

2018

PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES RURALES TURÍSTICAS EN LA COMUNA DE PANGUIPULLI

HARO SANCHEZ, RUDY ALEXIS

<https://hdl.handle.net/11673/46219>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA

**PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA PUNTOS DE
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS EN
LOCALIDADES RURALES TURÍSTICAS EN LA COMUNA DE
PANGUIPULLI.**

Trabajo de Titulación para optar al
Título Profesional de INGENIERO
EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES Y AMBIENTALES

Alumno:

Rudy Alexis Haro Sánchez

Profesor Guía:

Sr. Boris Uribe

2018

RESUMEN

La comuna de Panguipulli, ubicado en la región de los ríos, se encuentra emplazado en un territorio que se caracteriza por estar conformado por un variado ecosistema y entorno natural junto a siete grandes lagos, donde mas de la mitad de la población reside en sectores rurales y en zonas de difícil acceso con un acentuado aislamiento geográfico, esto junto a otros factores complican el desarrollo y ejecución del plan de gestión de los puntos de recolección en estas zonas, propiciando rebalses en los depósitos de residuos solidos domiciliarios, agravándose aun mas esta situación para aquellos sectores con potencial turístico, especialmente en épocas de verano donde la afluencia de turistas y la cantidad de residuos generada aumenta al doble respecto a los meses de menor demanda.

Las comunidades rurales están conscientes de la inminente problemática de contaminación que se esta originando, por lo que algunas familias han optado por desarrollar actividades ecológicas para minimizar el impacto medio ambiental y establecer un progreso sustentable, sin embargo, esto no es suficiente debido a la presencia del deterioro ambiental por residuos solidos domiciliarios del cual es derivado por un ineficiente plan de gestión de los puntos de recolección de residuos rurales que ,por lo demás, ,también representa riesgos para la salud y vida de los mismos pobladores.

Para lograr llegar una propuesta con el fin de subsanar dicha peripecia, lo primero que se hizo fue identificar los principales puntos de recolección de residuos solidos domiciliarios en los sectores rurales con potencial turístico en base un recorrido y visita de cada uno, para luego inspeccionar y evaluar cualitativamente la situación actual que regia en ese momento. Se efectuó otro segundo recorrido para entrevistar a 5 familias representativas de estos sectores rurales y así indagar respecto a la postura, opiniones y acciones que se estaban realizando desde el perfil comunitario. Luego se analizaron los datos de las respuestas entregadas para así llegar a resultados, lo cual ayudo a poder determinar. en conjunto con una investigación en distintas fuentes, los aspectos y factores que incidían sobre las personas en cuanto a la generación de residuos.

Se determinaron cuales eran los principales impactos ambientales y enfermedades asociadas a los residuos solidos domiciliarios que estaban comprometiendo la salud de las personas y el ecosistema endémico, esto bajo una prospección bibliográfica, análisis de datos sanitarios de la comuna e inspección cualitativa de las zonas visitadas.

En concordancia con los datos recopilados bajo las instancias de las visitas, el levantamiento de información en las entrevistas y las pesquisas respecto a las enfermedades, impactos ambientales y los factores sociales vinculados a los residuos se estructuro un programa de participación ciudadana abarcando todas las temáticas supeditas a la problemática en si, se establecieron exposiciones informativas y toda la información

atingente para tratar el tema de contaminación y así llegar a concientizar a los pobladores. Además se incluyó la creación de una brigada ecológica para fomentar y motivar a las personas a mantener un ambiente limpio y seguro.

Por último se plantearon propuestas de un plan de gestión para los puntos de recolección de residuos sólidos domiciliarios en base a modificaciones del plan que están rigiendo actualmente, instaurando las opciones más viables y eficaces que se puedan desarrollar sin comprometer mayores presupuestos municipales, donde se logró erradicar por completo los depósitos o contenedores municipales que estaban situados en la localidad de Chauquen, permitiendo que se genere una menor contaminación al medio ambiente, gestión lograda gracias al desarrollo de este proyecto y a la organización del comité de adelanto de Chauquén.

Keywords: RESIDUO SOLIDO DOMICILIARIO, RSD, RELLENO SANITARIO, ESTACION DE TRANSFERENCIA, VALORIZAR, RECICLAR, CARACTERIZAR, PLAN DE GESTION, PUNTO DE RECOLECCION, CONTENEDOR.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	7
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
1.3. ALCANCE.....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 RESIDUOS SOLIDOS.....	10
2.2 RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (RSD).....	12
2.3 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS.....	14
2.4 RESIDUOS SÓLIDOS EN CHILE.....	14
2.5 RELLENO SANITARIO Y PLANTA DE TRANSFERENCIA.....	15
2.6 DATOS DEMOGRÁFICOS EN PANGUIPULLI.....	17
2.6.1 POBLACIÓN.....	17
2.6.2 INGRESOS.....	18
2.7 MARCO LEGISLATIVO.....	19
III. METODOLOGIA	21
3.1 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE RECOLECCIÓN	21
3.1.1 CARACTERIZACIÓN Y CANTIDAD DE RSD POR FAMILIA.....	22
3.2 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ENFERMEDADES RESPECTO A LOS RSD EN PANGUIPULLI.....	24
3.3 DETERMINACIÓN DE FACTORES Y ASPECTOS QUE INFLUYEN EN LA COMUNA DE PANGUIPULLI RESPECTO A LA GENERACIÓN DE RSD.....	25
3.4 DISEÑO DE PROGRAMA PARA CONCIENTIZAR Y CAPACITAR A LAS PERSONAS EN RSD.....	25
IV. DESARROLLO.....	27
4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LAS LOCALIDADES TURÍSTICAS RURALES.....	27
4.1.1 CHAUQUÉN.....	27
4.1.2 CALAFQUEN.....	28
4.1.3 RIÑIHUE.....	30
4.1.4 ÑANCUL.....	31
4.1.5 COÑARIPE.....	32
4.2. IMPACTOS MEDIO AMBIENTALES Y ENFERMEDADES MÁS TRASCENDENTALES QUE AFECTAN A LAS LOCALIDADES DE LA COMUNA DE PANGUIPULLI.....	36
4.2.1 IMPACTO MEDIO AMBIENTAL.....	37
4.2.2 RECURSO HÍDRICO.....	38
4.2.3 CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUELO.....	39
4.2.4 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	40
4.2.5 DEGRADACIÓN ESTÉTICA.....	41
4.3 ENFERMEDADES ASOCIADAS A LOS RSD.....	41
4.3.1 CONTACTO DE RIESGO DIRECTO.....	42
4.3.2 CONTACTO DE RIESGO INDIRECTO.....	45
4.4. FACTORES Y ASPECTOS QUE INFLUYEN EN LA COMUNA DE PANGUIPULLI RESPECTO A LA GENERACIÓN DE RSD.....	49

4.5. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA CON LA FINALIDAD DE CONCIENTIZAR Y CAPACITAR A LAS PERSONAS.	55
4.5.1 TEMÁTICA.....	55
4.6. PROPUESTA PARA PLAN DE GESTIÓN.....	60
4.7 CAMBIO DE ITINERARIO DEL CAMIÓN RECOLECTOR.	61
4.8 REMOVER CONTENEDORES.	62
4.9 REUBICAR CONTENEDORES.....	63
<u>V. CONCLUSIONES</u>	<u>65</u>
<u>VI. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>66</u>
<u>VII. ANEXOS.....</u>	<u>68</u>

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la producción de residuos Industriales y domiciliarios ha aumentado junto al crecimiento poblacional y desarrollo del país, generando un aumento considerable en la cantidad de residuos sólidos, Chile genera 17 millones de toneladas de residuos ², por lo que esto se mantiene como un problema significativo y de continuar el crecimiento económico esto se agravará. Nuestro país presenta una tasa promedio diaria de 1,1 kilogramos, es decir, 396 kilogramos anuales por persona de generación de residuos.¹⁰

El conflicto principal es atender de manera objetiva los problemas en materia de recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD) en zonas rurales de la comuna de Panguipulli, constituida por una población total de 32.912 habitantes, dentro de los cuales 20.083 corresponden a población rural, cifra que representa un 61,7% de la población total ⁶, en estas zonas un incorrecto plan de gestión de estos RSD propicia rebases de basura que suponen un evidente foco infeccioso o insalubridad, generación de plagas y vectores de contaminación tales como roedores, donde el año 2017 se reportaron 24 casos de contagio por virus hanta, de los cuales 2 fallecidos pertenecían a la región de los Ríos, transversalmente se encuentra la emisión de gases CO₂ de las cuales un 3% de las emisiones globales proviene de los desechos sólidos y del tratamiento de aguas residuales, cifra equivalente a 1,32 millones de toneladas de CO₂, y sin duda efectos estéticos en el entorno de las localidades turísticas, además de que esta misma situación afecta de manera pernicioso al medio ambiente ocasionando consecuencias negativas a el ecosistema endémico. Todo esto como producto de una mala gestión y mal manejo de la RSD, particularmente grave en aquellos depósitos transitorios que están cercanos a servicios de alojamiento, comida y ferias, donde la actividad de Camping es la que concentra la mayor cantidad de patentes comerciales en la comuna (24,5%), seguida por los Hospedajes (23,8%), Cabañas y Hospedajes (19,9%) y Hoteles (13,9%). ⁴ El año 2017 se registro un aumento de 3.190 ocupados respecto a estos servicio en la comuna de Panguipulli y que ya se consideran que estén expuestos a posibles riesgos de condiciones sanitarias.⁴

Panguipulli cuenta con un solo relleno sanitario ubicado en Morrompulli, el cual es único para toda la región de los Ríos, en donde arriban 9.000 toneladas de residuos sólidos generados por la comuna y los cuales implica 250 millones de costo anual del presupuesto municipal, por lo tanto es necesario establecer una gestión pertinente que minimice la generación de basura, el impacto en la salud de los habitantes y el medio ambiente,

basándose en la normativa vigente aplicable a esta materia, rigiéndose por marcos legislativos como DS 189, DS 148, DS 594, DS 4740 y código sanitario.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de gestión respecto a los puntos de recolección de residuos sólidos en sectores rurales con potencial turístico existentes en la comuna de Panguipulli.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los principales puntos de recolección de residuos sólidos domiciliarios de las localidades turísticas rurales más afectadas.
- Determinar los impactos medio ambientales y enfermedades más trascendentales que afectarían a estas localidades de la comuna de Panguipulli.
- Determinar los factores y aspectos que influyen en la comuna de Panguipulli respecto a la generación de RSD.
- Diseñar un programa de participación ciudadana con la finalidad de concientizar y capacitar a las personas.

1.3. ALCANCE

El presente proyecto de título tiene la finalidad de proponer un plan de gestión para los puntos de recolección de residuos sólidos domiciliarios destinada a zonas rurales con potencial turísticos de la comuna de Panguipulli, esto en base a un modelo de investigación exploratoria no probabilística, con toda la información y datos disponibles que puedan recabarse, para así proponer mejoras que comprendan medidas viables tanto administrativas, ingenieriles y planes de reducción de residuos sólidos domiciliarios por medio de reciclaje y reutilización, además de proponer programas de difusión de capacitación, formación y concientización.

El entorno en el cual están emplazados estos puntos de recolección son de paisajes con atractivo turístico, de una gran variedad de fauna y flora endémica, además de ríos y lagos, en donde conviven comunidades conformadas en su mayoría por gente autóctona cuyo ingresos dependen en parte de la demanda turística.

Para llevar a cabo el plan de gestión de los puntos de recolección de basura domiciliaria se evaluara las condiciones actuales de planes vigentes, normativa, infraestructura, personal, presupuesto municipal, involucramiento de la comunidad, frecuencia de recolección, entre otros. Todo esto en un periodo que comprenden los meses de septiembre y octubre, para así proseguir en un tiempo de no mas de 3 meses con resultados y conclusiones respecto al plan de gestión a proponer.

II. MARCO TEÓRICO

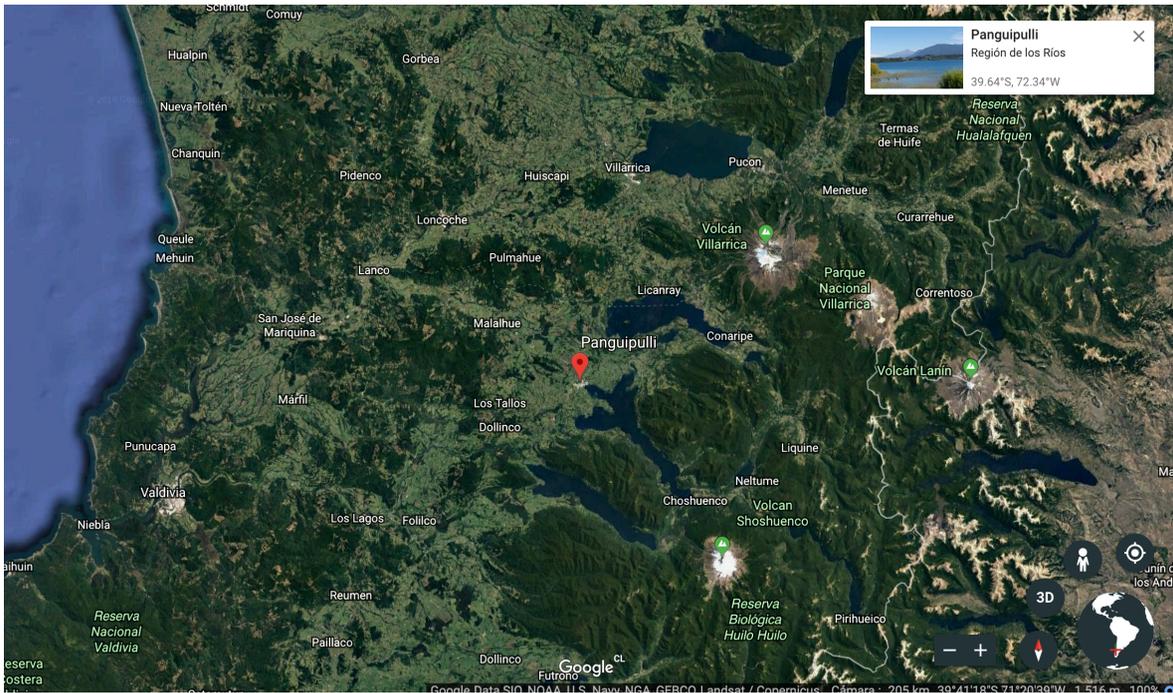
Panguipulli es una ciudad y comuna de la zona sur de Chile que se encuentra ubicada en la provincia de Valdivia, perteneciente a la Región de los Ríos. Posee una superficie de 3.332 km² y se encuentra emplazada en una zona con diversos atractivos turísticos de los cuales en su mayoría están sectorizados en localidades rurales. Esta comuna es conocida por tener siete lagos que integran y son parte del territorio endémico de la zona, donde es reconocido como tal por esta atribución y es llamada como la “comuna de los siete lagos”, siendo los lagos de Calafquen, Pirehuico, Pullinque, Pellaifa, Neltume, Riñihue y Panguipulli los recursos hídricos característicos que componen la comuna.

El turismo hoy en día es una actividad que toma un realce significativo para el "Destino Sietelagos", eslogan con el cual la comuna se posiciona en mercados tanto nacionales como internacionales. En estos últimos años se ha concretado un trabajo que ha sido desarrollado, planificado y, por lo demás, consensuado entre los sectores públicos y privados, en el cual se encuentra la Municipalidad de Panguipulli y el presente programa llamado “Chile Emprende” como entidades que están llevando a cabo un papel fundamental para el desarrollo y consolidación del turismo, sector productivo en el cual se encuentran productos ideados según las características de la gente que visita la zona, en donde predominan los circuitos por sus siete lagos, las rutas con una amplia variedad de zonas termales.

Además se encuentran actividades como rafting (principalmente en verano), se puede practicar piragüismo de río y travesía, por otro lado entidades particulares, principalmente gente autóctona, se han establecido con Pymes que brindan servicios de cabalgatas, comidas características de la zona, productos étnicos, Además como puntos de gran atractivo están el volcán Mocho Choshuenco y la reserva biológica del Huilo Huilo.

