire

4. LA GESTIÓN DE BASURA EN LA COMUNA DE QUILPUÉ

4.1. Introducción

La comuna de Quilpué que cuenta con una población de 168.070 (bcn, 2015) es la capital de la provincia de la marga-marga. La municipalidad es administrada por Mauricio Viñambres Adasme y cuenta con un departamento de Aseo y Ornato ubicada en calle Las Rosas #523 administrada por Carlos Urrutia. El departamento de aseo y ornato se encarga de los programas de:

- Recolección de aseo domiciliario.
- Instalación de Bateas de residuos no tradicionales.
- Levantamiento de microbasurales.
- Programa de reciclaje.
- Barrido de calles.
- Estación de transferencia de residuos.

4.2. Recolección de aseo domiciliario

El aseo domiciliario esta concesionado por la empresa privada Cosemar los cuales tienen en la comuna 9 camiones de recolección trasera que recolectan la basura 2 días en la semana (martes y viernes), la disposición final de los desechos sólidos domiciliarios termina en el relleno sanitario el molle ubicado en camino la pólvora en la ciudad de Valparaíso. Cada camión de Cosemar que se llena de desechos deberá descargar hasta este relleno lo cual esto comprende un tiempo de hasta unas 3 horas e incluso más en el trayecto de ida y vuelta. Por esa razón actualmente en la comuna se está implementando una planta de transferencia de residuos sólidos urbanos por parte de la empresa GIRSA (Gestión Integral de Residuos Sólidos S.A) parte del holding de empresas de Stericycle.

La planta de transferencia de residuos sólidos domiciliarios contempla para la municipalidad de Quilpué una cifra de 870 millones de pesos⁴. El proyecto inicio con una investigación de evaluación económica que elaboro la consultora Benavides con un costo cercano a los 125 millones de pesos, los cuales incluían informes de servicios como el de la CONAMA, servicio de salud, dirección general de aguas (DGA), dirección de obras, entre otros. Luego se envió a la evaluación técnica que realiza el gobierno regional y se postularon a los fondos públicos. Actualmente el proyecto no está funcionando, pero está asignado a la empresa que realizara el proyecto y están en la etapa de aprobar los permisos sectoriales. La planta de transferencia se ubicará en el sector de villa olímpica a un costado de la autopista troncal sur, los terrenos pertenecen a la corporación y la concesión será operada por parte de la empresa privada GIRSA por 7 años posteriormente la planta será de patrimonio público.

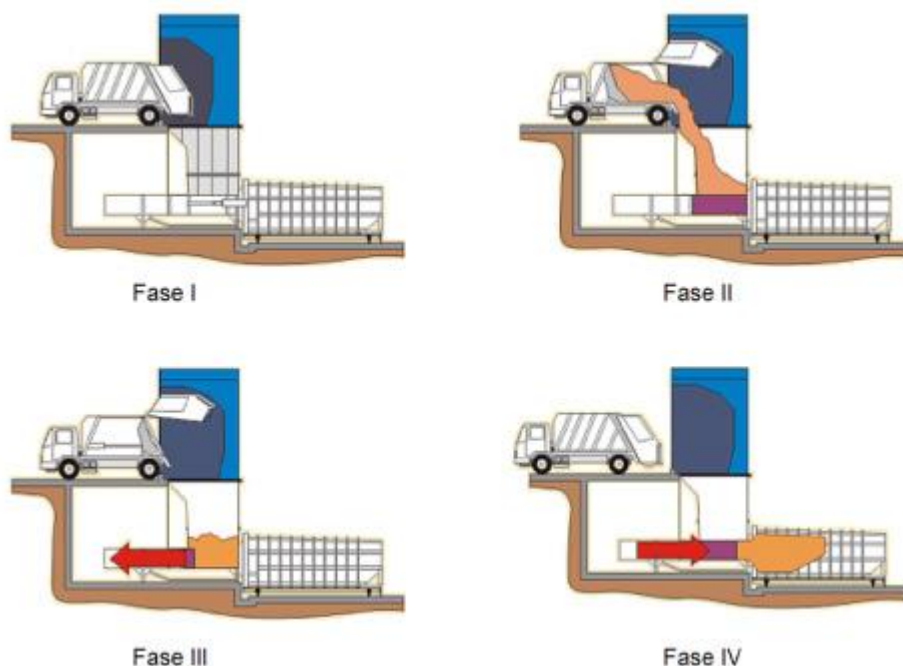
El proyecto permitirá minimizar los tiempos de recolección de aseo domiciliario en la comuna ya que minimizara los viajes al relleno sanitario el molle ubicado en Valparaíso debido a que la planta ofrece un servicio de compactación de la basura que es almacenada en la planta para posteriormente ser recogida por otro camión que la llevara a la disposición final del molle, solo 1 camión con la basura compactada almacenara la basura de 3 camiones de recolección trasera que operan actualmente en la comuna por

⁴ sólo la inversión de la infraestructura es de 660 millones y los 220 millones restantes corresponde a camiones, carros y cajas transportadoras

lo que minimiza también el impacto vial que generan los 9 camiones de recolección de basura en su trayecto al molle y a su vez pretenden integrar un tercer día de recolección por semana (actualmente son solo dos). Por otra parte, el proyecto constara también de un sector de libre disposición para desechar residuos voluminosos los cuales generan algunas suspicacias dentro de la población.

A pesar de los beneficios monetarios y viales el proyecto ha tenido detractores principalmente a pobladores del sector de villa olímpica los cuales han levantado una serie de manifestaciones en contra del proyecto por verse amenazados por esta nueva planta de trasferencia, acusan posibles problemas ambientales y de salud pero cabe mencionar que esta planta no es de disposición final ni habrá manipulación de los residuos simplemente estos se depositan en un sistema completamente hermético para posteriormente ser compactados y dispuestos a un contenedor con capacidad de 3 cargas, al llenarse las 3 cargas un camión de mayor dimensión llevara el contenido al relleno sanitario el molle.

Ilustración 1. Fases de la planta de trasferencia



Fuente: Municipalidad de Quilpué, Planta de trasferencia

El procedimiento que realiza la planta son herméticos al realizar solo trasvasije de los residuos, al no haber almacenamiento ni manipulación de los residuos queda descartado el riesgo de posibles plagas de animales. La emanación de olores se combatirá con un sistema de neutralización de olores a través de la instalación de una cortina de atomización en el embudo y uso de aceites esenciales biodegradables que se activará en cada descarga de desechos sólidos domiciliarios.

4.3. Instalación de bateas de residuos no tradicionales

En la comuna existen distintos sectores donde la gente a falta de cultura ha convertido en microbasurales ilegales donde desechan en su mayoría residuos no tradicionales que el camión de la basura no se lleva por temas de volumen y composición como son los colchones, aparatos electrodomésticos, escombros, entre otros. Los sectores afectados son a la salida de la plaza de peajes de villa olímpica también existe otro microbasural cercano al cementerio parque del sendero en cercanías de la conocida poza larga.

A raíz de esta problemática es que se instalaron contenedores para desechar los residuos voluminosos que comúnmente el camión de la basura no se los lleva. Este programa funciona de martes a jueves limpiando microbasurales de la comuna y de viernes a lunes se instalan estas bateas que son en total 4 donde 1 de ellas queda de punto fijo en el departamento de aseo y ornato ubicado en calle las rosas #523. Son las juntas de vecino las que se encargan de solicitar estas bateas en sus sectores y ellos se hacen cargo del correcto funcionamiento de la batea y también ellos son los que comunican cuando estas estén en su máxima capacidad.

4.4. Reciclaje en la comuna de Quilpué

Con respecto a la gestión de la basura y a nivel de país el reciclaje es el talón de aquiles de la sustentabilidad, la dificultad de reciclar no es solo un problema del municipio y de las políticas públicas de gobierno también es un problema cultural, técnico y hasta de compromiso. Actualmente el municipio de Quilpué cuenta con un programa de reciclaje, pero este solo es para las pilas y baterías las que son recolectadas en las mismas dependencias del departamento de aseo y ornado de la comuna. A su vez cuenta con

varios puntos verdes⁵ donde se pueden reciclar algunos materiales como el vidrio (campanas), plástico (jaulas), entre otros. Según el jefe del departamento de aseo y ornato Carlos Urrutia asegura que para el año 2018 se dispondrán de 3 puntos limpios tipo triciclo⁶ en la comuna. Para dentro de 5 años más la municipalidad pretende instalar 50 puntos limpios en toda la comuna. Además, para ayudar a la concientización de la comuna con respecto al reciclaje se han realizado en los últimos 2 años más de 4 talleres de compostaje y lombricultura⁷.

4.5. Levantamiento de Microbasurales

Dentro de la comuna existen diversos puntos críticos en los cuales se han levantado desde la clandestinidad múltiples microbasurales⁸ donde los desechos más comunes es la basura no tradicional tales como colchonetas, cocinas, escombros, etc. Dentro de los puntos más críticos se encuentra el sector de villa olímpica a un costado de la autopista troncal sur (sector de la futura planta de transferencia), el sector de Pompeya calle Aconcagua, calle Ramón Ángel Jara, avenida toro y sambrano, calle industrial, calle el esfuerzo en belloto norte y también cerca del cementerio parque del sendero por la bajada llegando a la conocida “poza larga”. Existen esfuerzos por erradicar estos microbasurales es más el programa de bateas de desechos no tradicionales contempla la erradicación de los microbasurales mediante personal (no permanente) en labores de limpieza y erradicación.

Otro programa que se encarga también de la erradicación de los micro basurales es el programa “yo limpio mi barrio” que opero principalmente en labores de limpieza de la calle Mateo Toro y Zambrano y del barrio industrial en la localidad de Belloto Norte. En este programa se intervino en un total de 280 puntos de la comuna y se financio con recursos del municipio que en total fueron \$132 millones. A más de 1 año de concretada la iniciativa actualmente el sector del barrio industrial aún se siguen tirando escombros por lo que culturalmente estamos al debe.

⁵ Véase anexo 9.4 para conocer el mapa de los puntos verdes en la comuna

⁶ Los puntos tipo triciclo son un conjunto de contenedores unidos en los que se pueden reciclar hasta 20 diferentes materiales en un mismo punto lo que permite una mayor facilidad al momento de reciclar cada tipo de material.

⁷ El ultimo taller realizado por la municipalidad fueron los días 6 y 13 de septiembre del año 2017

⁸ Véase Anexo 9.3, mapa de puntos críticos en la comuna

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5. Planteamiento del problema

La creciente y cada vez más sofisticada industrialización junto con el aumento de población mundial a elevado en los últimos siglos el consumo de bienes lo que ha traído consigo un aumento cada vez mayor de la basura dentro de la población mundial el mayor problema es que esta no desaparece por lo que cada vez existe una mayor demanda de terrenos para la construcción de rellenos sanitarios o la improvisación de microbasurales clandestinamente lo que trae consigo un enorme problema de salubridad en la población. Este problema ha podido ser manejado de alguna manera por algunas de las naciones más desarrolladas del mundo, pero en la gran mayoría de las naciones no se ha podido dar solución a este creciente problema que a este ritmo en un futuro no muy lejano podría profundizarse en una gran crisis. Desde el nivel nacional apuestan con la eliminación gradual de los vertederos y a su paso privilegiar el uso de rellenos sanitarios que en alguno de los países OCDE se están incluso prohibiendo por que estos no garantizan el daño medioambiental aun con las medidas de sanitización requeridas por las autoridades, en definitiva la solución no está en construir más depósitos de basura sino en revalorizar los desechos para disminuir la carga que va hacia la disposición final con ello cobra mayor relevancia la reutilización o reciclaje. Si bien los municipios en conjunto con el gobierno central han hecho algunos esfuerzos por la reutilización estos no están dando los frutos esperados algunos aspectos a reforzar son el mercado del reciclaje, la cultura del reciclaje, facilitación a la comunidad para poder reciclar, entre otros factores.

5.1. Objetivo General

- Analizar los distintos programas y políticas públicas del departamento de aseo y ornato de la comuna de Quilpué respecto a la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios tradicionales y no tradicionales, su implicancia medioambiental y revalorización de los desechos.

5.2. Objetivos Específicos

- Describir de manera macro el problema de la acumulación creciente de basura en el mundo.
- Describir los proyectos globales más exitosos que han podido transformar el problema de la basura en una oportunidad económica revalorizando los desechos y creando un mercado económico eficiente.
- Describir cuales son los lineamientos o ejes programáticos del gobierno central en materia de gestión de desechos.
- Identificar cuáles son las políticas públicas que trabaja el municipio de Quilpué respecto a la gestión de aseo y reciclaje.
- Determinar las debilidades que han provocado la nula inserción de un mercado de reciclaje robusto en la comuna de Quilpué.

5.3. Descripción de la metodología

Para la investigación se realizará un estudio descriptivo el cual buscara recopilar la mayor cantidad de antecedentes acerca de las políticas públicas que está manejando el municipio con respecto al tema de la basura, también se investigaran los sectores de mayor conflicto sanitario de la comuna y poder evaluar cómo lleva el proceso el municipio. Además, se realizará una comparación con otras comunas tanto símil como también se investigarán otras regiones más desarrolladas del extranjero.

5.3.1. Etapa 1: Recopilación de antecedentes

Las fuentes donde se evalúa la situación vienen de diversos medios tanto prensa escrita como portales de internet de locación nacional e internacional. El grueso de la información vendrá de las siguientes 3 fuentes:

I. Para las estadísticas globales de esta investigación se extraerá la información general de la problemática desde fuentes extranjeras como son:

- a. Waste Atlas / Global Charts.

- b. Métodos de evaluación de riesgos para la salud generados por la exposición a sustancias peligrosas liberadas por rellenos sanitarios (OMS, 2000).
- c. Plásticos en los océanos, datos, comparativas e impactos (GreenPeace s.f.)