En relación con los lineamientos que competen al estudio en sí, y en relación a lo anterior, Panguipulli está trabajando bajo parámetros regidos hacia un desarrollo sustentable, que manifiesten un equilibrio con el desarrollo turístico de la comuna y la responsabilidad de todos de mantener y cuidar el medio ambiente, junto con la preservación y resguardo del ecosistema y prevención de enfermedades bajo el concepto de concientización y educación, en donde se han plasmado avisos, reglamentos en playas y publicidad persuasiva en materia de otorgar información pertinente respecto a la proyección de una cultura limpia y libre de contaminación, principalmente de residuos sólidos domiciliarios.

Figura 1. Vista satelital de Ubicación de la comuna de Panguipulli



Fuente: Google Earth

2.1 Residuos solidos

Existen muchas definiciones que atienden a el concepto de residuos solidos, el sentido y la perspectiva varían según cada interpretación que uno le asigne y obviamente de acuerdo a esto se podrá considerar cual es la mas pertinente al caso en si. En este proyecto en particular se expondrán a continuación algunas para su análisis.

CONAMA nos indica que los residuos son sustancias u objetos que habiendo llegado al final de su vida útil se desechan, procediendo a tratarlos mediante valorización o eliminación.² Esta primera definición nos menciona que los residuos en este caso van mucho mas allá de catalogarse como simples residuos, ya que es posible dilucidar la intención de valorizar estos elementos en condición de desecho para el usuario generador por medios de reutilización, infiriendo en aspectos tales como de reciclaje.

Por otra parte encontramos una perspectiva que alude enfáticamente solo a explicar la concepción de los residuos ², el cual nos comenta que residuo solido es todo material que es destinado al abandono por su productor o poseedor, pudiendo resultar de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza; adicionalmente ONUDI lo define como todo lo que es generado, producto de una actividad y no es de nuestro interés, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos,

formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales.¹²

Una de las definiciones más actuales y medianamente coetánea es la que nos menciona la legislación chilena de acuerdo a la ley 20.920/2016 en donde señala que residuos está definido como sustancia u objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechos de acuerdo a la normativa vigente. Previo a esto, el concepto de residuos se encontraba definido en la Política de Gestión Integral de Residuos de 2005.

Todas estas descripciones que se acaban de mencionar tienen en común en que todas tratan a los residuos como desechos propiamente tal, y del cual este se encuentra en materia de disposición final para ser eliminado, no obstante, CONAMA en su definición evoca a una perspectiva que implica una visión mucho más amplia y que va más allá de las disposiciones finales de los residuos como desechos, sino más bien integra una mirada hacia un desarrollo sustentable con la valorización otorgada a estos residuos después de ser catalogadas como un desecho, en donde las posibilidades de minimizar la generación de residuos en posición de desechos aumenta, y nos da a entender que existen otras vías y opciones para dar valor a un material o elemento determinado antes de categorizarlo como algo que ya no es útil para el usuario y este lo elimine quedando obsoleto en su última etapa o fase de desuso. Cabe destacar que estas acciones son netamente de origen antropogénico, y la disposición final dependerá de la percepción y la utilidad que el usuario mantenga respecto a este.

Los residuos sólidos se pueden clasificar según el origen de los cuales son generados y el riesgo inherente que los caracteriza, estos dos factores son determinantes para poder confeccionar esta clasificación:

Tabla 1. Clasificación de residuos en Chile

SEGÚN RIESGO	SEGÚN SU ORIGEN
Inertes	Residuos Sólidos Municipales.
	Residuos Sólidos Domiciliarios y asimilables.
	Residuos Sólidos Domiciliarios
No peligrosos	Residuos Industriales.
	Residuos Silvoagropecuarios.
	Residuos Mineros.
Peligrosos	Residuos de la Construcción.
	Residuos Hospitalarios.
	Lodos Activados.

Fuente: Antecedentes del manejo y gestión de residuos en Chile. 2016.

Podemos deducir que los residuos sólidos domiciliarios están catalogados dentro de esta distribución como materias inertes, por lo tanto se puede inferir que estos tipos de residuos no representan un mayor riesgo derivado de la manipulación de estos, en relación con aquellos residuos que están caracterizados como peligrosos y que provienen de rubros que simbolizan un grado de riesgo más alto.

2.2 Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD).

Se entiende por residuos sólidos domiciliarios como aquellos residuos que son generados en los hogares ². El Decreto supremo número 189/2005 lo define como residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en viviendas y en establecimientos tales como edificios habitacionales, locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales y cárceles.

Por lo tanto su correcta gestión ambiental es, en primera medida, responsabilidad de quienes generan estos RSD, tanto como los que son provenientes de los hogares como los de los distintos rubros laborales mencionados, pero además en su conjunto quienes están bajo el compromiso de un adecuado manejo y control en el proceso de operación son diversas instituciones, siendo en este caso el municipio de la comuna quien debe encargarse del aseo y ornato de la ciudad en conjunto con los sectores rurales, atribución que queda en manifiesto en la Ley Orgánica de Municipalidades como también en el Código Sanitario, en el cual se informa y establece que a los municipios les corresponde recolectar, transportar y eliminar (disposición final) por medios idóneos los RSD y desperdicios que se depositen o produzcan tanto en vías urbanas como rurales, este es un servicio estatal que es regulado y fiscalizado por parte del gobierno de Chile, aplicando leyes y normativas.

La generación de los residuos sólidos domiciliarios está vinculada preponderantemente por dos factores que están correlacionados en virtud a la cantidad RSD que se producen ²:

- Número de habitantes: Mientras mayor sea el número de habitantes, mayor será la cantidad de residuos domiciliarios generada.
- Ingresos: A medida que los ingresos de las personas son más elevadas, esto propicia un mayor consumo, generándose un aumento de residuos domiciliarios. Esta es la variable que más incide en la generación de residuos per-cápita.

Transversalmente en este estudio es imprescindible tener en cuenta y en adición a lo anterior elementos tales como la localización geográfica, la condición de ruralidad que presentan estas comunidades con potencial turístico también determinan fehacientemente las formas de generación y eliminación de RSD, debido a que son localidades aisladas de sectores céntricos de la comuna de Panguipulli, por lo cual la cantidad de insumos por familia se ve dificultada producto de la distancia y ausencia de puntos comerciales, en donde las comunidades se ven obligadas a mantener un bajo consumo pecuniario.

Otro factor equidistante que hay que considerar es la época del año, ya que las distintas actividades económicas del rubro turístico y que son principal fuente de ingresos para las comunidades rurales determinan inexorablemente los patrones de consumo y la cantidad de RSD, es evidente que en las épocas de mayor demanda turística hay un mayor poder adquisitivo, esto se refleja en la temporada de verano, comprendiendo tres principales meses donde el flujo de turistas aumenta en forma considerable, por lo tanto hay un mayor consumo ligado consecutivamente a mas generación de basura. La época estival comprende los meses de enero, febrero y la primera quincena de marzo, de los cuales la actividad económica principal se sustenta en el desarrollo turístico en donde se encuentran ferias gastronómicas, hoteles, campings y cabañas. Todo esto fomenta un mayor consumo y producción de residuos, como lo podemos observar y deducir en la siguiente tabla, (Tabla 1.2).

Tabla 1.2. Generación de residuos en la comuna de Panguipulli.

	Meses	Cantidad (Ton)		Meses	Cantidad (Ton)
2016	Enero	1.182	2017	Enero	1.293
	Febrero	1.529		Febrero	1.407
	Marzo	829		Marzo	959
	Abril	580		Abril	631
	Mayo	575		Mayo	658
	Junio	564		Junio	563
	Julio	656		Julio	643
	Agosto	625		Agosto	676
	Septiembre	700		Septiembre	753
	Octubre	651		Octubre	687
	Noviembre	745		Noviembre	753
	Diciembre	844		Diciembre	943
TOTAL	9.480	TOTAL	9.966		

Fuente: Reporte departamento de Medio ambiente.

Aquí podemos apreciar que en los meses de mayor demanda y arribo de turistas existe un crecimiento en cuanto a la generación de residuos sólidos domiciliarios, es posible divisar y asimilar que las cantidades de RSD en toneladas superan casi el doble en relación a los meses restantes, entonces la época si es un factor categórico que interviene en las cantidades que se generan de RSD y del cual hay tener cuenta.

2.3 Valorización de Residuos Sólidos.

De acuerdo a la definición de este concepto que nos entrega Primer reporte sobre manejo de residuos en Chile²; valorización esta esquematizada como un conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar un producto, uno o varios materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. Este termino abarca distintos procesos que se llevan a cabo con antelación al momento de depreciar un residuo como un desecho, la idea de la valorización es poder caracterizar los residuos en su totalidad para poder categorizar y separar los residuos que ya son inservibles de los que aun pueden tener un uso total como parcial o si es sola una parte de su estructura que la compone la que es útil. Este proceso puede desarrollarse por el mismo usuario generador o por quien prestan los servicios municipales en zonas de puntos de transferencia de basura y rellenos sanitarios. Es fundamental englobar e integrar la valorización dentro de los procesos de gestión de los residuos sólidos domiciliarios debido a que esto extiende la vida útil de los materiales, provoca una menor generación de basura, contaminación y, además, favorece al medio ambiente y al ser humano. A través de esto podemos llegar a realizar el empleo de las 3 “R” (reutilizar, reducir y reciclar), como también extender métodos de compostaje desglosando los residuos orgánicos para fortalecer las propiedades de la tierra, vida vegetal y animal.

2.4 Residuos sólidos en Chile.

En términos nacionales la data existente sobre la generación y manejo de residuos son relativamente incipientes en los últimos años, debido a esta situación no hay información que nos de cuenta sobre registros y estudios a largo tiempo. En Chile tampoco existe una institución con responsabilidad o competencias específicas sobre el conjunto del manejo de los residuos sólidos, tanto de la perspectiva de los aspectos ambientales y sanitarios, como desde la mirada económica. La estructura institucional pública existente cuenta con la participación de un amplio número de organismos públicos sectoriales, para los cuales los

residuos sólidos son solo un tema más de sus ámbitos de acción ya que tienen una perspectiva parcial de ellos.

A nivel nacional se han desarrollado importantes avances estratégicos en relación a los residuos generados en el territorio chileno. En el año 1995 los residuos domiciliarios en su conjunto solo se llevaban en condiciones de disposición final hacia vertederos y basurales, ahora a partir del año 2005 se implementó otro método de gestión en donde más del 60% de la totalidad de los residuos son dispuestos en su etapa final para rellenos sanitarios. Tan solo datos del año 2009 nos indican que se propició una generación de residuos sólidos que abarcó una cantidad aproximada de 16,9 millones de toneladas de residuos, lo cual es asimilable a una generación chilena per cápita de 1,05 kg/habitante por día.³

Por otra parte el 43% de los residuos sólidos municipales generados en Chile proceden directamente desde la Región Metropolitana, considerando obviamente que en la ciudad capital reside casi el 50% de la población nacional. Los residuos sólidos en nuestro país están caracterizados en su gran mayoría por materia orgánica, seguido de plásticos, papel y cartón y vidrios; de éstos más del 50% podrían ser valorizados, lo que reduciría sustancialmente los residuos que se envían a disposición final².

En la década del 2000, por medio de una valorización efectuada anteriormente, se reciclaron materiales tales como metales ferrosos, papel y cartón, plástico, residuos orgánicos, vidrio, tetrapacks, aceites usados, aluminio y otros no ferrosos. Los mayores reciclados fueron el papel (de 233 mil toneladas en 2000 a 375 mil toneladas en 2009) y la chatarra de hierro (de 226 mil toneladas en 2000 a 440 mil toneladas en 2009).

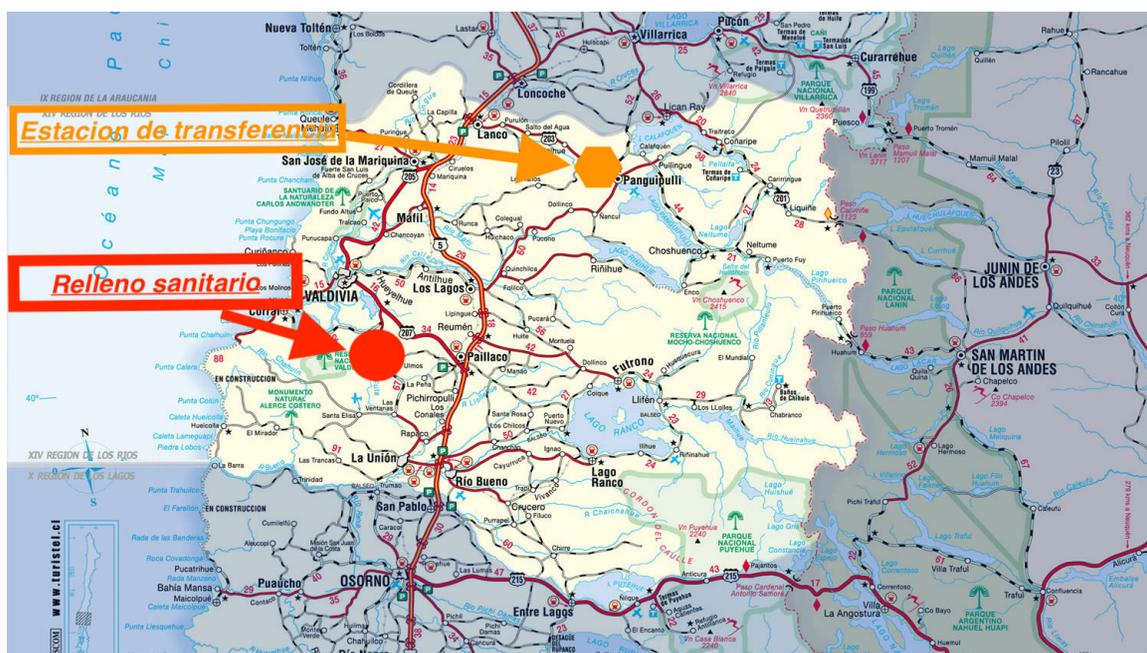
2.5 Relleno Sanitario y Planta de transferencia.

Según el decreto supremo que tiene por título Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios, Número 189/2005, un relleno sanitario se encuentra definido como una instalación de eliminación de residuos sólidos en la cual se disponen residuos sólidos domiciliarios y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias y riesgos para la salud y la seguridad de la población y daños para el medio ambiente, en la cual las basuras son compactadas en capas al mínimo volumen practicable y son cubiertas diariamente, cumpliendo con las disposiciones del presente reglamento. Además, dicha normativa, define los Residuos sólidos asimilables como residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en procesos industriales u

otras actividades, que no son considerados residuos peligrosos de acuerdo a la reglamentación sanitaria vigente y que, además, por su cantidad composición y características físicas, químicas y bacteriológicas, pueden ser dispuestas en un Relleno Sanitario sin interferir con su normal operación.

Panguipulli actualmente cuenta con un solo punto implementado como relleno sanitario, ubicado a una distancia de 116 kilómetros (Figura 2), en las cercanías de la ciudad de Valdivia, sector denominado como Morrompulli y que hoy en día funciona como un espacio en común para toda la región de los ríos, en donde arriban grandes cantidades de toneladas de RSD provenientes de todas las ciudades aledañas. Además la comuna posee una estación de transferencia localizada a la salida norte de esta, su entrada es inspeccionada y registrada hacia los ciudadanos con el fin de establecer un mayor control sobre el tipo de residuo que llega a este punto de transferencia y para poder facilitar la operación de caracterización. Al interior del terreno se encuentran en actividad alrededor de 12 contenedores para el traslado de basura hacia el relleno sanitario, junto con sectores específicos dentro del terreno para destinos tales como reciclaje de botellas de vidrio, cartón y latas. Se efectúan durante el día alrededor de 4 a 6 viajes en los camiones con los residuos montados como carga en contenedores, llegando aproximadamente a unos 600 traslados anuales desde la estación de transferencia hacia el relleno sanitario de Morrompulli.

Figura 2. Mapa geolocalizado de relleno sanitario y estación de transferencia en Panguipulli



Fuente: Elaboración propia basado en google maps.

El porcentaje de residuos procedente de la ciudad de Panguipulli ha ido en ascenso durante los últimos 9 años, momento base del cual se tiene registro sobre las proporciones de basura que han llegado al sector de Morrompulli desde la comuna en si, por medio de numerosos traslados de contenedores en camiones (Tabla 1.3).

Tabla 1.3. Generación de residuos en la comuna de Panguipulli.

	Meses	Cantidad (Ton)		Meses	Cantidad (Ton)
2009	Enero	990	2017	Enero	1.293
	Febrero	1.050		Febrero	1.407
	Marzo	502		Marzo	959
	Abril	554		Abril	631
	Mayo	604		Mayo	658
	Junio	505		Junio	563
	Julio	560		Julio	643
	Agosto	520		Agosto	676
	Septiembre	655		Septiembre	753
	Octubre	571		Octubre	687
	Noviembre	560		Noviembre	753
	Diciembre	702		Diciembre	943
TOTAL	7.773	TOTAL	9.966		

Fuente: Reporte departamento de Medio ambiente

Se pronuncia un claro crecimiento desde a partir del año 2009 hasta el 2017, este ascenso corresponde a un 28,21%. Es necesario poder establecer un parámetro que indique la cantidad de residuos solidos domiciliarios que se genera por familia en los sectores rurales para así luego poder conjeturar las porciones de RSD que se generan a través de una correlación de cálculos teniendo información del numero de habitantes y la cantidad de integrantes por familia en las zonas rurales, del cual mas adelante se demostrara esto pesando los residuos de 5 familias promedio que habitan en estas zonas para luego además poder caracterizar los componentes que integran estos RSD.

2.6 Datos demográficos en Panguipulli.

2.6.1 Población.

Conforme a los resultados obtenidos por medio del Censo de Población y Vivienda 2012, Panguipulli expone una retención de población de 32.912 habitantes, lo cual , en comparación con el censo anterior llevado a cabo el año 2002, la comuna representa una

disminución de un 2,24% en su población, número correspondiente a 33.273 habitantes respecto al actual. En cuanto a la cantidad de viviendas, la comuna exhibió el año 2012, un total de 15.106 viviendas, lo que manifiesta un aumento del 35,1% de acuerdo al total de viviendas existente el 2002, correspondiente a 11.183. ⁷

La población residente en áreas rurales supera en un 61,41% disidiendo en un número significativo correspondiente con la cantidad de habitantes de las localidades consideradas urbanas (tabla 1.4), por lo que es factible asimilar la necesidad de atender aquellos depósitos transitorios de RSD en zonas rurales, en donde según lo comentado anteriormente, esta incidiendo uno de los factores que determinan la cantidad de generación de residuos, donde la dispersión geográfica y la lejanía hacia estos sitios dificulta el manejo y gestión apropiada de estos, aun así los pobladores de estas zonas han podido llevar una vida satisfactoria y plena, en el cual ellos mismos organizan comités de adelanto con el ahínco de subsanar aquellos problemas que caracterizan a las zonas aisladas, principalmente de suministros de elementos básicos tales como agua y luz, también es crucial mencionar que para el tema en cuestión del cual se está tratando, en algunas localidades se han encontrado letreros de advertencia donde sale en forma explícita la prohibición de botar residuos.

Tabla 1.4 Distribución de población en la comuna de Panguipulli

Área Urbano – Rural	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Urbano	5.885	6.557	12.442
Rural	10.273	9.810	20.083
Total	16.158	16.367	32.525
Provincia de Valdivia	132.948	139.579	272.527
Total Región de Los Ríos	178.080	186.103	364.183

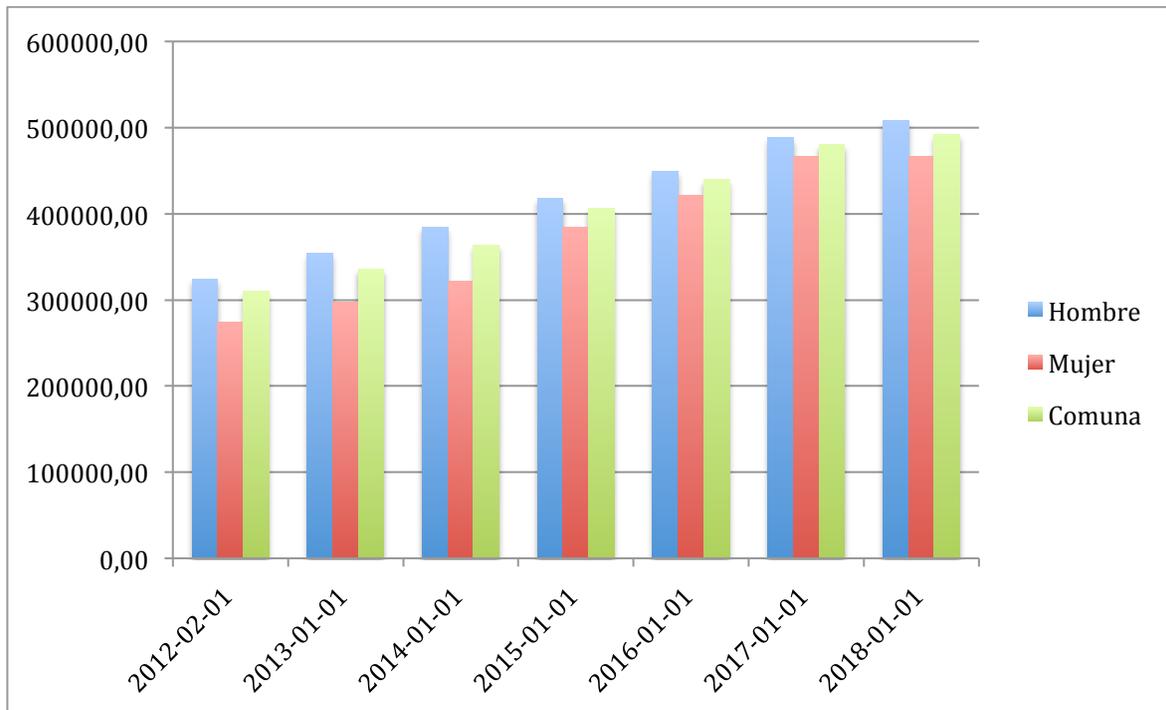
Fuente: Pragma Consulting, sobre la base de resultados preliminares, Censo 2012.

2.6.2 Ingresos.

Hoy en día las políticas públicas y sociales de distintos gobiernos han podido generar un proceso sostenido y satisfactorio para minimizar los índices de pobreza e indigencia

comunal, pero aún así prevalecen los índices sobre el promedio nacional y regional. En los siguientes datos se revela la situación económica de Panguipulli en el rango de los últimos 6 años respecto al sueldo bruto promedio que perciben tanto hombre y mujeres como a nivel comunal. (figura 1.3).

Figura 3. Ingresos promedio en Panguipulli.



Fuente: SIL, ministerio del trabajo y previsión social.

El ingreso ha ido en ascenso junto al desarrollo económico del país, favoreciendo irrefutablemente la condición monetaria en los estratos regionales y comunales, aun así la remuneración promedio en la comuna es de \$491.166, considerando que la mayoría de la población esta radicada en los sectores rurales, es posible inferir que uno de los factores y ámbitos que desencadena esta situación es el nivel de educación que poseen los ciudadanos pertenecientes a este sector, el poco acceso hacia niveles mas altos de educación es obstruido por las ubicaciones periféricas, política y cultura social, derivándose hacia menores expectativas pecuniarias y oportunidades de trabajo.

2.7 Marco legislativo.

A continuación se mencionaran los marcos legislativos de la jurisprudencia chilena que rigen en razón a los residuos solidos en el país, con el fin de poder controlar y fiscalizar la actividad que se genera en esta temática. En este listado se encuentra leyes, normativas y decretos que varían según los años de promulgación y que actualmente después de su

puesta en marcha algunos ya han registrado cambios en sus artículos y han sido actualizados.

- Reglamento sobre normas sanitarias mínimas municipales, 1947; establece responsabilidades a los municipios para proveer la limpieza y condiciones de seguridad de sitios públicos, de tránsito y de recreo.
- Código sanitario, 1968; Rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes, y regula aspectos específicos asociados a higiene y seguridad el ambiente y de los lugares de trabajo. Autoriza aspectos relativos a las instalaciones para el tratamiento, transporte y acumulación de residuos. Indica a las Municipalidades como responsables del orden sanitario dentro de las comunas
- Ley de rentas municipales, 1974 (actualizada en 2014); Permite a los Municipios cobrar una tarifa a todos los usuarios de la comuna por el servicio de aseo; también les permite establecer tarifas diferenciadas.
- Ley 18.695, orgánica constitucional de municipalidades, 1988 (actualizada en 2006); Establece como función privativa de los municipios el aseo y ornato de la comuna, incluyendo extracción, transporte y disposición de residuos. Permite contratar -mediante licitación pública- a terceros para prestar el servicio a los habitantes.
- Decreto supremo numero 148, 2005; Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
- Programa nacional de residuos solidos de la subsecretaria de desarrollo regional (SUBDERE), 2007; La SUBDERE promueve la implementación de sistemas integrales de gestión de residuos sólidos en las diferentes regiones del país, disponiendo y administrando de fondos para ello, detectando oportunidades para la mejora de la gestión de residuos, proponiendo alternativas de inversión pública nacional.
- Decreto numero 189, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios, 2005.
- Ley 20.920. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento de reciclaje, 2016; Busca minimizar la generación de residuos aumentando la valorización de estos para poder así optar a reutilización y reciclaje protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

III. METODOLOGIA

3.1 Identificación de puntos de recolección

Con el propósito de contextualizar la situación actual del objeto de estudio se tomaran como muestras no probabilistas a 5 familias representativas de las distintas localidades que en sus cercanías poseen contenedores que mantienen problemas de rebalses de basura como puntos de recolección de RSD, los elementos de muestra a estudiar, en este caso grupos familiares característicos son escogidos en base a la estimación y consideración del investigador, por eso es justificado el tipo de estudio no probabilístico. Es necesario tener presente las variables que interceden en un plan de gestión de estos puntos de recolección, tales como la distancia en la cual se encuentran ubicados, la cantidad de familias y personas que frecuentan el uso de estos contenedores y la cantidad que de basura que es depositada.

En un principio la primera actividad en concordancia al itinerario confeccionado en Excel es identificar los puntos de recolección de las zonas rurales con potencial turístico, en función a esto se debe implementar un sistema de recorrido el cual integra los sectores que mantienen una alta actividad económica a raíz del turismo, principalmente aquellos sectores rurales donde existe mercado gastronómico, servicios de alojamiento, y otros. El trayecto que se realizara se hara en un automóvil particular donde se visitara cada contenedor de basura existente, parando en cada localización para fotografiar la situación actual y tener un respaldo digital respecto al estudio en terreno, junto a esto las fotografías sacadas se geo localizaran para una mayor precisión y aproximación.

El recorrido iniciara desde la ciudad de Panguipulli, donde se abarcara en su parte norte, el lago Calafquen, en el cual reside una gran parte de pobladores y el desarrollo turístico se mantiene todos los años en forma prominente y activa, culminando con un trayecto en el sector sur, por el lago Riñihue y sus comunidades colindantes.

Los sectores rurales objeto de estudio en el cual se identificaron estos puntos de recolección son:

- Chauquen
- Calafquen
- Riñihue
- Ñancul

- Coñaripe
- Liquiñe
- Choshuenco

3.1.1 Caracterización y cantidad de RSD por familia.

En esta etapa se realizara otra visita a terreno en los sectores rurales para la toma de datos, se concederá especial atención hacia aquellas formas mas concurridas y habituales sobre la manera en que se elimina la basura, con el objetivo de poder percatarse de los métodos más empleados por la gente que conforma estas comunidades para deshacerse de los RSD y así refrendar cuales son los principales factores conductuales en este procedimiento, cuales son las gestiones concebidas como solución a la disminución de residuos solidos considerando todas las circunstancias que influyen en la cantidad de generación de basura. La idea fundamental esta basada en sacar las características positivas para poder ser analizadas, evaluadas y mejoradas con el fin de replicar las acciones desarrolladas en otras comunidades.

De la misma manera en que es probable que la cultura y hábitos que mantiene la población puedan obstaculizar el trabajo desarrollado, es factible tras sopesar las condiciones geográficas del lugar, que se hallen otros requerimientos para una mayor disposición a información en concordancia al desarrollo de las actividades, como los relacionados al acentuado aislamiento de las localidades y las particularidades propias de una zona rural de difícil acceso.

Se tomaran distintos puntos claves, añadiendo la relevancia de la problemática de los diferentes sitios de recolección de basura, de los cuales algunos contenedores o zonas de acopio de basura deslumbraban una mayor cantidad de rebases, esto desencadeno la selección de las zonas en donde se iba a inspeccionar y a caracterizar los RSD por familia. En primera instancia se entrevistara a una familia por zona de recolección de basura, donde se les manifestara la idea de poder tener acceso a sus desechos domiciliarios con el fin de confeccionar de manera atingente el proyecto, por lo tanto se les explicara la intención del cual radica el proyecto y por medio de esto se obtendrá de forma mas amena la participación de esta familias. Se proseguirá a reunir las bolsas de basura que están sobre contenedores individuales y en las cercanías obviamente de los puntos de recolección identificados.

Ya en el lugar de trabajo, se procederá a la clasificación de los residuos de manera manual, con el uso de materiales idóneos para la realización de un trabajo de forma higiénica y segura, en donde se emplearan como elementos de protección personal guantes y mascarilla. De esta manera se pudo llegar a la cantidad de residuos estimada por familia eligiendo en forma representativa a 5 familias como elementos de muestra.

Al momento de inspeccionar los residuos que se encontraban al interior de las bolsas de basura facilitadas por las familias se elaboró una lista de los elementos, los que quedaron clasificados y establecidos a raíz de la caracterización de la siguiente manera:

- Papel
- Cartón
- Plástico
- Vidrio
- Residuos orgánicos
- Latas y metales
- Textiles

Para llegar a la cantidad de generación de residuos sólidos domiciliarios por persona se tomo como dato base la cantidad que arribo el año 2017 al relleno sanitario de Morrompulli, evidentemente tomando en cuenta que esta cantidad proviene de la totalidad de la comuna de Panguipulli por lo que se hizo una estimación producto de la cantidad de habitantes de la comuna y la cantidad de RSD que llego en el relleno sanitario, por lo cual en modo de explicación de lo dicho la formula para conseguir la cantidad de residuos per cápita es la siguiente:

$$\frac{\text{Cantidad de RSD en Morrompulli (2017)}}{\text{Cantidad de habitantes en la comuna}} = \text{Cantidad de RSD per cápita.}$$

Por medio de esta formula se llego a un resultado de 0,85 kg/ dia por persona. Conocer la información de la generación per cápita “permite comparar la producción de residuos de esta con otras zonas, a su vez sirve para contrastar la actual tasa de producción con estudios pasados y posteriores, para determinar la variación de esta en el tiempo”.⁹ Además esto sirve también para determinar cual es la cantidad de RSD que se deben manejar, lo que otorga cierta mirada de la magnitud del estudio a futuro a realizar.

3.2 Determinación de impactos ambientales y enfermedades respecto a los RSD en Panguipulli.

Para llegar a concretar una visión nítida que permita dilucidar el contexto real y la situación contemporánea es necesario tener presente los organismos relevantes que cumplen el rol de fuentes de información, en este caso se investigara en relación a la comuna de Panguipulli acudiendo a una prospección en la base de datos de la municipalidad de Panguipulli (reporte comunal), el ministerio de salud desde su plataforma en línea, y los registros públicos que se mantienen vigentes hasta el día de hoy provenientes de servicios de atención de salud.

También se tomaran ejemplos de situaciones semejantes que permitirán establecer los impactos ambientales mas frecuentes a raíz de los residuos solidos domiciliarios, prosiguiendo con un estudio ambiental cualitativo de los puntos de recolección de residuos, sobre todo en aquellos depósitos ubicados en las cercanías de recursos fluviales y aquellos que deslumbran una mayor cantidad de vectores de contaminación tales como perros, insectos y roedores, estos últimos quienes son posibles portadores del virus hanta y del cual es una de las enfermedades que mantienen un renombrado estatus debido a su fatalidad y, por supuesto, al índice de defunciones en la región producto de esta afección.