II. Para conocer cuáles son los lineamientos del gobierno central con respecto a la problemática actual de la gestión de basura se realizará un estudio de:

- a. Ley 20.920 sobre la Responsabilidad Extendida del Productor y fomento al Reciclaje.
- b. Política de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (año 2005).
- c. Provisión de Residuos Sólidos (SUBDERE).
- d. Primer reporte Estado del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 2009)
- e. Reporte sobre la Gestión de Residuos Sólidos (Ministerio del Medio Ambiente, 2014).

III. Una vez analizado los ejes principales del nivel central se procederá a evaluar el comportamiento de la municipalidad de Quilpué respecto a la gestión de basura en la comuna para ello nos enfocaremos en:

- a- Verificar si existen iniciativas de inversión que reutilicen la basura para darle valor agregado.
- b- Conocer cuáles son los programas y políticas del departamento de aseo y ornado de la municipalidad de Quilpué
- c- Comprobar si existen iniciativas por parte de la municipalidad que fomenten en reciclaje dentro de la comuna

5.3.2. Etapa 2: Sistematización de la Información

Se escoge trabajar con la municipalidad de Quilpué debido a factores tanto de cercanía como de conocimiento. Además, la comuna de Quilpué ha estado en la palestra en materia de gestión de residuos principalmente por la construcción de una estación de transferencia montable traída desde Alemania lo que ha conseguido diversos debates por los cuales se interesa investigar y darle mayor profundidad.

La información será ordenada de la siguiente manera, en primer lugar, nos enfocaremos en el problema global de la acumulación de desechos y revisaremos cuales son las consecuencias y como el mundo ha reaccionado a estos acontecimientos. Seguido de esto veremos cuáles son los lineamientos nacionales por parte del gobierno central y revisaremos en qué posición estamos con respecto al problema y que medidas estamos tomando como país para poder combatirlo. Por último, se revisarán las políticas públicas que está realizando la municipalidad de Quilpué con respecto a la gestión de basura y al reciclaje, detallaremos los programas y que medidas ha tomado la municipalidad con respecto a esta materia.

5.3.3. Etapa 3: Elaboración y aplicación de instrumentos

Para conocer más detalles internos respecto a la materia se programarán 2 entrevistas mediante correo electrónico.

a. La primera de ellas se realizará en las dependencias del gobierno regional con don Carlos Vera Gallardo quien es Asesor de proyectos de centros de transferencias y rellenos sanitarios. La entrevista será de formato libre donde se han desarrollado con anterioridad 5 preguntas que serán los principales temas a conversar. La entrevista tendrá una duración de 20 minutos y dentro de los propósitos de esta entrevista serán conocer cuáles son los ejes principales en materia de gestión de residuos y conocer donde se está invirtiendo más tiempo y recursos actualmente el gobierno regional.

b. La segunda entrevista será con don Carlos Urrutia quien es Jefe del departamento de Aseo y Ornato de la Municipalidad de Quilpué. La entrevista tendrá una duración de 20 minutos y será de formato libre donde se desarrollaron con anterioridad un total de 7 preguntas. Se buscará dar a conocer que programas está trabajando el departamento y si existen cursos de acciones con respecto al reciclaje, También buscaremos conocer cuál es la visión a futuro del municipio para mejorar el mercado del reciclaje en la comuna y conocer el proyecto de la nueva planta de transferencia en la localidad de Villa Olímpica.

5.3.4. Etapa 4: Análisis de la Información

Para analizar los programas y políticas públicas del municipio de Quilpué con respecto a la gestión de desechos se elaborará una lista de cotejo con el fin de poder identificar el comportamiento del municipio respecto a las exigencias que requiere llevar a cabo una gestión de desechos con compromiso medioambiental, los aspectos a evaluar son los del presupuesto especializado para la gestión de desechos y reciclaje, la disposición final de los desechos domiciliarios tradicionales y no tradicionales, el aspecto educacional con respecto a la cultura del reciclaje, el combate con la erradicación definitiva de los microbasurales en la comuna, la existencia de puntos verdes de reciclaje dentro de la comuna, la recolección diferenciada móvil, el reciclaje, la innovación con respecto a proyectos y programas de gestión de residuos, la evaluación del servicio de aseo domiciliario y la participación activa en los concursos de fondos públicos en materia de proyectos involucrados a la gestión de basura.

5.3.5. Etapa 5: Conclusiones y recomendaciones

La última etapa se realizará un diagnóstico de la situación actual y me atreveré a plantear según mi punto de vista cuales pueden ser las posibles soluciones a largo y mediano plazo para que podamos tener una industria del reciclaje mucho más grande que la actual.

5.4. Resultados esperados

Con esta investigación se pretende dar a conocer cuál es la realidad actual que afronta el municipio con respecto a la gestión de residuos sólidos, queremos saber también cuál es la visión a futuro y las políticas públicas que pretenden instalarse a largo plazo para perfeccionar el proceso actual. Se espera de esta investigación un análisis crítico sobre el manejo de los residuos y su revalorización.

CAPÍTULO III. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

6. Lista de cotejo

Nombre del evaluado: Departamento de Aseo y Ornato de la Municipalidad de Quilpué

Objetivo: Analizar las políticas públicas, proyectos y programas de gestión de basura y reciclaje que ejecuta el departamento de aseo y ornato de la municipalidad de Quilpué.

6.1. Justificación y medición de los indicadores

a. Presupuesto: Se incluye como primer factor el presupuesto, ya que es una medida trascendental para la inclusión de un problema en una política pública. Se evaluó si el presupuesto es permanente tomando los últimos 5 balances de ejecución presupuestaria disponible en el portal de transparencia donde existe un presupuesto permanente para el subtítulo 22 Ítem 8 asignación 1 “Servicios de Aseo” año 2012 de \$1.812.588.000 y año 2015 de \$2.688.462.000. Además de tomar en cuenta la delegación a un departamento especializado de aseo y ornato con personal propio para la temática a tratar.

b. Disposición Final: La importancia de este factor radica en el crecimiento exponencial del volumen de basura que estamos produciendo como sociedad más el bajo nivel de reciclaje que existe en el país⁹. La forma de medición fue mediante consulta al encargado del departamento de aseo y ornato Carlos Urrutia¹⁰ acerca de la cantidad de basura que disponían a la disposición final.

c. Educación: Factor relevante para subsanar malas conductas y concientización acerca de la problemática medioambiental que provoca la alta acumulación de basura en la disposición final y la importancia del reciclaje para combatir este fenómeno. Para ello consideramos las distintas políticas públicas que gestiona la municipalidad en materia de gestión de residuos. Para ello se a Carlos Urrutia acerca de los programas que manejan como departamento en materia de educación y pudimos destacar los talleres que se

⁹ Se estima que existe una cifra inferior al 10% de reciclaje, eso hace que más del 90% de la totalidad de la basura vaya hacia la disposición final (rellenos sanitarios, vertederos o microbasurales)

¹⁰ Para la entrevista véase anexo 9.2

imparten de compostaje y lombricultura además de algunos programas de reciclaje en colegios de Quilpué y el Belloto que se materializan en la instalación de contenedores en estos establecimientos educacionales.

d. Erradicación de microbasurales: Los microbasurales son una conducta peligrosa que atrae innumerables problemas ambientales y estéticos en los sectores aledaños a estos. La erradicación va más allá de movilizar recursos en limpieza, sino que también es necesario educar y aplicar las medidas correctivas de carácter pecuniario. En este factor solo evaluaremos la movilización de recursos a la limpieza directa de los puntos críticos en donde existan la creación de microbasurales y la eficacia de esta movilización de recursos. La medición analizando los planes de bateas y los programas de erradicación de microbasurales.

e. Puntos verdes: En Chile existe un mercado del reciclaje muy reducido y casi la totalidad de este mercado depende de la iniciativa del particular de depositar sus desechos en puntos verdes ya que casi la totalidad del aseo domiciliario va hacia la disposición final.