En el caso de los trabajadores que desarrollan sus actividades recolectando basura en los camiones del departamento de aseo y ornato de la municipalidad de Panguipulli se les hará un seguimiento en uno de sus recorridos para ver las condiciones laborales en las cuales se desenvuelven, se inspeccionara los elemento de protección personal que llevan como equipo, además de las herramientas que usan y sus horarios. Por medio de información dispuesta por la municipalidad de la comuna en si se podrá observar los métodos de trabajo seguro que deben acatar estos trabajadores, sin embargo, al momento del seguimiento es posible que se contemplen algunas falencias de las cuales no sean respetadas, implicando un gran riesgo para la vida y salud de estos trabajadores.

También se visitara la estación de transferencia ubicada en el sector de Huellahue, a la salida norte de la ciudad, en donde se examinara los puestos de trabajo cuyo perfil es semejante al del recolector de basura, diferenciándose de algunos aspectos importantes en la función del trabajador.

3.3 Determinación de factores y aspectos que influyen en la comuna de Panguipulli respecto a la generación de RSD.

Para lograr determinar cuales son los factores y aspectos sociales que desencadenan una mayor generación de residuos solidos domiciliarios se abarcara una investigación bibliográfica incursionando las diferentes cualidades que interceptan la actitud de las personas frente a la producción de residuos sólidos.

Además se evaluara en terreno la condición actual en cuanto a la problemática de los puntos de recolección existentes, donde habrá instancias aconteciendo un dialogo con gente aledaña y que vive en los alrededores, los cuales se les preguntara sobre los métodos mas frecuentes que están siendo llevado a cabo hoy en día para poder eliminar los RSD remediando aquellos factores que desencadenan una peripecia inminente tales como las grandes distancias y caminos de difícil acceso. Esto ayudara en gran parte a tomar ejemplos en modo de solución para suprimir los desechos a través de distintos mecanismos.

Principalmente esta sección estará desarrollada a partir de una entrevista realizada a 5 familias en donde cada integrante tendrá que responder, el formato de la entrevista es en hoja de papel ya que se declino por optar a una entrevista por medio digital debido a que seria inapropiado y poco viable en este caso debido a la baja recepción de señal telefónica y de internet. Una vez entregada la hoja de preguntas en donde ellos mismo tendrán que completar, se les dará un plazo de 5 días para responder, al culminar el plazo se dará otra instancia para ir a recolectar estas entrevistas y analizar las respuesta de cada familia.

3.4 Diseño de programa para concientizar y capacitar a las personas en RSD.

Implementar un diseño de capacitación y concientización respecto a la generación de residuos ayuda a minimizar el daño infligido por los RSD al medio ambiente y si además este diseño va integrado de jornadas relacionadas y enfocadas a la educación ambiental, posibilita que se fomente la responsabilidad social colectiva de la población en cuanto sus residuos generados, ya que por lo general “la comunidad se desliga por completo de ellos, lo que no apunta a generar conciencia del daño ambiental que se genera debido a su producción”.¹¹ Al incitar que las comunidades participen de la solución de sus problemas, estos interiorizaran con más énfasis los planes dedicados en su propio beneficio, y por ende se podrá contar con su total participación, respaldo y cooperación.

A partir de los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas y de las visitas a terreno en los sectores estudiados, se pueden identificar los elementos externos e internos que influyen tanto de manera positiva como en forma negativa a la población y sus costumbres, a estos datos se les incorporara la información de los requerimientos o limitantes que se puedan presentar, tomando en cuenta también las características socioculturales de la población que participará activamente de los planes de manejo.

Para establecer los lineamientos que abarcara el programa de capacitación y concientización se considerara la información recopilada por medio de este estudio en los pasos antecesores y se mantendrá en cuenta los datos mas pertinentes y necesarios que deben ser exhibidos ante la comunidad, de manera en que se pueda proyectar una enseñanza medio ambiental incurriendo a buenas practicas, prevención de riesgos y el cuidado de los ecosistemas característicos de las zonas rurales en la comuna.

Este diseño supondrá una educación comunitaria del cual se expondrá en primera instancia hacia una población sectorizada a través de un consenso y desarrollo organizacional entre los comités de adelanto y juntas de vecinos, con el fin de poder ensamblar una inducción hacia el expositor, el cual posteriormente pueda realizar una presentación frente a las personas explicando los distintos rasgos de la temática medio ambiental conceptualizando todos los componentes que influyen en el circulo de procedimientos de la generación de residuos solidos domiciliarios.

IV. DESARROLLO

4.1 Identificación de los principales puntos de recolección de residuos sólidos domiciliarios de las localidades turísticas rurales.

La identificación e inspección de los puntos de recolección de RSD es fundamental para situar el contexto actual de la investigación, es necesario establecer en el perímetro comunal la cantidad de contenedores de residuos sólidos domiciliarios que se encuentran en peores condiciones, es decir, con evidentes rebases y problemas de distribución, ya que en su mayoría estos se encuentran esparcidos por toda la superficie en las cercanías de estos puntos y en otros casos a varios metros de distancia, esto acaecido por perros callejeros en estado de abandono y que se alimentan directamente de estos vestigios lo cual agrava más la situación.

Para realizar este objetivo se fijó una ruta siguiendo un patrón geográfico de carácter rural, considerando aquellas zonas que presentaban un mayor desarrollo y mercado turístico, en donde, por lo demás se siguió un camino accesible y que obviamente también tenía acceso el camión de recolección de basura que debe circular para concretar su función. En primera instancia se fijó este camino a seguir a través de un mapa, en este caso haciendo uso de la aplicación Google Maps, además se determinó la distancia en kilómetros a recorrer los cuales cubrían 80 kilómetros aproximadamente, esto con el fin de suministrar con una cantidad adecuada de gasolina al automóvil que nos llevo hasta tales localidades. A continuación se enmarcaba el contexto descriptivo por cada lugar visitado.

4.1.1 Chauquén

La primera parada fue la localidad rural de Chauquén en donde se avisto inmediatamente un contenedor colindante a un medio acuífero, el lago Panguipulli, este sector es conocido por poseer una playa llamada por su mismo nombre, además se caracteriza por su gran afluencia de turísticas, esto último debido a que en las cercanías de la playa existen y están instaladas ferias que en su mayoría son de origen gastronómico, además de que en el lugar se sitúan distintos servicios de alojamiento, tales como cabañas y campings, por lo tanto esto sin duda alguna otorga la necesidad de ubicar un contenedor o punto de recolección de residuos en los alrededores, sin embargo, este presentó una gran cantidad de rebalse de basura que supone un gran foco de inspección, y si junto a esto sumamos que se encontraron justo en el instante de inspección perros que se estaban alimentando de restos

de residuos y esparciendo estas bolsas de RSD hacia otros sectores, por lo tanto es factible corroborar que en esta área rural la problemática esta aconteciendo de manera sustancial.

Se consulto a 2 vecinos del sector sobre las condiciones de los contenedores y esto respondió tajantemente que si hay un problema en la recolección de basura manifestando su descontento directamente. También mencionaron sobre la intención de solucionar este percance con el comité de adelanto del sector pero aun no han llegado a una aquiescencia total de los participantes, pero si resalta la voluntad de la comunidad de Chauquen para poder finiquitar la problemática.

Imagen 1. Contenedores de la localidad de Chauquen.



Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Calafquen

Este poblado de 3.025 habitantes es característico por tener un lago denominado Calafquen, y en caminos que bordean este lago se encuentran emplazadas las distintas residencias de los habitantes, el camino en este sector es bien accesible ya que es una ruta asfaltada, a este lugar se llego desde la ciudad de Panguipulli trazando una ruta conformada por extensos campos orillando el lago. Aquí se encontraron 4 puntos constituidos por 2 micro basurales y 2 depósitos (contenedores) de RSD a lo largo del recorrido situado en el borde del lago.

Los micro basurales estaban localizados a orillas del camino y en intersecciones que daban a poblados ubicados en las periferias del lugar, estos presentaban cantidades considerables,

alrededor de 30 bolsas de plásticos y al analizar el ambiente se denotaba un claro indicio de que estos estaban desde hace ya un buen tiempo dando a suponer también que la existencia de estos micro basurales han subsistido hace ya bastante tiempo, esta conclusión se formulo por el hallazgo de la decoloración de los pigmentos del pasto y la tierra poco fértil en esa área. Por otra parte también se divisaron 2 contenedores los cuales si presentaban rasgos de rebalses de bolsas de basura, uno de ellos estaba situado cerca de un paradero de buses y en las cercanías se observo que habían varias viviendas de los cuales lógicamente y muy probable que estos mismos hagan uso de estos puntos de recolección, aunque también es considerable la situación en la cual los mismos ciudadanos que circulan diariamente en la carretera y que provienen desde otras localidades mas lejanas dejen sus residuos domiciliarios en estos contenedores.

Aquí también se pudo contemplar una solución propuesta por los mismos habitantes de la zona en conjunto con la municipalidad, la cual consistía en la instalación de letreros en puntos específicos y en donde se capto que hubo presencia anteriormente de residuos en el lugar, estos carteles indicaban en su escrito la prohibición de botar basura o escombros y además señalando un numero telefónico en donde se da la facultad de poder denunciar directamente por medio del departamento de inspección de aseo y ornato.

La actividad turística de este sector se basa en servicios de alojamiento, campings y paseos en el lago, constatando un atractivo por sus paisajes, lagos y áreas verdes.

Imagen 2. Contenedores y Microbasurales en la localidad de Calafquen.





Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Riñihue

En el caso de la localidad de Riñihue se encontró un poblado bastante disgregado, en donde vecinos colindaban a una distancia de al menos 2 kilómetros, el número de su población es mucho más reducida en comparación de las otras localidades visitadas, 293 habitantes según censo 2002. Este terreno en particular tiene captación de turistas gracias al lago que lleva por nombre Riñihue, en donde realizan ferias gastronómicas en las épocas estivales siendo este un atractivo de gran importancia considerando sus variados paisajes naturales y no intervenidos por el ser humano.

La localidad presentó un solo contenedor de residuos sólidos domiciliarios que mantiene la problemática estudiada, este depósito tiene como singularidad el material del cual está confeccionado, ya que está hecho artesanalmente y construido a partir de madera en su totalidad, sus medidas son semejantes a los de los contenedores comunes y corrientes que son utilizados frecuentemente, pero este posee unas dimensiones un poco más pequeñas.

También se encontraron otros tipos de depósitos los cuales eran del tipo individual y estaban acentuados en las afueras de las viviendas, además estos al momento de haber recorrido el tramo con dirección de vuelta hacia Panguipulli se observaron más detenidamente y se encontraban llenos pero no sobrepasando su límite máximo, se pudo concluir que las personas respetaban el hecho de disponer los residuos por vivienda mucho más que los contenedores comunitarios, ya que por lo visto la presentación en este formato individual de contenedores dilucido una forma más afable y más higiénica a comparación del resto.

Imagen 3. Contenedor artesanal de la localidad de Riñihue



Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Ñancul

Ñancul se encuentra ubicado junto al Estero Mañío, al igual que la localidad de Santa Olga. El Estero Mañío es tributario del Río San Pedro.

Este es un poblado pequeño ubicado en el sector suroeste del territorio comunal, el cual es considerado un punto de detención transitorio por los conductores y personas solo van de paso por suministros de cualquier tipo, esto gracias al pequeño pronunciamiento de comercios, generalmente de pequeñas empresas radicadas a las afueras de la carretera inmiscuido en su parte posterior con prados y parcelas, estos negocios forman parte del sustento económico de algunas familias del sector en donde brindan sus servicios a gente que en su mayoría están en posición de turistas.

Durante las épocas de verano y todos los años se inaugura una feria donde la concurrencia es mayor, y acude gente desde diversos sectores, tanto a nivel comunal como regional, y en su minoría internacional.

Ñancul posee un gran número de habitantes de la etnia mapuche, los cuales poseen otras costumbres y culturas, sabiendo esto se entrevistó personalmente a uno de los habitantes autóctonos de origen de dicha etnia, esta entrevista constó de una sola pregunta basada en las formas en que su poblado eliminaba los desechos, y su respuesta estuvo relacionada con el área implicada a la agronomía, nos explicó que mucha gente del sector tiene bajo su tutela crianza de ganado, gallinas, cerdos, ovejas, entre otros, por lo cual antes de disponer los elementos como basura o desecho en sí, ellos separan la materia orgánica como restos

de frutas y verduras para darles como sustento nutritivo a los animales, además nos dejó en conocimiento que también se efectuaban compostajes por algunos de los vecinos del sector y otros acudían a la incineración como medio para eliminar los residuos sólidos generados en las viviendas. Esta información aconteció la necesidad de propagar estas maneras no convencionales e instauradas hacia un desarrollo sustentable para que la gente opte por este tipo de actividades, se les capacite con posterioridad y se prolifere este conocimiento hacia todos quienes tengan la posibilidad de realizar esta actividad.

Aquí se identificó un solo contenedor en la ruta escogida, este se encontraba con sus límites máximos de disposición sobrepasados y en condiciones insalubres.

4.1.5 Coñaripe

Coñaripe cuenta con una población de 3.946, los que aumentan significativamente durante la época veraniega en la que miles de turistas arriban al pueblo para disfrutar de sus playas y termas. Constituye el punto de partida para los Centros Termales que se encuentran en el camino Los Cajones, ruta que además forma parte del acceso hacia el Parque Nacional Villarrica sector Quetrupillán. Su localización conecta con otros destinos turísticos relevantes como es Pucón. Coñaripe posee una amplia playa que concentra un alto flujo turístico a orillas del Lago Calafquén durante el periodo estival. Además, reúne una importante dotación de atractivos naturales tales como termas, saltos de agua y ríos; y cuenta con atractivos culturales, tales como artesanías, ferias y monumentos históricos, los cuales son la base de una amplia serie de actividades turísticas, recreativas y deportivas. La accesibilidad es buena, debido a la existencia de la ruta asfaltada que se mantiene expedita todo el año y que conecta con las localidades con Coñaripe, Lican Ray, Villarrica y Temuco.

En este sector se localizaron 3 puntos relevantes en donde se encontraban depósitos transitorios de RSD, estos estaban constituidos y previstos por contenedores municipales en los cuales 1 se encontraba en condiciones nocivas para los seres vivos y el entorno debido al rebalse de bolsas de basura domiciliar que presentaba, los demás no tenían rasgos característicos que indiquen un foco pernicioso para la salud y el medio ambiente. Este contenedor que manifestaba problemas con el acopio de RSD se encuentra ubicado en un sector que distaba en aproximadamente 200 metros perpendicular a la carretera, este mostraba un claro indicio de micro basural a sus alrededores debido a que a ras de suelo

estaban situadas una gran cantidad de bolsas de los que comprendía una cantidad similar a la capacidad máxima del contenedor, Además circundaban perros que sacaban las bolsas para alimentarse del contenido de estas, por la cantidad de perros que se encontraba se puede hablar de una jauría como tal, propinando una mayor contaminación hacia zonas perimetrales mas lejanas. También se vio, como modo de subsanar la problemática, un letrero particular en las afueras de una vivienda en la cual indicaba “ prohibido botar basura”, y por lo visto en terreno no habían elementos de residuos en los alrededores del letrero, por lo que es posible aseverar que este cartel pudo haber desempeñado su función. Una situación similar se dio en la playa de Coñaripe en la cual estaba situado un letrero escrito con el reglamento “playa limpia” hecho y organizado por el comité de adelanto y desarrollo del balneario de Coñaripe, el cual enumeraba una lista de acciones aludiendo hacia buenas practicas ambientales y un cuidado del medio ambiente.

Imagen 4. Contenedor artesanal y letrero particular de la localidad de Coñaripe



Fuente: Elaboración propia

4.1.6 Liquiñe

Este Destino considerado Turístico cuenta con la concentración mas grande de centros termales de la Región. Esta ubicado cerca del Paso Internacional Carirriñe por lo que tiene gran potencial en el progreso de productos que formen parte de rutas binacionales. Liquiñe ofrece productos de origen artesanal del cual en casi su totalidad son hechos y confeccionados en el sector. Posee actividades de recreación como lo son el senderismo y junto con esto cuenta con una oferta comercial vinculada al etnoturismo y artesanías trabajadas en madera nativa y en textiles representativos de la zona. Este sector se ubica a 31 kilómetros de la localidad de Coñaripe y cuenta con diversos establecimientos que brindan servicios de alojamiento y gastronomía. Posee una accesibilidad apropiada para cualquier tipo de automóvil, a pesar de que el camino de acceso es de ripio, con una trayectoria que manifiesta cierta complejidad.

Esta zona tiene múltiples bifurcaciones en su ruta, muchos de ellos destinados a sitios rurales alejados de complejos sociales, aquí se recorrió una vía principal en común tomando en cuenta la accesibilidad del camión de recolección de basura.

Se identificaron 2 contenedores separados en una distancia de 5 kilómetros aproximadamente, el resto eran pretilas de basura pertenecientes a las mismas familias y viviendas del lugar, de estos puntos de recolección de RSD los 2 encontrados exhibían cualidades insalubres reafirmando la teoría de que se está llevando a cabo un plan de gestión para estos puntos de recolección no adecuado.

Imagen 5. Contenedor artesanal y municipal de la localidad de Liquiñe.



Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Choshuenco

Choshuenco es principalmente conocido como un balneario localizado en la ribera sur del Lago Panguipulli, en donde su gente en su mayoría convive preponderantemente en las cercanías de zonas rurales. El desarrollo turístico está posicionando a esta comunidad como una de las paradas más frecuentes de denominado Destino Sietelagos. Esta zona tiene acceso pavimentado desde Panguipulli, sin embargo, para acceder a los sectores rurales el camino es de ripio, sus atractivos más famosos son las cercanías con la Reserva Nacional Mocho Choshuenco, los ríos Enco y Fuy.

Acá se encontraron 2 puntos de acopio de RSD, uno estaba ubicado en las cercanías y orillas de la playa, este también presentaban problemas de rebalses, además en la misma playa se situaban instalados letreros de advertencia, enunciando multas de hasta 5 UTM para quienes dispongan sus residuos en un lugar no apto para estos. El segundo punto de recolección también era un deposito municipal que estaba bastante deteriorado, si bien en este no se aprecia rebalses, el suelo si mostraba hallazgos de pequeños restos en un área aproximada de 4 metros cuadrados, por lo que se podría asimilar que si hubo algún tipo de contaminación o mala disposición de las bolsas de RSD.

Imagen 6. Contenedor y letrero municipal de la localidad de Choshuenco.



Fuente: Elaboración propia

En resumen se identificó la siguiente cantidad de puntos de recolección de RSD por localidad con potencial turístico según la ruta establecida:

Tabla 1.6. Resumen de cantidad de puntos de recolección de contenedores de RSD

CHAUQUEN	1 CONTENEDOR
CALAFQUEN	2 CONTENEDORES 2 ZONAS DE MICROBASURAL
RIÑIHUE	1 CONTENEDOR
ÑANCUL	1 CONTENEDOR
COÑARIPE	3 CONTENEDORES – 1 OBJETO DE ESTUDIO
LIQUIÑE	2 CONTENEDORES
CHOSHUENCO	2 CONTENEDORES

Fuente: Elaboración propia

4.2. Impactos medio ambientales y enfermedades más trascendentales que afectan a las localidades de la comuna de Panguipulli.

Los residuos solidos han estado presentes durante muchas épocas icónicas en la historia del mundo y con la humanidad misma, y como ya sabemos son producidos por las diversas actividades en distintos rubros. Junto con la revolución industrial el ser humano se asentó inicialmente en zonas rurales conformando aldeas para mas adelante concentrarse en las ciudades, En este periodo el problema de generación de residuos solidos se fue agravando mas y tornándose más agudo ya que surgieron mas necesidades, creaciones de industrias, implicando un mayor consumo del cual su acumulación fue mayor.

El ser humano es un ente que en su interacción con el medio ambiente siempre ha estado frente a la dificultad respecto del manejo de los residuos generados. Este conflicto se acrecentó mas cuando las personas emigraron a centros urbanos buscando mejores expectativas de vida, aumentando la cantidad de desechos generados y haciendo cada vez más dificultoso el tema relacionado a la disposición final como material de desecho de estos residuos.

En la actualidad los residuos solidos domiciliarios si no son gestionados y eliminados de una manera apropiada por los mismos generadores o entidades fiscales tales como los municipios pueden representar a grandes rasgos efectos negativos en los lugares en que están situados, siendo afectadas directamente a consecuencia de esto el medio ambiente en aspectos tales como los ecosistemas que constituyen el entorno sobre el cual se posicionan estos puntos de recolección insalubres, además de acaecer deterioros sobre las propiedades de los suelos, contaminación eminente en masas de agua como lagos y ríos, y también afecta en forma perniciosa el aire que respiramos disminuyendo la calidad de esta perjudicando el sistema respiratorio de los seres vivos y propiciando enfermedades relacionadas a este ámbito en los seres humanos principalmente.

Para llevar a cabo el estudio que abarcara la determinación de los impactos medio ambientales y enfermedades contemporáneas sustanciales se realizo una prospección bibliográfica generalmente obtenido en plataformas en línea donde se pudo recopilar bastante conocimiento que atiende de manera objetiva la indagación que se estuvo. También se hizo una inspección a cada punto de recolección para averiguar cuales eran las consecuencias que mas incidían y se reiteraban a lo largo del tramo recorrido, cabe mencionar que esta inspección fue de manera cualitativa por la ausencia de herramientas que nos den datos o indicadores cuantitativos a través de un estudio biológico.

Esta problemática está afectando 2 principales áreas, centradas en la salud y vida de los mismos habitantes de estas zonas, y por otra parte como ya se mencionó, el medio ambiente, ahora también dentro de estas áreas existen distintos factores que intervienen, tales como:

- Factores ambientales, como los recursos renovables y no renovables.
- Factores sociales, como la salud pública.
- Factores económicos: como los recursos naturales.

Todo esto afecta cada uno de los componentes ambientales que nosotros como habitantes del planeta Tierra necesitamos.

4.2.1 Impacto medio ambiental

En concordancia con la materia de estudio en los puntos de recolección de RSD se apreciaron distintos tipos y áreas contaminadas, información corroborada en conjunto con los datos reunidos desde archivos en internet que comentaban aspectos repetitivos e incidentes que tenían relación con los hallazgos en terreno vinculados a los residuos sólidos domiciliarios y los impactos ambientales, en otras palabras, hoy en día está aconteciendo algunos de estos aspectos negativos que se indagaron en terreno y que están repercutiendo en el ecosistema representativo de las zonas rurales visitadas, todo esto derivado de un plan de gestión deficiente en el cual se sitúan rebalses de basuras en estos sectores rurales.

Entre los principales impactos ambientales que afectan al entorno se encuentran directamente hallazgos vinculados con aquellos depósitos de recolección de residuos que están emplazados en áreas aledañas a ríos, lagos y conductos de aguas lluvias, por lo demás de que se encontró en la mayoría de los casos deterioro de las propiedades vegetativas de las tierras, producto de la lixiviación que propina estas bolsas de basuras situadas a ras de suelo y aglomeradas en un ambiente de humedad y condiciones climáticas adversas.

Por lo general estos puntos de recolección estaban predispuestos en zonas que se enmarcan en una variedad de vegetación rica en nutrientes, tierras medianamente fértiles (tierra negra y con poco ripio), además de un ecosistema endémico conformado por un gran surtido de especies nativas de estos sectores en la comuna de Panguipulli.

4.2.2 Recurso Hídrico

Las principales masas de agua que componen esta categoría son aquellos recursos fluviales, los ríos, del cual su origen proviene de las montañas de la comuna, además se encuentran los lagos, zonas acuíferas que comprenden gran parte del entorno de Panguipulli y que además se le atribuye por esta misma razón el nombre turístico denominado “Destino 7 lagos”. Estas agua superficiales que están dentro del estudio respecto a la contaminación son; Lago Calafquen, Riñihue, Neltume y Lago Panguipulli, si bien es solo un área mínima y sectorizada de estudio del cual se inspecciono y comprobó respecto a la contaminación actual, esto ayudo a aseverar que los puntos de recolección no solo estaban bajo un incorrecto plan de gestión, sino que su ubicación también era errónea debido a que al estar parapetados en sectores cercanos a ríos y lagos hace mas propensa la contaminación hacia ellos como tal. Las principales situaciones de contaminación son las siguientes:

4.2.2.1 Presencia de material orgánico en lagos.

Se encontraron bolsas de RSD que estaban esparcidas y situadas en las cercanías de lagos, canaletas y ríos, esto supone una presencia de materia orgánica por medio de bacterias y microorganismos generando así compuestos que acidifican el agua, erradicando el oxígeno que es vital para la existencia de las especies que residen al interior del medio acuático y además esto hace que las aguas para consumo humano se contaminen y generen problemas de salud.

4.2.2.2 Obstrucción de canaletas y esteros.

La existencia de RSD en bolsas, materiales contundentes tales como escombros y cualquier otro elemento que pueda represar de alguna manera el flujo normal de un río, estero o canaleta puede afectar el cauce normal del agua. Esta situación se refleja mucho mas en épocas de invierno en donde cae una gran cantidad de milímetros de aguas lluvia lo cual con la presencia de gran cantidad de bolsas residuos situadas a las afueras de estos lechos, los conductos se represan, generando inundaciones e influyendo pesimamente a las familias y comunidades aledañas a estos cuerpos de agua, que por lo demás también se les ven perjudicados sus cultivos que se encuentran cercanos a la zona impactando negativamente

4.2.2.3 Contaminación de playas

El hallazgo de RSD en zonas balnearias de los sectores rurales visitados fueron evidentes, sobre todo en la localidad de Chauquen, ya que a raíz del punto anteriormente mencionado la presencia de bolsas de basura en canaletas desencadena como consecuencia una contaminación sobre las aguas de los lagos y sus playas, debido a que estas bolsas siguen la trayectoria de desembocadura. Estas zonas de recreo y esparcimiento social para las comunidades de Panguipulli están siendo afectadas ambiental, social y económicamente por estos vestigios de residuos, ya que se causa un deterioro ambiental tanto para el mismo ecosistema y la salud de las personas que se bañan acá por lo cual esto lógicamente representa una amenaza para la flora y la fauna fluvial y repercutiendo altamente en el desarrollo turístico de Panguipulli, ya que el impacto no solo es ambiental sino que también es estético por lo que la imagen reflejada hacia los turistas no es apta alejándolos y ocasionando como resultado una baja afluencia de personas en épocas estivales, afectando la principal economía que les da sustento a muchas familias de estos sectores.

Este 13 de noviembre de 2018 se modificó en su artículo número 3 el Código Penal para que se considere como una falta ensuciar o dañar playas, parques además de riberas de ríos y lagos, monumentos nacionales, reservas naturales y otras áreas de conservación. Esto simboliza para los ciudadanos de Chile, especialmente para la comunidad de Panguipulli un gran avance, lo cual esta ley compromete la disminución de los impactos ambientales sobre estos recursos hídricos y sus playas impartiendo multas para quienes lo hagan.

4.2.3 Contaminación de Aguas Subterráneas y Suelo.

La contaminación de estos dos recursos ocurre principalmente debido a la aglomeración de las bolsas de basura situadas a nivel del suelo y que debido a el tiempo y las condiciones climáticas producen materia líquida en forma de lixiviados lo cual afecta directamente al suelo, que absorbe estos líquidos destruyendo todas sus propiedades orgánicas haciéndolo infértil e incapaz de generar vida vegetativa, este lixiviado después de ser captado por la tierra es llevado hasta donde se encuentran las fuentes de agua.

El suelo es el recurso ambiental que inmediatamente se ve afectado por un plan de gestión de recolección de RSD que presenta rebalses y por el inapropiado manejo de los residuos sólidos. La contaminación de los suelos se propicia por medio de distintos elementos y componentes, pero la forma más común y trascendental es a través del lixiviado, ya que este puede ocasionar que la tierra se encuentre en un estado inerte acabando también con

aquella micro fauna que habita en ellos y que son alimento inserto en la cadena alimenticia del ecosistema característico, con estos nos referimos a lombrices, hongos, musgos, entre otros. Por lo tanto en condiciones altas de insalubridad y rebalses tales como los visitados en las localidades rurales de la comuna se puede hablar de un incremento de la desertificación del suelo. Otro punto relevante es que la existencia constante de basura radicada a ras de suelo evita eminentemente la recuperación y proliferación de la flora y vegetación de la zona afectada aumentando así la generación de plagas y animales que propagan enfermedades vinculadas a esta problemática tales como roedores que transmiten el virus hanta, palomas, cucarachas, moscas y zancudos.

4.2.4 Contaminación Atmosférica

Los residuos solidos domiciliarios en su estado de descomposición además de originar malos olores en el entorno, su daño se enfoca en la emisión gases, los mas prominentes son el metano y el dióxido de carbono, estos dos al ser emitidos desde los rebalses en los contenedores de basura repercuten nocivamente sobre el aire que respiramos disminuyendo la calidad de este en donde el oxígeno es desplazado por el CO₂, además este ultimo componente destruye la capa de ozono el cual ayuda a incrementar el efecto invernadero en el planeta, elevando la temperatura y en términos ecuménicos produciendo deshielo en las zonas antárticas. Así mismo, el sector de los residuos sólidos contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero principalmente a través de la generación de CH₄ a partir de los vertederos, así como pequeñas cantidades de CO₂ a través de la incineración.

Por lo tanto es imperante solucionar el problema para así evitar la pronta descomposición controlándola con una correcta disposición de los residuos solidos domiciliarios por medio de su incineración tecnificada, de su ubicación en el rellenos sanitario, disminución de generación de residuos solidos, compostaje, valorización y reciclado.

Hoy las comunidades de estos sectores rurales de la comuna de Panguipulli están llevando a cabo incineraciones que son realizadas para poder evitar los rebalses y viajes que implica costos extras para los habitantes de estas zonas medianamente aisladas, recorriendo una distancia larga y así eliminar los residuos domiciliarios, pero esta actividad tiene sus consecuencias en la atmosfera por lo cual debe ser bajo programas de capacitación y educación bajo organismos competentes como lo es INDAP, el cual brinda este tipo de ayuda comunitaria en áreas rurales.

4.2.5 Degradación Estética

Para la comuna de Panguipulli este aspecto es imprescindible, ya que como ya se había mencionado anteriormente esta localidad se caracteriza por poseer en su franja territorial grandes atractivos turísticos naturales y de gran variedad ecosistémica, por lo que esta comuna tiene un alto desarrollo en el rubro turístico, y debido a esta problemática tratada el paisaje es uno de los más perjudicados por la incorrecta disposición y deficiente plan de gestión de los residuos sólidos, ya que la reiterada presencia de vestigios de bolsas de RSD en lugares de hermosos paisajes suprime la afluencia de turistas al sector, las personas que visitan los alrededores contaminados bajo un gran atractivo turístico se van con una percepción negativa del entorno matando radicalmente el turismo, y no solo se ven afectados los turistas sino que también las mismas personas aledañas que laboran habitualmente en estos sectores generando niveles de estrés, trastornos de atención, disminución de la capacidad laboral y bajos estados anímicos.

4.3 Enfermedades asociadas a los RSD

Los RSD están asociados y relacionados a una cantidad no menor sobrepasando cuarenta enfermedades que pueden perjudicar directa o indirectamente a las comunidades tanto a nivel rural como urbano. Entre de las afecciones infecciosas que están directamente vinculadas con los residuos sólidos de origen domiciliario son: fiebre tifoidea, diarreas, parasitosis intestinales, cólera, enfermedades dérmicas, diferentes tipos de alergias, gangrena, pueden ocasionar abscesos en algunos casos, tuberculosis, toxoplasmosis, encefalitis, enfermedades respiratorias, etc.