Para evaluar este factor se consideran las alianzas entre municipalidad y la sociedad civil para disponer de puntos verdes que permitan poder recolectar materiales reutilizables. Otro punto a evaluar es la publicidad que se les hace a estos puntos para permitir que la comunidad pueda conocer con mayor facilidad donde se encuentran estos puntos y que materiales reciben.

f. Recolección diferenciada móvil: Según sondeos del centro de estudios de Adimark la mayor cantidad de la población cree que reciclar es complicado. Una recolección diferenciada móvil como se utiliza ya en muchos países del primer orden, facilita enormemente la tarea del ciudadano de poder reciclar. Para evaluar este punto solo se considerará si existe tal servicio en la comuna.

g. Reciclaje: El bajo porcentaje de reciclaje en el país hace necesario tener que realizar algunos esfuerzos que permitan tener un mercado del reciclaje mucho más competitivo que el actual. En este factor analizaremos la participación directa del departamento de aseo y ornato en el mercado del reciclaje.

h. Innovación: Para atacar un problema no basta con recurrir a las políticas públicas que utilizan la mayor parte de los municipios, es necesario ir más allá, conocer nuevas soluciones, innovar en la gestión de residuos, dotar de mejor capacidad técnica al personal, etc. Se considerará para evaluar los proyectos futuros que tiene el municipio con respecto a la gestión de desechos, para ello se considera la entrevista a Carlos Urrutia donde nos explica la visión del municipio y cuál es su proyección (anexo 9.2).

i. Aseo domiciliario: Para evaluar la recolección de aseo domiciliario se considerará la frecuencia del servicio domiciliario y comercial, además de recoger algunas opiniones de la comunidad y evaluaremos la eficacia en los resultados.

j. Fondos públicos: Poder ganar recursos extra desde el gobierno central lo considero un gran avance si se cuenta con proyectos que den un real cumplimiento a las necesidades de la población. En este indicador consideraremos cual es la participación del municipio en los fondos del gobierno para ello entrevistaremos a don Carlos Vera (anexo 9.1) quien trabaja en el gobierno regional evaluando proyectos para que nos dé su opinión respecto a los proyectos que ha enviado el municipio de Quilpué para conseguir algunos fondos extra.

6.2. Tabulación de resultados

ITEM	INDICADOR	VALOR	PUNTAJE
Presupuesto	El municipio cuenta con un presupuesto permanente para generar proyectos y programas de gestión de basura más allá del presupuesto destinado a las labores obligatorias de recolección de aseo domiciliario.	0-2	2
Disposición final	Se han realizado los esfuerzos pertinentes por minimizar la carga de desechos que va hacia la disposición final.	0-3	1
Educación	Se propone estrategias para subsanar la poca conciencia cultural acerca de la importancia del reciclaje.	0-4	2
Erradicación de microbasurales	Existe participación activa, eficiente y eficaz en la lucha por erradicar los microbasurales ilegales que existen en la comuna.	0-4	3
Puntos verdes	El municipio pone a disposición de la ciudadanía diversos puntos limpios en la comuna donde se pueda reciclar diferentes materiales no orgánicos.	0-4	3
Recolección diferenciada móvil	Se cuenta con un sistema de recolección móvil de desechos domiciliarios propensos a ser revalorizados.	0-3	0
Reciclaje	El municipio participa activamente en el mercado del reciclaje en conjunto con iniciativas privadas que busquen valorizar los desechos.	0-4	2
Innovación	El municipio cuenta con proyectos y políticas públicas innovadores para el país en materia de gestión de desechos.	0-4	2
Aseo domiciliario	El sistema de aseo domiciliario es recurrente, es eficaz en la recolección y eficiente en la entrega a la disposición final.	0-4	4

Fondos públicos	Ingreso de proyectos en materia de gestión de desechos y reciclaje para postular a fondos públicos y poder materializarlos en la comuna.	0-4	2
------------------------	--	-----	---

6.3. Cuadro de puntajes

ITEM	CONDICIÓN
36	Perfecto.
25-35	Muy Bueno , con pequeñas observaciones.
18-24	Bueno , con algunas observaciones.
13-17	Regular , existen deficiencias claras.
0-12	Insuficiente.

Resultado obtenido: 21 puntos, Bueno, pero con algunas observaciones.

6.4. Justificación:

a. Presupuesto (calificación 100%): El municipio de Quilpué cuenta con un departamento especializado para tratar los temas de gestión de residuos sólidos domiciliarios. Además, cuenta con un presupuesto permanente que en el año 2015 fue de \$2.688.462.000 (Balance de ejecución presupuestaria, 2015)¹¹

b. Disposición final (calificación 33%): En cuanto a la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios, la empresa privada cosemar quien tiene concesionado esta labor dentro de la comuna envía todo el desecho domiciliario a la disposición final que es el vertedero el molle de la comuna de Valparaíso al igual que los desechos no tradicionales recolectado por las bateas que coloca la municipalidad en distintos puntos de la comuna que también van a parar al relleno sanitario el molle. Sin embargo, existe 1 punto limpio en la comuna para poder recolectar desechos propensos a revalorizar y otros sectores donde por parte de privados (coaniquem) recolecta vidrios en diversos puntos como en

¹¹ El último balance de ejecución presupuestaria que se encuentra disponible en la página web de la municipalidad es el del año 2015, se solicitó el actual por transparencia pasiva, pero al parecer no estaría disponible

calle baden powell en intersección con calle incas, también en calle los carreras con calle cooperación, entre otros puntos más.

c. Educación (calificación 50%): Con respecto a modificar conductas culturales negativas o generar instancias educativas que involucre el aprendizaje del reciclaje como una manera sustentable de conservar la biodiversidad y el medioambiente, existen algunos talleres que ha gestionado y materializado la dirección gestión ambiental de la municipalidad de Quilpué como los talleres de compostaje y lombricultura que se han dictados dos veces por mes en el último año también se destaca la campaña de adopción de árbol donde se entregan árboles para ser plantados por la comunidad dentro de los cuales son el algarrobo, algarrobo blanco, huingán, maitén, peumo, quillay, tara y molle.

d. Erradicación de microbasurales (calificación 75%): En la comuna existen varios puntos críticos donde se están instalando pequeños microbasurales que acarrearán una serie de externalidades negativas en los respectivos sectores donde estos se encuentran. En conversaciones con la municipalidad nos aseguraron que el programa de bateas para desechos no tradicionales se utiliza al menos un par de días por mes para combatir estos puntos críticos, sin embargo, la demanda es alta y los focos se vuelven a llenar periódicamente de desechos.

e. Puntos verdes (calificación 75%): La mayoría de los puntos limpios de la comuna son las “campanas” en las cuales se recicla el vidrio y las “jaulas” donde se recicla el plástico, en cuanto a baterías y pilas se pueden reciclar en las dependencias del departamento de aseo y ornato de la municipalidad de Quilpué al igual que el tetra. Entre los objetivos a futuro está tener para el 2018 tres puntos limpios estilo triciclos en los cuales se pueden depositar hasta 20 materiales diferentes en un solo punto que contaría además con monitores fijos los cuales servirán de guía para las dudas de la comunidad. La red triciclos está operando en varias comunas del país como Vitacura, Santiago, Valparaíso, Viña del Mar, entre otros. La cantidad de puntos verdes en la comuna podría ser aprovechada de mejor manera con una mejor publicidad de los sectores ya que a pesar que existe un mapa con respecto a los puntos verdes existe complicación para la comunidad el poder distinguir las calles con precisión ya que el mapa realizado es muy pequeño y dificulta conocer las calles exactas donde estos puntos se encuentran. Otra

complicación es que muchos de los puntos verdes que se encuentra en la comuna se llenan de desechos y no son rápidamente recolectados por las personas responsables, pero eso depende de las empresas privadas que se les han otorgado los espacios para poder hacer uso de estos recolectores sin embargo deberá estar presente una pequeña fiscalización al respecto.

f. Recolección diferenciada móvil (calificación 0%): La comuna no cuenta con un sistema de recolección de aseo domiciliario diferenciada, la totalidad de los desechos recolectados por cosemar va hacia la disposición final del relleno sanitario el molle. La recolección en la comuna es solo por iniciativa propia (llevar los desechos a los distintos puntos verdes) o por los recolectores de base que hurgan en los desechos para conseguir cartón, entre otros materiales.

g. Reciclaje (calificación 50%): La municipalidad por iniciativa de ellos hasta el momento solo recicla baterías y tetra, los cuales pueden ser depositados en las dependencias del departamento de aseo y ornato en calle las rosas #528. El vidrio, el plástico y el papel que son reciclados en puntos verdes en la comuna son por iniciativa privada y el municipio les facilita los lugares para que ellos dispongan de los recolectores para reciclar algunos materiales. Para el 2018 los triciclos recolectores serán pagados por la municipalidad a diferencia de los puntos verdes que hoy cuenta la comuna. Por otro lado, por su dificultad de reciclaje y revalorización la materia orgánica está siendo dejada de lado y esta involucra la mayor carga en la composición de la basura, aproximadamente un 49% de los desechos domiciliarios son desechos orgánicos. ¿Qué se puede hacer con estos desechos?, compostaje y biogás son alguna de las revalorizaciones más comunes en los países más desarrollados.

h. Innovación (calificación 50%): Este parámetro hace referencia al alejarse del statu quo que viven mucho de los municipios con respecto a la gestión de desechos en los cuales se vela por tener un correcto servicio de retiro de basura domiciliaria y un buen servicio de barrido de calles, entre los servicios más básicos que dispone un municipio con respecto a esta materia. Existen algunas comunas como las condes y pucón que ya han prohibido la entrega de bolsas plásticas en la comuna, en esta línea también se han de sumar comunas con borde costero ya que la mayoría del plástico va a parar hacia los océanos. La innovación va más allá y busca estar a la vanguardia en políticas de gestión

ambiental, en cuanto a este tema, una excelente cualidad del municipio de Quilpué sería poder conseguir materializar los triciclos recolectores (aun no conseguido) ya que no son muchas las comunas que tienen contratada esta red. Además, no está de más mencionar la nueva planta de transferencia de desechos que permitirá una mayor rapidez en el sistema de aseo domiciliario.

i. Aseo domiciliario (calificación 100%): Dentro de la comuna el aseo domiciliario funciona de manera correcta con una frecuencia de dos días por semana¹² y todos los días para el sector comercial que es suficiente para mantener un buen aseo en los establecimientos comerciales y los domicilios particulares. Solo una pequeña crítica es que los camiones al tener que hacer viajes demasiado largos hacia el relleno del molle en Valparaíso se cometen algunas malas conductas como acumular las bolsas de basura en un solo sector por parte de los recolectores para que al momento de pasar el camión de recolección de basura poder tener las bolsas listas para lanzarlas rápidamente al camión y poder agilizar los viajes ya que mientras más temprano terminen de terminar el servicio será más corta la jornada laboral.

j. Fondos públicos (calificación 50%): Estar en contante captación de recursos para la gestión integral de desechos es una buena herramienta para poder materializar proyectos innovadores y capaces de combatir la problemática desde otra óptica. En cuanto a participación en fondos públicos por parte del municipio de Quilpué se destaca el proyecto de la planta de transferencia que ya está aprobado por la subdere y el ministerio de medioambiente y actualmente solo se encuentra en proceso de otorgar los permisos sectoriales lo que estaría operativa ya para el 2018.

¹² Al completarse la planta de transferencia de villa olímpica se aumentarán a 3 días la frecuencia de los camiones recolectores de aseo domiciliario.

7. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones para poder mejorar la gestión de residuos y el reciclaje en la comuna de Quilpué podemos destacar lo siguiente:

- La instalación de los tres triciclos recolectores para el año 2018 se deberá realizar en lugares de fácil y concurrido acceso que permitan una facilidad y notoriedad para la comunidad por lo que se recomienda la instalación en:
 - a. En la conocida plaza vieja ubicada en cumming #1039, esta plaza además de ser bien concurrida cuenta con múltiples juegos para niños por lo que la presencia de este triciclo recolector da la posibilidad de permitir que los niños a temprana edad sean involucrados en el mundo del reciclaje.
 - b. A un costado de la plaza de la municipalidad de Quilpué ubicada en vicuña mackenna #684, plaza bien concurrida y además está en cercanías del metro-tren estación Quilpué donde continuamente transitan miles de personas.
 - c. Portal belloto ubicado en ramón freire #2414, esta opción no depende netamente del municipio ya que al ser un recinto privado deberá ser negociados con los privados, pero sería una buena instancia tener el recolector en cercanías al portal del belloto ya que ahí existen múltiples locales comerciales y una fuerte cantidad de transeúntes junto con ser un espacio también para el descanso.
- Eliminación progresiva de las bolsas plásticas mediante ordenanza municipal como lo ha realizado la comuna de pucón y últimamente las condes.
- Mayor cantidad de talleres educativos que permitan fortalecer la conciencia cultural del reciclaje, principalmente para la población de más temprana edad. Esto se puede realizar en conjunto con los establecimientos educativos públicos.
- A futuro contar con un sistema de recolección diferenciada móvil que permita ya la separación de origen de los desechos propensos a poder ser reciclados y revalorizados en el mercado nacional.