Los residuos sólidos domiciliarios tienen una variada gama de implicancia sobre la vida y salud de las personas respecto a agentes microbiológicos perniciosos, esto debido a distintos vectores de contaminación que ayudan a diseminar enfermedades vinculadas estrechamente con el problema de rebalses de basura en contenedores. Es preciso diferenciar el tipo de exposición en el cual se infiere estas enfermedades en el ser humano, encontrándose dos categorías exclusivas de métodos de contacto con estas afecciones, la directa que es propiciada, como lo dice su nombre, por medio de una relación directa entre las personas y los residuos sólidos, y por otro lado se encuentra la manera indirecta que básicamente la transmisión de enfermedades es efectuado a través de vectores de contaminación.

En Panguipulli esta situación se está manifestando indudablemente, la problemática es un hecho en el cual se están generando focos infecciosos en donde también existen vectores que ayudan a propagar afecciones agravando aun más el contexto, como los son los perros que se encontraron al momento de la visita en terreno, además de gatos, mosquitos e insectos, aves carroñeras como tijuques y jotes, y roedores, estos últimos uno de los vectores más significativos debido a que portan el llamado virus hanta el cual en la comuna de Panguipulli, sobre todo en estas localidades rurales es un tema contingente y en vías de prevención de esta enfermedad a través de publicidad y capacitaciones hacia las comunidades.

Los habitantes identifican como los problemas cruciales en el área sanitaria y medio ambiental de su entorno a los perros vagos que abandonan las personas especialmente durante las noches, malos olores del cual afecta sustancialmente en aquellos depósitos ubicados en las cercanías de paraderos, micro basurales que se generan por una deficiente cultura preventiva medio ambiental, contaminación del aire, ineficiente evacuación de aguas- lluvia por medio de canaletas y esteros obstruidos e inundaciones, contaminación del suelo y del agua, entre otros. Dichos problemas deben ser evaluados y considerados de acuerdo a la realidad local por la autoridad sanitaria, para la incorporación de estos en su quehacer, haciendo participe a la población a través de estrategias de promoción.

En Chile se mantiene un número importante de sitios que no cumplen con estándares sanitarios y ambientales mínimos, en muchos de los cuales se realiza recuperación de residuos en condiciones sanitarias y de seguridad precarias, deteriorando la calidad de vida de la población vecina y el medio ambiente

4.3.1 Contacto de riesgo directo

Este tipo de riesgo supone un potencial contagio de enfermedades por medio de un contacto directo con los residuos sólidos, por lo que la manipulación de estos desechos tienen que ser con los elementos de protección adecuados, conocimientos idóneos sobre el tema en sí y procurar ser cauteloso respecto a residuos peligrosos que se encuentren al interior de las bolsas contenedoras de estos residuos, ya que por lo demás hay personas que tienen la costumbre de botar este tipo de residuos mezclados con aquellos desechos que son del tipo domiciliario y por lo general se encuentran diversos materiales en desuso tales como; objetos cortos punzantes (vidrios, metales, hojas de afeitar, etc.), residuos de origen hospitalario como jeringas, también de alto riesgo biológico como excrementos tanto de origen animal como humano, entre otros. Teniendo en consideración esta situación es

posible asimilar que quienes están en mayor riesgo de padecer patologías infecciosas a raíz de la manipulación de la basura son quienes laboran frecuentemente en el rubro de la recolección de los puntos de contenedores de RSD.

4.3.1.1 Exposición Patológica y riesgos de los Recolectores de RSD

En esta sección se identificaron cuales son las principales amenazas patológicas de los cuales están expuestos los trabajadores que desarrollan actividades de recolección de RSD. Las enfermedades son variadas y hasta letales por lo que es imprescindible acatar los procedimientos de trabajo seguro que estipulan las identidades tanto como privadas o estatales.

El personal de recolección de desechos esta en constante manipulación de las bolsas de basuras y estos al encontrarse mucho tiempo en zonas abiertas y expuestos a las inclemencias del clima tienden a descomponer la materia orgánica en su interior produciendo componentes como ácido sulfhídrico, dióxido de carbono, hidrogeno, metano y monóxido de carbono; lo cual las manifestación inmediatas en el trabajador si no esta haciendo uso de elementos de protección personal son irritación de garganta, conjuntivitis y en concentraciones o dosis altas de estas sustancias mencionadas pueden causar inminentes asfixias e incluso hasta la muerte.

Otro tipo de contaminantes que se encuentran sujeto a exposición los recolectores son los de procedencia biológica, principalmente hongos, microorganismos y distintas bacterias que se encuentran dispuestas en los rebases de basuras acumuladas, de tal forma que su vía de ingreso es el sistema respiratorio lo cual su inhalación provoca patologías respiratorias, obstrucciones bronquiales y también en algunos casos a largo plazo bronquitis crónica, todo esto también derivándose a la enfermedad profesional llamada rinoconjuntivitis. También existe la exposición a enfermedades del tipo infecciosa que es causada habitualmente por microorganismos tales como la tuberculosis o también el denominado Tétanos que son de origen bacterial, otro tipo de enfermedad y que se considera mortal es el VIH que se encuentran en vestigios de procedencia hospitalaria como también residencial, están las Hepatitis A, B y C provenientes de diferentes alimentos y las que son producidas por hongos como la micosis o por protozoos como la llamada malaria. Existen variadas tipos de sustancias que se encuentran en los contenedores de RSD y que no son muy comunes pero el riesgo siempre esta presente, esta categoría de sustancias esta conformada por, aditivos, disolventes, conservantes, productos farmacéuticos, líquidos adhesivos, entre otros. Estos pueden causar enfermedades profesionales en la piel.

De acuerdo al Estudio “Encuesta sobre las condiciones de Salud de las Personas y sus Familias que se desempeñan como Trabajadores Informales en el Sector de Residuos Sólidos”¹⁰ se dedujo que un 81% de quienes laboran de manera informal en los basurales están excluidos de los beneficios de la seguridad social con excepción de Salud, la cual es garantizada para todos los ciudadanos. Es posible que una cantidad de grupos de trabajadores desconozcan los riesgos que están asociados a su labor, lo cual también explicaría la ausencia de EPP en algunos trabajadores. Los riesgos laborales, junto con condiciones de vivienda y saneamiento inadecuadas (lejos de los niveles de saneamiento que el país ha alcanzado) y el consumo habitual de alimentos extraídos de la basura, hábito compartido por los familiares de estos trabajadores, reflejan las condiciones sanitarias deterioradas en que se desarrollan

El recolector de residuos sólidos domiciliarios no solo se encuentra expuesto a riesgos que comprometen su vida a través de enfermedades, sino que también por otro tipo de mecanismos que se derivan primordialmente por el desplazamiento en los camiones de recolección y la descarga de contenedores o recipientes de residuos sólidos. Además se encuentran expuestos a condiciones adversas como los son el mal clima (lluvias torrenciales), temperaturas extremas y el flujo vehicular al momento de traslado en su trayectoria laboral diaria.

El 90% de la recolección de Desechos y Transporte se efectúa hoy día en Camiones con Tolvas Compactadoras de diferentes tipos a cargo de un chofer y una cuadrilla de cargadores. El proceso de trabajo comienza cuando los integrantes de la cuadrilla recolectora vierte los residuos de los contenedores al camión en su compartimiento posterior mecanizado, el cual, son llevados y compactados hacia el interior de la tolva a través de una placa metálica móvil, que es accionada por un sistema eléctrico o también en modo manual. Las cuadrillas están conformadas por tres o cuatro trabajadores de los cuales cada uno de ellos recorre a pie diariamente hasta 8 km aproximadamente, además cada camión tiene una capacidad de hasta 2,5 toneladas de basura. Se recorre la comuna con la presencia a exposición a las inclemencias del tiempo, el alto tránsito vehicular en hora punta y esfuerzos excesivos por el levantamiento de cargas.

Entre los riesgos mas frecuentes se encuentran:

- Atropellos por traslado en el camión recolector en forma indebida, imprudente y peligrosa.
- Atropellos por desplazamiento entre automóviles que se encuentran transitando en la vía pública mientras se recolecta.
- Colisiones y golpes por estar dentro de la calzada mientras hay un alto flujo vehicular.
- Sobre esfuerzo debido a transporte de residuos en contenedores de diferentes tamaños y pesos
- Atrapamiento y golpes por trabajador ubicado fuera de un área segura al momento de acción de compactación mecanizada y movimiento de maquinaria.
- Atrapamiento y golpes por Nula visibilidad de trabajadores en movimiento.
- Falta de elementos de protección personal y ropa de trabajo adecuada.
- Aprisionamiento de extremidades al introducirlas al capacho del camión cuando se ejecuta la acción de compactación.
- Contacto con agentes químicos y biológicos.
- Agresiones de perros vagos que se encuentran cerca de los contenedores de RSD.

Y algunas de sus principales medidas preventivas son:

- Trasladar las bolsas de RSD alejadas del cuerpo.
- Aplicar y acatar procedimiento de trabajo seguro.
- Usar elementos de protección personal.
- Aplicar técnicas de manejo manual de cargas de contenedores de RSD.
- Ubicarse en área de zona segura cuando las maquinarias estén en movimiento.
- Capacitaciones.

4.3.2 Contacto de riesgo indirecto.

Este tipo de contagio es acontecido por medio de vectores de contaminación que ayudan a propagar diversas enfermedades y dentro del cual se consideran como tal animales como roedores, canes, felinos y aves como también distintos tipos de insectos como chinches, cucarachas, moscas y mosquitos, todos estos organismos vivos se alimentan directamente de los vestigios que se encuentran al interior de los depósitos de RSD como también de los que están situados en el suelo aglomerados, y no solamente estos residuos sólidos son un sustento alimenticio para ellos sino que también son un ambiente favorable para su

reproducción lo que empeora la situación de insalubridad acrecentando el foco infeccioso. En estos casos las patologías mas comunes que afectan a las personas en la comuna de Panguipulli según una pequeña entrevista a un trabajador del área de la salud son cuadros de diarreas y problemas que afectan al sistema inmunológico desencadenando dolencias y malestares como fiebres y nauseas. Estos problemas vienen directamente de infecciones producto del consumo de alimentos contaminados por vectores tales como insectos y una poca preocupación por la higiene antes de consumir productos alimenticios, por lo que es indispensable un buen almacenamiento para los alimentos además de lavar frutas y verduras antes de ser consumidas.

En los sectores rurales están principalmente expuestas aquellas comunidades que laboran en el rubro turístico ofreciendo servicios gastronómicos a las personas que concurren a estas localidades, en donde deben mantener condiciones sanitarias que cumplan con los parámetros mínimos y lo que estipula la jurisprudencia chilena.

En relación a las actividades desarrolladas por los agricultores que poseen criaderos porcinos y de ganado, estos en varias localidades visitadas están llevando a cabo una valorización de sus residuos caracterizándolos para poder separar aquellos residuos orgánicos del resto para así poder dárselos como sustento alimenticio a sus animales, si bien esta actividad es considerado como sustentable, es preponderantemente necesario que esto se realice bajo vigilancia sanitaria junto con una capacitación previa por los organismos competentes.

La acumulación de residuos solidos al aire libre es el ambiente propicio para que se desarrollen vectores (ratas, moscas y mosquitos, hongos, virus y bacterias) que constituyen un foco de infección para la población de las zonas afectadas por el basural y sobre todo para los trabajadores informales que revuelven los residuos en busca de elementos valorizables (insumos). Son frecuentes cortes y lastimaduras ocasionadas por latas, vidrios, clavos y otros elementos corto-punzantes, con el riesgo de infección tetánica y micosis, entre otras.

Por lo tanto los riesgos son evidentes y se deben realizar procedimientos para poder minimizar cualquier tipo de eventos que involucren directamente la vida y salud de las personas, especialmente de los mismo trabajadores del rubro de la recolección de los residuos solidos domiciliarios.

Entre las enfermedades vinculadas a los RSD que propagan esta gama variada de vectores se encuentran las siguientes (Tabla 1.6):

Tabla 1.6. Vinculación de vectores con enfermedades por exposición a RSU

VECTOR	ENFERMEDAD	VECTOR	ENFERMEDAD
Mosca Común	Fiebre Tifoidea	Mosquitos	Paludismo
	Salmonellosis		Tripanosomiasis
	Shigelosis		Encefalitis Viral
	Disentería		Fiebre Amarilla
	Diarrea Infantil		
Cucaracha	Cólera	Roedores	Peste Bubónica
	Fiebre Tifoidea		Rabia
	Disenteria		Rickettsiosis
	Lepra		vesiculosa
	Intoxicación alimentaria		Disentería
	Gastroenteritis		Leptospirosis
	Infecciones intestinales		Enfermedades diarreicas
			Virus Hanta

Fuente: OMS, *Análisis sectorial de residuos solidos en México 1996*

En la Región de los Ríos y la Araucanía una de las enfermedades que esta siendo renombrado hace ya varios años por sus victimas fatales tanto a nivel regional como comunal y por la cantidad de contagios registrados, es la exposición al virus Hanta concebida directamente por sustancias biológicas y agentes patógenos procedentes de roedores que principalmente son de la especie colilargo (*Oligoryzomys Longicaudatus*), los cuales habitan en zonas rurales con pastizales frondosos, tierras húmedas y áreas llenas de arbustos, especialmente de los denominados chilcos ya que estos se alimentan de su fruto, estas condiciones son propicias para que estos roedores establezcan sus hábitat y puedan reproducirse.

El Hantavirus es un virus RNA, perteneciente a la familia Bunyaviridae. Se transmite por el contacto con roedores silvestres, y en los humanos produce 2 tipos de afecciones diferentes: la fiebre hemorrágica con síndrome renal, que se ha descrito ampliamente en las regiones de Europa y Asia; y el síndrome cardiopulmonar por Hantavirus, que se ve

fundamentalmente en la región de América, desde Canadá al sur de Chile y Argentina (ISPCH).

Este tipo de roedor emana agentes patógenos a través de la vía urinaria, el sistema excretor o fecal y también por medio de la saliva. El contagio hacia el ser humano es ocasionado cuando se tiene contacto directo con estas secreciones o deposiciones, y también cuando los aerosoles que se desprenden son inhalados, llevado a los ojos o boca.

Según información en la plataforma electrónica del Ministerio de Salud el año 2017 se confirmaron 81 casos de virus Hanta en el país llevando consigo una cantidad de 23 fallecidos (28,4% letalidad), en el cual el 66,7% de los casos pertenecen al sexo masculino con un promedio de edad que llega a los 38,8 años. En contraste con el año 2016 donde se registraron 44 casos en el país, con un 18,2% de letalidad.

Quienes deben poner mayor atención en materia de prevención al Hanta virus son quienes se encuentran laborando en las épocas estivales tanto en ferias gastronómicas como en servicios de alojamiento, debido a que su trabajo se concentra mayoritariamente en las épocas de mayor demanda y afluencia turística el resto de los meses generalmente sus locales de atención permanecen cerrados estando el resto de los meses con muy poca actividad, por lo que esto provoca la aparición de plagas de roedores en estas estancias de bajo flujo de personas, escasa luz solar y humedad en el ambiente, instancias perfectas para el asentamiento de los ratones colilargos portadores del Hanta virus.

Algunas medidas de prevención que deben mantener presente y en conocimiento aquellas personas que mantienen una activa labor en el rubro turístico de la comuna de Panguipulli en sectores rurales respecto al contagio del Hanta virus son las siguientes:

- Antes de ingresar a los recintos y locales para empezar su funcionamiento se deben ventilar por lo menos 30 minutos antes.
- Rociar una mezcla cuya composición sea agua y cloro en rincones donde se encuentren hallazgos de que hubo presencia de roedores, tales como excrementos y orina.
- Ubicar los residuos sólidos en recipientes o contenedores con tapa. En el caso de que no exista recolección de basura estos desechos se deben enterrar a 50 cm de profundidad en la tierra y a 50 metros como distancia de los locales.
- Guardar los alimentos en recipientes herméticamente sellados.
- Asear y desinfectar los lugares después de haber sido ocupados.
- Mantener protegidas y tapadas las fuentes de abastecimiento de agua.
- No suprimir a los depredadores naturales de los roedores.

- Hacer uso de trampas de resorte como primera opción.