- Mayor dotación técnica que permita tener una mayor participación en la elaboración de proyectos y poder participar en los concursos de adjudicación de fondos públicos que permitan perfeccionar la gestión de desechos en la comuna.

8. CONCLUSIONES FINALES

Las siguientes conclusiones aportarán al debate transversal de las políticas de gestión de desechos que deberán ser al menos discutidas no solo por la municipalidad de Quilpué sino que también por los gobiernos regionales y el gobierno central para revisar cuales son los cursos de acción a futuro para poder combatir la creciente acumulación de desechos, el escaso nivel de reciclaje y la gran cantidad de desechos que pasan directamente a la disposición final generando múltiples externalidades negativas.

- Desde lo más general a lo particular; la problemática de la basura no es solo un capricho de activistas medioambientales en búsqueda de una utopía de sustentabilidad, la basura en los rellenos sanitarios y vertederos está generando un gran problema medioambiental no solo por el hecho de generar líquidos percolados como los lixiviados que contaminan las napas subterráneas también existe la contaminación por metano, el problema de la liberación de dióxido de carbono que provoca el aumento de los gases de efecto invernadero, la gran acumulación de plásticos de difícil biodegradación que está generando incluso una isla de llena de plástico en el vórtice del océano pacifico que provoca que los mismos peces confundan el plástico como plantón que pone en peligro incluso la alimentación de la población. Estos son alguno de los problemas generales que está teniendo la alta generación de basura en el mundo que requiere una alta demanda de vertederos y rellenos sanitarios.
- El gobierno chileno apuesta actualmente y con un mayor énfasis en el cierre de todos los vertederos y pasar a la construcción o evolución de estos a rellenos sanitarios los cuales tienen algunos beneficios en comparación con los vertederos que tienen una nula regulación ambiental, control preventivo de plagas, etc. Los rellenos sanitarios tampoco son la solución al problema ya que al igual que los vertederos contaminan las napas subterráneas con líquidos percolados a pesar de que entre los rellenos sanitarios más sofisticados se cuenta con sistemas de filtración de estos líquidos pero resulta igual difícil controlarlos en su totalidad, además de generar el devaluó de los terrenos cercanos aledaños, generar fuertes olores, estigmatización como pasa en la comuna de Til-til que recibe la gran parte

de la basura de toda la región metropolitana y también son propensos a generar incendios como el ocurrido en el relleno sanitario santa marta el año 2016. En Europa los rellenos sanitarios ya se están prohibiendo y se están abriendo al fortalecimiento del mercado del reciclaje, la reutilización, el compostaje y la incineración de desechos orgánicos para generar biogás u otro tipo de energías para la comunidad, a pesar de que la política de incineración también está siendo altamente discutida por generar posible emanación de gases perjudiciales al medioambiente.

- El bajo nivel de reciclaje que según estimaciones del ministerio del medioambiente ronda cercano al 10% nos quita una oportunidad económica que muchos países OCDE están aprovechando y generando un mercado del reciclaje que en Chile es escaso. Este mercado del reciclaje podría dar un giro en los próximos años con la entrada en vigencia de la ley de responsabilidad extendida del productor que permitirá que las empresas productoras de “productos prioritarios” deberán ser responsables de los desechos que sus productos generen por lo que se deberá crear un mercado del reciclaje para poder responder debidamente a esa exigencia. Actualmente la ley de responsabilidad extendida del productor está inoperativa debido a la creación de los distintos reglamentos que exigirán con números cuales serán las cuotas de reciclaje que los productores deberán cumplir. Cuando la ley entre debidamente en vigencia con la totalidad de los reglamentos ya establecidos y funcionando habrá que comprobar si existe una correcta fiscalización de la normativa para no incurrir en vacíos que provoquen la elusión indebida de la ley por medio de distintas artimañas por parte de los productores.
- En cuanto a los programas y políticas públicas que maneja la municipalidad de Quilpué se puede destacar que existe un departamento especializado para llevar a cabo la agenda de gestión de residuos sólidos tanto tradicionales como no tradicionales en los que pudimos observar cómo se lleva a cabo algunos programas como el de bateas de desechos no tradicionales o voluminosos que recolectan aproximadamente unas 400 toneladas mensuales lo que por un lado ayuda a combatir la propagación de microbasurales ya que la gran parte de los residuos que bota la gente en estos basurales clandestino son los desechos que

no se lleva el camión de la basura como colchones, electrodomésticos, escombros, entre otros desechos voluminosos.

El reciclaje en la comuna obedece al patrón general del país que es aproximadamente de un 10%, la municipalidad por parte suya solo recicla baterías, pilas y tetra los cuales son recolectados dentro de las dependencias del departamento de aseo y ornato, sin embargo en la comuna existen numerosos puntos verdes que han sido materializados en unión con iniciativas privadas como las de cristalerías toro y coaniquem que ponen a disposición “campanas” de recolección de vidrios en distintos puntos de la comuna y que la municipalidad de Quilpué facilita la instalación de estas. Se espera que la situación cambia con la futura instalación de la red de triciclos recolectores que según información de Carlos Urrutia quien es jefe del departamento de aseo y ornato se instalaran tres puntos limpios en la comuna que permitirán mayor facilidad para la comunidad al momento de querer reciclar ya que estas redes de triciclos cuentan con múltiples buzones que permiten la recolección de hasta 20 materiales distintos para ser reciclados.

La cultura del reciclaje no está inserta en la mentalidad chilena y por lo tanto también existe un desafío de poder penetrar en la conducta del quilpueino para poder facilitar el reciclaje voluntario, esto se puede lograr con diversas instancias educativas las más fundamentales son a corta edad cuando las personas recién se están formando emocionalmente es por eso que esta cultura deberá ser promovida con mayor firmeza dentro de los establecimientos públicos por lo que la municipalidad necesita trabajar más en conjunto con esta comunidad y poder realizar talleres de reciclaje. Se ha comprobado que existen talleres mensuales al menos 2 días de compostaje y lombricultura que han sido publicitados vía Facebook, estos talleres son una buena instancia para poder motivar al ciudadano de instalar composteras caceras y generar fertilizantes naturales desde los desechos orgánicos, las composteras caceras no son complicadas de realizar e incluso el municipio podría colaborar para la realización de estas