4.4. Factores y aspectos que influyen en la comuna de Panguipulli respecto a la generación de RSD.

Existen diferentes aspectos y factores que inciden en la cantidad que se genera en cuanto a los RSD, y que están asociados en la forma, actitudes, cultura y costumbres que la sociedad mantiene de los cuales se manifiestan en los conocimientos y acciones que realizan las personas en cuanto a la generación de sus desechos sólidos.

Entre los factores que determinan la cantidad de residuos generados en una localidad determinada son la cantidad de habitantes que conforman aquel sector y el poder adquisitivo o ingresos que mantienen los pobladores, sin embargo, junto a esto es posible inferir en otro tipo de factores que intervienen en la cantidad de RSD tales como:

- Localización Geográfica.
- Educación.
- Época del año
- Cultura y costumbres.
- Edad.

La localización geográfica influye determinantemente debido a que estos pequeños poblados rurales en la comuna de Panguipulli se encuentran aislados de zonas mercantiles a comparación de la zona céntrica de la comuna el cual posee un fluido comercio, además el complejo acceso en camino que imposibilitan el tránsito propicia que estos lugares sean poco frecuentados y que al tratarse de áreas periféricas reciban poca ayuda estatal en diferentes ámbitos. Todos estos puntos mencionados son materias limitantes para los pobladores de estos sectores en beneficio para obtener ayuda relacionada a los problemas de recolección de RSD.

La educación es otro factor que implica la actitud y la percepción que tienen las comunidades sobre el manejo de sus mismos RSD, su generación y el impacto ambiental que ellos mismo pueden desencadenar si no poseen una educación adecuada para un desarrollo sustentable. Este punto está estrechamente vinculado con el nivel de ingresos de las personas, es decir que no solo nos referimos a la educación fomentada desde los hogares, sino que también al nivel educacional entregado en los establecimientos del sector junto las aspiraciones futuras que mantienen niños y jóvenes respecto a su vida, ya que

muchas de la comunidades que residen en lugares rurales siguen la costumbre generacional de proseguir con el estilo de vida de sus ancestros, anhelando mas que nada llevar una vida en el campo y sustentándose económicamente con actividades agrícolas, aun así junto con el desarrollo tecnológico, las oportunidades y facilidades financieras, y la conectividad conjeturada por mociones estatales y privadas han suscitado en estas familias rurales la necesidad de desarrollarse profesionalmente ansiando mejores expectativas y calidad de vida, desarraigándose de su zona de confort y viajando grandes distancias para lograr sus metas. Sin extender mas el tema, esta noción esta fundada principalmente a que la educación es la herramienta primordial para erradicar los problemas de contaminación, aunque desde otro punto de vista el nivel educacional da acceso a mejores ingresos pero también nos lleva hacia un mayor consumo, por lo que su equilibrio se encuentra en mantener una cultura y conocimientos apropiados para ayudar a disminuir la generación de RSD, desarrollar acciones que lleven hacia un menor consumo de materiales innecesarios y aplicar medidas tales como reducir, reciclar y reutilizar (las tres “r”), compostajes, valorización, entre otros.

La época del año como ya se menciona anteriormente influye directamente en donde el arribo de turistas es proporcional a la cantidad de basura generada en la comuna, por lo que los meses de mayor demanda, principalmente verano, son lo que se acentúan preponderantemente.

La edad también incide en la cantidad de basura generada debido a que los jóvenes tienden a ser mas impulsivos en sus acciones, siguiendo tendencias y modas, acatando los lineamientos que los mismos grupos sociales imponen, además de la inconciencia que se genera en etapas de la vida tan complicadas como la pubertad, donde los actos cometidos son inconsecuentes con las del cuidado del medio ambiente, esto se refleja mayoritariamente en zonas de recreación en los balnearios y playas, el cual bajo una evaluación cualitativa pragmática y empírica se observa que muchos jóvenes van a beber alcohol en estas áreas en donde botan sus residuos, entre ellos envases de vidrios y latas, en los alrededores de la playa, afectando en forma evidente medio ambiente y deteriorando la estética estos parajes. En cambio las personas de un rango etario mayor poseen el grado de madurez suficiente como para percatarse de la consecuencias de sus acciones por lo que la probabilidad de que se produzca este tipo de eventos por parte de sujetos mayores es mucho menor en comparación con los jóvenes.

La comunidad debe tener la chance de efectuar comportamientos ecológicamente responsables, es decir, debe tener facilitadores medio ambientales que son elementos del entorno que posibilitan el desarrollo de comportamientos pro-ambientales tales como

dispositivos de reciclaje, lo cual implica un trabajo interdisciplinario, ya que de nada sirve que una persona tenga la intención y la motivación si en su lugar de residencia no cuenta con los recursos necesarios que apoyen este comportamiento; sin embargo si en el lugar donde vive el individuo la protección al medio no es una regla o si las personas no se sienten identificadas con su comunidad, entonces ellas no se verán obligadas ni incentivadas a emprender esta acción. Por otra parte son factores influyentes también la tradición de ciertas conductas que se pueden dar en las poblaciones en general así como el sentimiento de identificación y pertenencia con su entorno.⁹

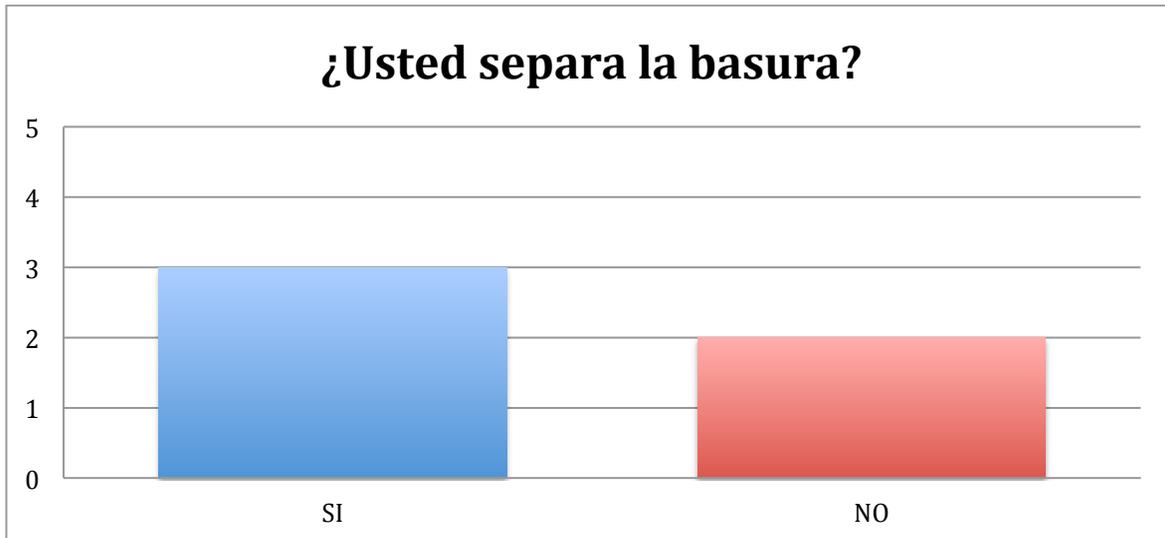
Las personas deben hacer de la cultura ambiental parte de su dominio cognitivo, ya que hoy en día la gestión que realizan algunos en relación al cuidado del medio ambiente y la contaminación en base a residuos es precaria e infravalorada debido a que en primera instancia se origina un efecto cadena a raíz de un pensamiento individual el cual sugiere que “ botar un papel no afecta en nada”, pero esta acciones se replica en millones de personas que mantienen la misma postura y proceden a concretar una contaminación ambiental que es minimizada por el generador pero a su vez implica un desastroso impacto en el bien común de la humanidad.

Otro factor psicosocial que acontece es el desconocimiento de las consecuencias negativas que se derivan de los actos no pulcros que impactan a los entornos eco sistémicos y la motivación que existe entre la sociedad de querer participar en actividades que beneficien al medio ambiente, tales como los de reciclaje.

La percepción que tienen las personas de que existe un servicio que se preocupa de realizar las actividades referente a la recolección y disposición final de los residuos domiciliarios, por lo que se sienten absueltos de sus responsabilidades provocando que la participación quede en un nivel de concienciación, a esto se puede sumar la poca proximidad que se siente con los centros de decisión reales y la posibilidad de influir en ellos a partir de la propia acción disminuyendo los niveles de motivación y participación. También influye en los comportamientos pro-ambientales la presencia de incentivos que puedan tener los individuos al participar en el reciclaje de sus residuos, ya sean económicos o de tipo social y los beneficios que se pueden obtener al actuar por interés propio o colectivo, además de la trampa social de elegir el beneficio inmediato o el beneficio para las futuras generaciones.⁸

Según la entrevista confeccionada a partir de preguntas que ayudan a interiorizar la problemática de contaminación por residuos solidos domiciliarios nos encontramos con los siguientes resultados:

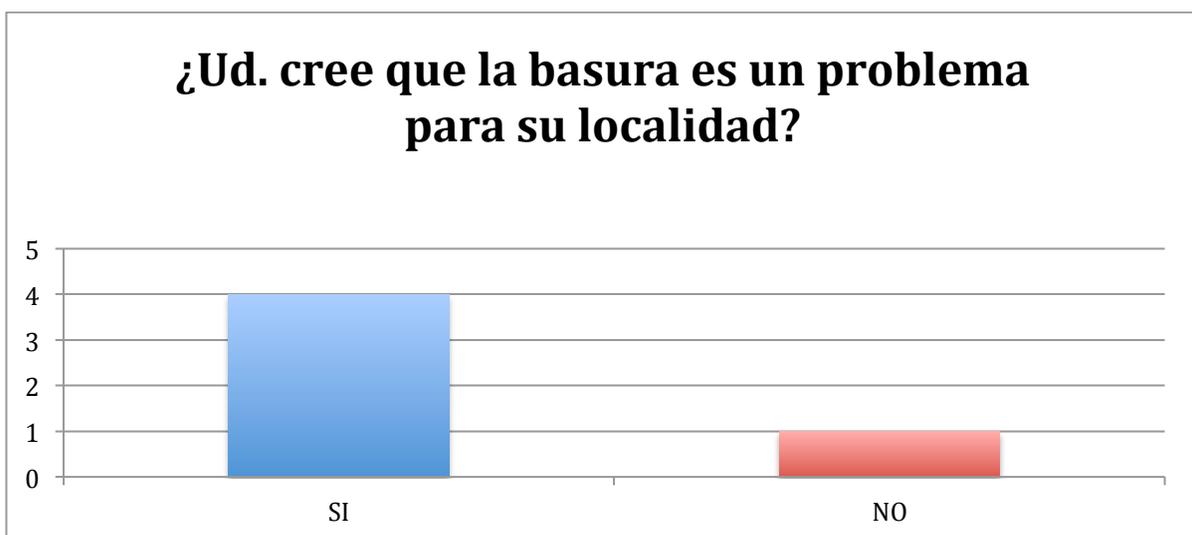
Figura 4. Respuesta de familias entrevistadas.



Fuente: Elaboración propia

De un total de 5 familias encuestadas 3 manifestaron separar sus residuos solidos antes de ser dispuestos como material inservible sobre contenedores, esto se debe a que muchos pobladores de estas zonas rurales poseen en sus terrenos crianzas de animales porcinos y ganado por lo que caracterizar sus residuos separando el material orgánico del resto es fundamental para sustento alimenticio de estos seres vivos. Por lo tanto esta actividad sustentable ya se esta llevando a cabo en estos sectores, tanto por motivos económicos como para el cuidado del medio ambiente, aun así es necesario ejecutar esta acción bajo supervisión y capacitación por organismo competentes.

Figura 5. Respuesta de familias entrevistadas



Fuente: Elaboración propia

Esta pregunta esta enfocada a la veracidad en función de la problemática del manejo de los residuos, su gestión para eliminarlos y los rebalses que acaecen en los puntos de recolección, donde un total de 4 familias corroboraron el hecho de que los residuos solidos domiciliarios si son una preocupación del que hacer diario, según lo que respondieron las personas encuestadas el eminente problema se dificulta aun mas por el asentamiento geográfico aislado y el poco apoyo estatal respecto a la gestión que se les da a los RSD, donde al no existir un plan de gestión idóneo que solo mantiene escasos puntos de recolección se generan los rebalses de basura implicando acciones que involucran otros costos para su eliminación que son principalmente los de movilización, ya que, además, algunas familias están a kilómetros de distancia de estos contenedores, punto en el cual pasan los camiones recolectores ya que el acceso hacia zonas mas interiores es casi imposible por las irregularidades del terreno

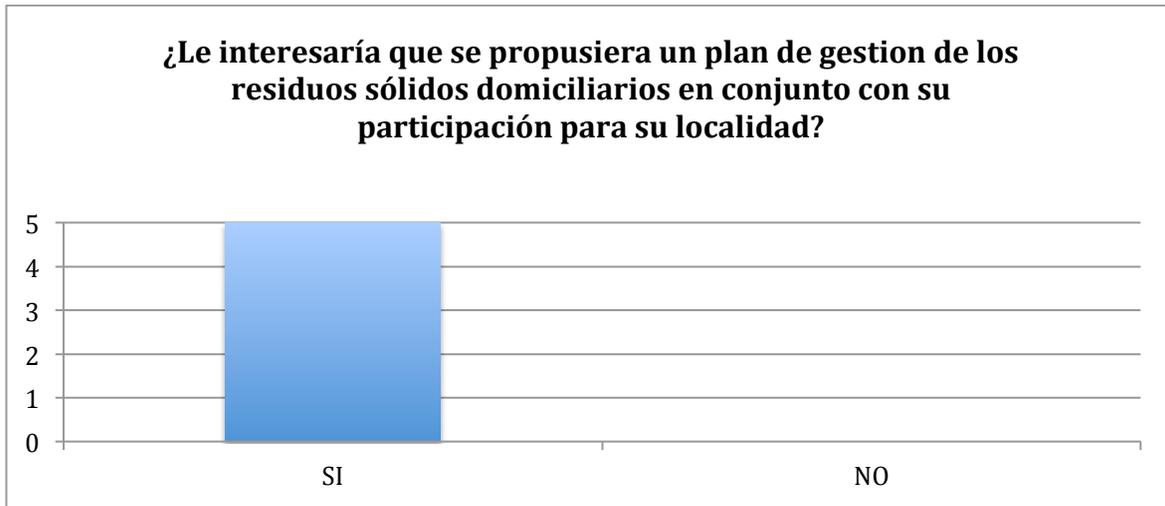
Figura 6. Respuesta de familias entrevistadas.



Fuente: Elaboración propia

Según los datos de la figura 6 se puede inferir plenamente que las comunidades, en base a las muestras representativas entrevistadas, poseen conocimientos de reutilización de los residuos solidos domiciliarios, en esta área los tipos de reutilización mas conocido son el compostaje, que se define como una técnica fundada en enriquecer las propiedades de la tierra junto a una mezcla de material orgánico, esto permite la proliferación de una agricultura potente ya que esta tierra posee características y cualidades propias de fertilizantes que ayudan a generar plantas con propiedades de mejor calidad. Además la valorización de los residuos por medio de una caracterización es una de las actividades mas frecuentadas debido a que muchas familias generar un sustento económico a través de la agronomía, por lo cual utilizan los residuos orgánicos como alimentos para sus animales.

Figura 7. Respuesta de familias entrevistadas.



Fuente: Elaboración propia

Claramente se evidencia la intención de proponer un plan de gestión para los RSD en estas localidades según la figura 7, en donde en su totalidad hubo un “si” como respuesta, lo que nos expresa la necesidad por parte de estas familias de llegar a una solución consensuada bajo una participación democrática en donde los mismos entes afectados puedan emitir su opinión. Ahora entre la redacción de respuestas del porque existe esta necesidad reincidió el problema de rebalses en los puntos de recolección de basura, aludiendo a respuestas tales como que estos contenedores son utilizados también por personas externas a estos poblados y que ayudan a agravar mas el problema, dos familias contestaron también respecto a la exigencia de instalar mas contenedores municipales en las cercanías del recorrido del camión recolector de basura. Otro factor divisado en los escritos fue el requerimiento de pavimentar y/o arreglar los caminos de ripio para que así pueda acceder el camión recolector. Prevenir la contaminación ambiental por parte de los turistas fue otro punto comentado en estas encuestas, ya que mucha gente arriba a estos lugares cometiendo actos irresponsable como lo son tirar residuos en lugares no aptos. También modificar y agregar mas recorridos para recolectar los residuos en el camión fue tratado en las respuestas, y que por lo demás podría ser factible realizarlo si el presupuesto municipal lo permitiera. Dos familias aludieron sobre el poco conocimiento de la contaminación que se esta originando en estos sectores producto tanto de la gente autóctona como de los turistas que llegan en las épocas estivales, según los encuestados este tema es subestimado y desvalorado.