8. Bibliografía

- Adimark. (Febrero de 2015). *Centro de estudios adimark*. Obtenido de <http://www.adimark.cl/estudios/documentos/reciclaje%20en%20chile.pdf>
- Agro, I. (s.f.). *Lombricultura*. Obtenido de <http://www.lombricultura.cl/lombricultura.cl/userfiles/file/Compostaje.pdf>
- Atlas, W. (2014). *Waste Atlas*. Obtenido de <http://www.atlas.d-waste.com>
- BBC. (20 de Septiembre de 2009). *British Broadcasting Corporation*. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/internacional/2009/09/090920_costa_marfil_trafigura
- bcn. (2015). *Biblioteca del Congreso Nacional*. Obtenido de <http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Quilpu%C3%A9>
- Chile, A. B. (s.f.). *Fundación Basura*. Obtenido de <https://alianzabasuracero.cl/ejes-estrategicos/>
- davila, J. I. (s.f.). *Iniciativa global de metano*. Obtenido de http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/4_-_evaluacion_del_proyecto_de_captura_-_el_molle.pdf
- GreenPeace. (2016). *Plásticos en los océanos*. Obtenido de http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/2016/report/plasticos/plasticos_en_los_océanos_LR.pdf
- información, L. (25 de Febrero de 2016). *La información*. Obtenido de https://www.lainformacion.com/medio-ambiente/veinte-anos-despues-del-convenio-de-basilea-se-siguen-exportando-residuos-peligrosos_NNF9TID6X9TYUXI3IKOgj1/
- Laboratory, E. S. (2017). *Recent Monthly Average Mauna Loa CO2*. Estados Unidos.
- medioambiente, M. d. (2011). Informe del estado del medio ambiente.
- medioambiente, M. d. (2011). *Informe del estado del medioambiente*.
- OMS. (2000). *métodos de evaluación de riesgos para la salud generados por la exposición a sustancias peligrosas liberadas por rellenos sanitarios*. Lodz. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/tutorial/fulltex/metodos.pdf>
- Perfil. (8 de Febrero de 2016). *Perfil*. Obtenido de <http://www.perfil.com/sociedad/basura-cero-san-francisco-un-modelo-a-seguir-0531-0015.phtml>
- Quilpué, M. d. (2015). Balance de ejecución presupuestaria .
- Tercera, L. (13 de 10 de 2016). Chile lidera generación de basura per cápita en Sudamérica.

9. ANEXOS

9.1. Resumen Entrevista #1

Entrevistado: Carlos Vera Gallardo

Cargo: Asesor de proyectos de centros de transferencias y rellenos sanitarios, Gobierno Regional de Valparaíso.

¿Cuáles son los ejes para del gobierno regional para instaurar programas y proyectos en las distintas comunas de la región?

Tenemos la ley de responsabilidad extendida del productor, también está la política de gestión integral de residuos sólidos del año 2005 que la desarrollo la conama y está también la provisión de residuos sólidos de la subdere que es el dinero que se entrega a los municipios y gobiernos regionales para implementar proyectos asociados a 3 objetivos fundamentales el cierre de los vertederos ya que no cumplen con el Decreto supremo 189 del ministerio de salud que regula las condiciones sanitarias y de seguridad básicas de los rellenos sanitarios este decreto condiciono a los vertederos a su cierre o conversión a relleno sanitario. El segundo objetivo es habilitar instalaciones para que sean tratados o dispuestos los residuos de una manera ambiental y sanitariamente adecuado ejemplo realizar una planta de compostaje y esta tiene que estar con los estándares que se solicitan. El último objetivo fundamental es reducir la cantidad de residuos sólidos que lleguen a la disposición final.

¿Existe un mínimo control de los niveles de líquidos percolados o lixiviados en los vertederos?

Los niveles están regulados por ley en la emisión de contaminantes una vez que los sitios de disposición final pasan por el proceso de autorización sanitaria y ambiental, pero en el caso de los vertederos lo tiene que resguardar es la autoridad sanitaria ellos definen los criterios. Por eso como los vertederos están tan poco regulados y no tienen el tratamiento adecuado de la basura generan lixiviados, hay focos de vectores, no hay

impermeabilización, hay animales, etc. por eso que nosotros estamos cerrando los vertederos, pero para cerrarlo tenemos que tener la solución porque sino colapsaría el sistema al no tener una planta que asegure la disposición final de la basura que se está yendo al vertedero que queremos cerrar, en eso estamos trabajando hoy.

Ustedes están actualmente están dando el paso de vertedero a relleno sanitario, pero ya que nos gusta compararnos tanto con la OCDE en los países más avanzados incluso se están prohibiendo los rellenos sanitarios, ¿Qué visión tienen de ello?

Si, los están prohibiendo y a su vez cobran una alta tasa de disposición final lo que desincentiva llevar la basura a un relleno sanitario, obviamente estamos muy atrasados al respecto, pero yo lo veo como un proceso natural de evolución en un país que está lejos de comprarse con los países más desarrollados.

Yo pregunte al ministerio de energía si es que hay algún proyecto piloto que trabaje con la transformación de la basura en energía o gas y me contaron de una licitación de impacto medioambiental en la ciudad de Temuco que busca crear una planta con la empresa Waste to energy ¿Cuál es su opinión al respecto?

Como las tasas de disposición final en los rellenos sanitarios son bajas por lo tanto los municipios que son los que tienen que hacerse cargo por ley de los residuos sólidos van a optar por la opción que les salga menos cara y un waste to energy es un proyecto que te sale un poco más cara el costo por tonelaje.

¿A su juicio que es lo que hace falta en la región para tener una gestión de basura mucho más desarrollada?

Yo creo que la gran pregunta es ¿Qué falta para que los municipios levanten proyectos de inversión?, ellos pueden postular a esos fondos públicos entonces ¿Por qué no lo hacen? Puede que para ellos no sea prioridad el desarrollo de la gestión de residuos o falta de capacidad técnica para postular con bases a proyectos de inversión pública.

9.2. Resumen Entrevista #2

Entrevistado: Carlos Urrutia

Cargo: Jefe del departamento de Aseo y Ornato de la Municipalidad de Quilpué

Entiendo que ustedes están en proceso de desarrollo de una planta de transferencia, me puede contar de que se trata y en qué nivel de avance esta.

Es un proyecto que ya está asignado, pero hoy no está funcionando, estamos en proceso de los permisos sectoriales. Nosotros en estos momentos tenemos recolección de basura por parte de la empresa Cosemar y los residuos van al relleno sanitario de los molles en Valparaíso. Actualmente en la comuna tenemos 9 camiones de basura que para hacer el recorrido completo retiro de basura y dejar la basura en los molles tarda unas 2 horas y media, con la planta de transferencia el recorrido se reduciría a solo 30 minutos además la basura en la planta se compactara solo 1 camión recogerá la basura de 3 camiones de basura nuestros por lo tanto tendremos un beneficio económico y menor contaminación lo cual es un valor fundamental para los nuevos proyectos, todo lo que pueda disminuir el efecto invernadero el co2 es beneficioso. La estación estará lista en el próximo año, es una estación montable que viene desde Alemania.

Sobre este mismo tema vi una entrevista donde el alcalde Mauricio Viñambre mencionaba crear un proyecto para transformar la basura en gas o electricidad, sé que es un proyecto muy ambicioso, pero quiero saber ¿Cuál es la postura de la municipalidad respecto a estos temas?

Claro, en Europa están incluso prohibidos los rellenos sanitarios, actualmente estamos trabajando en disminuir todo lo que vas a llevar a la disposición final mediante un plan de gestión de residuos alrededor del 50% de la basura es material orgánico que la podemos aprovechar haciendo compostaje, tomando biodigestores, el 20% es reciclaje vendible acá en Quilpué tenemos diversos puntos verdes donde podemos reciclar mediante las campanas para el vidrio, jaulas para el plástico y para el tetrapack, además tenemos en los colegios municipales y en algunas reparticiones de la municipalidad reciclamos pilas,

las pilas igual son complicadas porque son peligrosos y tenemos una empresa (Hidronor) especializada para el manejo adecuado de materiales peligrosos.

Tengo el reporte de algunos microbasurales como el del sector de poza larga cerca del cementerio porque el recuerdo hay algún programa que ustedes trabajen en la municipalidad para hacer frente a esta realidad.

Si, en esos sectores la gente está botando los desechos que no se lleva el camión de la basura como colchones algunos materiales de construcción grandes y a raíz de eso tenemos un programa de bateas para recolección de basura no tradicional ahí van restos de construcción, colchones, sillones, cocinas, escombros, etc. de lunes a viernes se instalan estas bateas en algunos sectores de la comuna, tenemos 4 bateas y 2 de sábado a lunes una de ellas las dejamos fijas en este departamento, antes lo publicábamos a través de redes sociales pero no funciono por que llegaban mucha gente de otros sectores y había un cierto aprovechamiento por ende ahora trabajamos de la mano con la junta de vecinos ellos piden la batea se instala y ellos se encargan de avisarnos cuando la batea está llena para vaciarlas. Se sacan aproximadamente 400 toneladas mensuales de estas bateas que van a parar al relleno sanitario del molle. Lo que queremos es disminuir la cantidad de basura que llega a los molles, el relleno sanitario no es un mal proyecto, pero el problema es que no es infinito.

Tengo estadísticas que en Chile se produce alrededor de 456 kg al año por persona, ¿Tienen alguna cifra de cuál es la producción de basura en la comuna?

Quilpué tiene alrededor de 1,1 kg al día por persona, estamos en un rango que calificamos en el OCDE entre 1 y 1,5 es el óptimo, hace poco una consultora hizo ese estudio.

¿Qué programa más maneja la municipalidad?

Tenemos el programa de reciclaje, el tema de los voluminosos, también tenemos barrido de calles se barren 41.000 metros de calles mensuales tenemos una licitación que tenemos en ciertas calles más céntricas de la ciudad, también tenemos la recolección de basura domiciliaria con frecuencia de dos veces por semana. Con el tema del reciclaje

nuestra meta es tener el próximo año 3 puntos limpios con monitores que enseñen el tema del reciclaje.

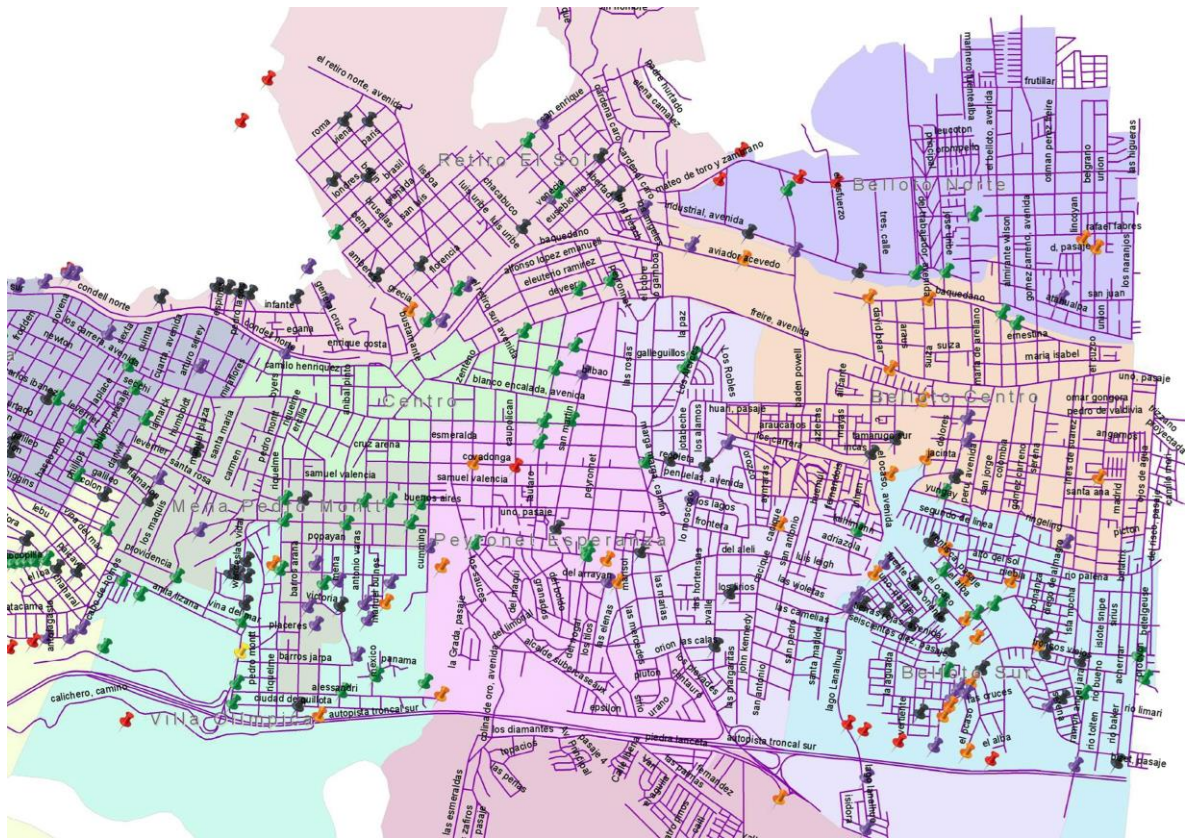
En los puntos limpios que manejan ¿Que hacen con lo reciclado, donde va a parar?

Bueno eso lo ven empresas privadas como coaniquem, cristalerías toro, nosotros en realidad les damos el espacio para que ellos provean del reciclado nosotros como municipio reciclamos son las pilas y el tetra nosotros entregamos el tetra y nos devuelven planchas con ellas se hacen estantes, paredes, etc. las planchas vienen hasta con capas impermeables donde se pueden construir hasta casas.

¿Cuáles son sus desafíos como departamento para los próximos años?

El próximo año tenemos un proyecto con el gobierno regional y la subdere para tener 3 puntos limpios además de planes de compostaje, instalación de composteras familiares, recolección diferencial que es un camión distinto para retirar reciclaje, todo asociado a la nueva Ley REP que responsabiliza a las empresas que generan basura y hacerse responsable de sus residuos son 6 productos los que ve la ley embalajes, batearías, aceites, pilas, entre otros. Las empresas deben hacerse cargo del 60% de lo que generan. Todo en marco de un proceso que venimos desarrollando para poder reducir la cantidad de basura que va hacia la disposición final que en la actualidad es de casi la totalidad.

9.3. Microbasurales y puntos críticos



9.4. Puntos verdes de Quilpué