4.5. Programa de participación ciudadana con la finalidad de concientizar y capacitar a las personas.

En vista y consideración de los resultados obtenidos en la encuesta realizada a las familias tomadas como muestras representativas es que se expondrá un programa cuya finalidad sea alcanzar la concientización de los pobladores respecto a una educación ambiental en vías a un desarrollo sustentable en estas localidades rurales de la comuna de Panguipulli, este programa se estructurara con temáticas que aborden actividades que atiendan objetivamente la problemática de contaminación por RSD, tanto como sus impactos ambientales como las enfermedades vinculadas, para así poder lograr como objetivo fundamental y primario una disminución de las cantidades generadas de RSD.

Mientras mayor sea la cantidad de gente que participe en este programa mayor será el efecto positivo proporcionado en beneficio para la comunidad, por lo tanto, para que esto pueda concretarse es necesario que esto se lleve a cabo con los comités de adelanto y las juntas de vecinos de estas zonas, con el propósito de que haya una correcta organización antes de efectuarse, reclutando gente por medio de avisos, reuniones y difusiones por medios de comunicación comunales.

4.5.1 Temática.

En el programa de participación ciudadana para estos sectores periféricos de Panguipulli se trataran los siguientes puntos:

- Jerarquización del manejo de residuos solidos.
- Impactos ambientales.
- Métodos de compostaje.
- Incineración.
- Aplicación de las tres “R”.
- Creación de brigada ecológica.
- Horarios de recolección de RSD.

Como medida preliminar se les hará llegar esta información a los presidentes de los comité de adelanto por medio de las familias contactadas en las entrevistas, y se procederá a efectuar la selección de los expositores.

4.5.1.1 Jerarquización del manejo de residuos solidos.

El manejo de residuos incorpora tratamientos para los RSD con el fin de poder recuperar aquellos materiales en su totalidad o parcial y que están dispuestos en su fase final de desecho, entre las actividades mas recurridas y frecuentes en estas zonas rurales pueden distinguirse el reciclaje, tratamientos microbiológicos como lo son el compostaje, tratamientos del tipo químico que tienen relación con la incineración, y otros tipos de tratamientos que están destinadas a otro tipo de materiales que también se pueden encontrar en las cercanías de los puntos de recolección y que la gente desecha, tales como líquidos aceites o residuos peligrosos como los provenientes del sector salud.

La aplicación de este programa debe estar regido por lo que dicen organismos competentes del país, como lo es así CONAMA que en su política nacional para la gestión integral de RSD dispone la siguiente jerarquía ³:

1. Evitar la generación de Residuos: Según este organismo el mejor método para prevenir una mayor generación de residuos es el no generarlos, en otras palabras, establecer métodos tendientes a no generar residuos.
2. Minimizar la cantidad de Residuos: Si la primera medida no es posible efectuarla se procede a formas de minimización, aquí interviene la aplicación de las tres “R”, Reducir, Reutilizar y reciclar.
3. Tratar los Residuos: Como tercera medida esta darles algún tipo de tratamiento a estos, ya sea físico, químico o biológico, los más empleados por los pobladores de las zonas rurales en la comuna son la incineración y el compostaje.
4. Disponer los Residuos: Este punto alude a la disposición final, es decir, disponerlos en sectores tales como el relleno sanitario y también en fase intermedia como la estación de transferencia.

4.5.1.2 Impactos Ambientales.

Aquí se trataran en forma breve y certera los principales impactos ambientales que están aconteciendo tanto en términos ecuménicos como a nivel regional y comunal, para poder llegar a una concientización amena y eficaz se le inculcara a los receptores de este programa sobre aquellos aspectos negativos que trae como consecuencia el mal manejo de los residuos solidos domiciliarios, además como apoyo audiovisual se tendrán imágenes y videos de hallazgos reales que evidencian los rebalses de RSD en los puntos de recolección y la contaminación a raíz de esto en diferentes medios. Acá se expondrá una síntesis de lo

que se pudo recopilar en este proyecto, abarcando las materias mas importantes que influyan en la percepción y mirada que tiene la gente para así poder modificar sus patrones de conductas en cuanto a al manejo y generación de RSD. Se elaborara material publicitario con imágenes impactantes y reales de las localidades en condiciones insalubres en materia de llegar a establecer mecanismos persuasivos de publicidad con un tono desconcertante, esto se desarrollara en primera instancia como modo de prueba y según como responda la sociedad que conforman estas localidades se seguirá con esto.

4.5.1.3 Métodos de compostaje.

El programa tiene incorporado en su estructuración orientaciones sobre métodos de compostaje los cuales serán instruidos de forma pragmática, las personas podrán educarse por medio de actividades grupales donde gente con experiencia en la materia inculcara instructivamente la realización de este tipo de valorización de residuos, de manera que aquellos que ya han aprendido puedan enseñar estas metodologías a otros y exista un retribución educativa reciproca.

El compostaje es un producto obtenido a partir de materiales orgánicos de distinto origen los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de fermentación aerobia. Los procesos de compostaje han sido conocidos y practicados desde antiguo, si bien los modernos sistemas desarrollados en la actualidad permiten un mayor control del proceso, con el consiguiente incremento en la calidad de los compost obtenidos.⁴

Existen diferentes métodos de compostaje, la elección de estos dependerá exclusivamente de cuatro factores que intervienen directamente; la materia orgánica que se deseche y se tenga a disposición para efectuar el proceso de compostaje, el área o terreno que se tenga disponible para realizar la operación, el tiempo que se le destinara a este tipo de procesos y el presupuesto que haya para complementar la mejora de suelos con otros productos.

A continuación se presentaran algunos de los tipos de compostaje mas conocidos y utilizados:

Compostaje según HORTICULTOR⁵:

1. Compostaje en superficie: Este tiene lugar directamente sobre el suelo de cultivo. Procediendo a dejar la materia orgánica en la superficie de la tierra, de tal manera que quede un acolchado de paja, o de otro tipo de materias orgánicas como por

ejemplo el abono verde, esta mezcla se deja descomponer por la acción de organismos a microbiológicos e insectos que merodean el lugar, donde al transcurrir el tiempo esa descomposición va penetrando en el suelo, beneficiando las propiedades y la fertilidad de la tierra.⁵

2. Compostaje en montón: Otro método y uno de los más empleados por agricultores hoy en día es el compostaje en montón, el cual consiste en agregar todos los materiales orgánicos reunidos de la valorización realizada previamente de los residuos sólidos domiciliarios para que estos se descompongan juntos y en un montón como lo dice su nombre. Esta aglomeración se cubre de paja y se rega con agua de vez en cuando, comprobando transversalmente temperatura y humedad, añadiendo materia rica en Nitrógeno y Carbono⁵
3. Avi compostaje: Mediante este proceso se incorpora la interacción de aves a la composta para agilizar el proceso de degradación del material. Las aves más empleadas para ello son las gallinas. Estas se alimentan de esta formación orgánica e incorporan su excremento, también conocido en el ámbito avícola como gallinaza. Este material orgánico intensificará la formación de la composta en el área designada para ello.⁵

4.5.1.4 Incineración.

Aplicado para reducir los RSD, el cual consiste en una operación de combustión secuencial llevada a cabo en un horno que posee cámaras separadas, una cámara primaria, donde se ingresan los RSD y empieza la combustión el cual está instaurado en una atmósfera cuyo aire es restringido, los gases de la combustión son conducidos a la cámara secundaria, donde se introduce aire en exceso para asegurar la destrucción de toxinas, patógenos, olores y humo tras la quema a altas temperaturas (Martínez, 2004). Esta metodología puede ser provista según el presupuesto que mantengan los comités de adelanto y congregaciones de las comunidades rurales para adquirir un horno incinerador como mecanismo de reducción de residuos sólidos, si bien en el programa es mencionado como tal, es posible que también los receptores mantengan la posibilidad de que en condiciones futuras se plasme un proyecto de instalación de estos hornos. Otra actividad que está vinculada a esto es la quema de residuos arbóreos, vegetales y residuos sólidos domiciliarios de rápida combustión como cartón, papeles, textiles y algunos orgánicos, esta actividad es frecuentada por las comunidades rurales para poder eliminar los residuos ya mencionados, esto se efectúa generalmente después de podas y talas de árboles, limpieza de malezas y pastizales, entre otros, aprovechando que estos son de alto poder calorífico. A raíz de esto se pretende interiorizar los aspectos que estas actividades conlleva tales como

consecuencias en la atmosfera, generación de gases tóxicos y peligros de propagación de incendios.

4.5.1.5 Aplicación de las tres “R”

Con el objetivo de que las comunidades rurales minimicen las cantidades de RSD que generar se les informara sobre estos tres conceptos que son fundamentales para concretar una correcta valorización del material en desuso. Estos procedimientos consisten en:

1. Reducir: Este término define la actitud de las personas frente a la economía y el consumo consciente que mantienen, la idea primordial es llegar a disminuir la cantidad generada de RSD de tal forma que se establezca frugalidad frente a lo que se consume o adquiere, intentar tener lo realmente necesario e imprescindible.
2. Reutilizar: Básicamente es volver a utilizar los materiales y objetos que ya cumplieron su ciclo de vida. Aquí pueden hacerse menciones de métodos creativos de reutilización, como transformar materiales con usos completamente diferentes al que tenían desde su elaboración. Por lo tanto aquí se abren las puertas hacia talleres de artesanía para quienes quieran participar, esto obviamente será organizado por los mismos integrantes de los comités.
3. Reciclar: Este proceso implica procesos industriales, el cual su desarrollo en este caso dependería de la acción colectiva de las comunidades empeñadas en acopiar sus desechos que tengan cualidades que permitan su reciclaje e ir a dejarlos a puntos limpios o especializados para este tipo de tratamiento.

Para este caso en particular y en vista de que se trata de un programa de participación y capacitación dirigida hacia las comunidades rurales es posible agregar otro punto de inferencia el cual es:

1. Reintegrar: Consiste en la retribución reciproca de los conocimientos adquiridos del programa por parte de las personas receptoras, es decir, que estas mismas que obtuvieron estos saberes se los hagan saber hacia otras que aun no se han informado al respecto. Junto con esto la gente debe estimular y sensibilizar la educación ambiental, con el fin de cambiar las costumbres y acciones hacia un desarrollo sustentable y sostenible.

4.5.1.6 Creación de brigada ecológica.

Se tendrá en consideración en el programa la creación de un grupo conformado por los mismos pobladores el cual tendrá por objetivo limpiar el entorno que constituye su comunidad rural, retirando los residuos sólidos que se encuentren situados en lugares no correspondientes y que contaminan tanto estética y medio ambientalmente. Estos grupos estarán integrados por un número que se definirá al momento de presentar la propuesta de creación de esta brigada ecológica. Además se les otorgará todos los elementos de protección personal y accesorios para que estos puedan efectuar esta actividad de manera satisfactoria. El tiempo de recolección será estipulado a través de un quórum con el comité de adelanto.

El propósito es motivar, concientizar y mejorar la percepción que se tiene sobre la preocupación del medio ambiente en materia de prevención, invitando a quienes quieran ser participe de este acto ecológico.

Se recorrerá recolectando desechos en áreas de recreación tales como balnearios y parques, además de sectores donde se crearon micro basurales con el fin de poder extirpar y erradicar estas condiciones insalubres. También este grupo tendrá la misión de reportar actos inadecuados y en contra del medio ambiente, como personas que boten escombros cerca de los puntos de recolección de basura o en sitios no aptos.

4.5.1.7 Horarios de recolección.

Se les informará a la comunidad sobre los horarios de recorrido que tienen los camiones de recolección de RSD, sus cambios en sus circuitos y problema que se presenten. En base a la propuesta del plan de gestión para estos puntos de recolección se modificará esta instancia, en donde se pasará de haber 2 recorridos semanales a 3 para poder evitar y disminuir la problemática de rebases de basura.

4.6. Propuesta para plan de gestión.

A raíz de todos los elementos investigados se ideó y planteó un sistema en base a algunas modificaciones del plan de gestión que está rigiendo hoy en día en los sectores rurales

visitados de acuerdo a los puntos de recolección de residuos solidos domiciliarios, estas decisiones se estipularon de acuerdo a supuestos que se generaron demarcando las ventajas y desventajas de cada opción que se tenía en cuenta, además de las mismas soluciones que presentaron algunos ciudadanos de la ciudad de Panguipulli, entre uno de las opciones que se desecharon fue:

Agregar mas contenedores municipales: Esta opción fue declinada por la razón lógica de que esto mas que instaurar una solución para erradicar los rebalses de basura sobre los depósitos, estos implica acrecentar el área de foco de infección, las personas retendrán una imagen de este como una zona en común para todos aquellos que tengan RSD por desechar vayan hacerlo a estos sectores, independiente de la procedencia de la gente que haga uso de estos contenedores. En consecuencia la cantidad de residuos solidos aumentaría en los depósitos debido a que el uso de estos es aplicable tanto como para turistas como para personas externas a la comunidad, por ende no es viable esta solución, a menos que se controle y restrinja el acceso a estos contenedores, limitando el uso solo hacia personas que residan en el sector rural donde se encuentra parapetado este deposito.

4.7 Cambio de itinerario del camión recolector.

El horario de los camiones de recolección de basura que actualmente esta rigiendo es de 2 días por semana, itinerario que si bien esta estructurado para la mayoría de los sectores rurales de la comuna de Panguipulli, se considera deficiente y por cual es imperativo proponer un recorrido mas en el transcurso de la semana.

Tabla 1.7. Horario de recorridos de camión recolector de RSD, 2018

SECTOR	DIA	HORARIO
Chauquen	Lunes y Viernes	Desde las 8:30 horas
Calafquen	Lunes y Viernes	Desde las 10:00 horas.
Riñihue	Martes y Sábados	Desde las 14:00 horas
Ñancul	Martes y Sábados	Desde las 12:00 horas
Coñaripe	Lunes, miércoles y Viernes	Desde las 8:30 horas
Liquiñe	Lunes y Viernes	Desde las 9:30 horas
Choshuenco	Lunes y Viernes	Desde las 14:00 horas

Fuente: Dpto. de aseo y ornato, Municipalidad de Panguipulli

Se observa en la tabla 1.7 que todos los recorridos contemplan dos días de recolección, a excepción del sector de Coñaripe donde se están haciendo 3 recorridos debido a que es uno de las localidad con mayor superficie y habitantes. Este itinerario esta sujeto a modificaciones por lo cual los horarios según la información obtenida por el departamento de aseo y ornato van rotando.

Considerando las localidades mas afectadas por la contaminación de rebalses de basura es que se propone efectuar el siguiente cambio (tabla 1.8):

Tabla 1.8. Propuesta de Horario de recorridos de camión recolector de RSD, 2018

SECTOR	DIA	HORARIO
Chauquen	Lunes y Viernes	Desde las 8:30 horas
Calafquen	Lunes, Miércoles y Viernes	Desde las 10:00 horas.
Riñihue	Martes y Sábados	Desde las 14:00 horas
Ñancul	Martes y Sábados	Desde las 12:00 horas
Coñaripe	Lunes, miércoles y Viernes	Desde las 8:30 horas
Liquiñe	Lunes y Viernes	Desde las 9:30 horas
Choshuenco	Lunes y Viernes	Desde las 14:00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Este cambio será en primera instancia como modo de prueba y así no comprometer grandes presupuestos municipales que conllevan modificaciones en los trayectos de los camiones recolectores. Calafquen será un punto de prueba debido a que es uno de los que mantiene mayor grado de rebalses de RSD en sus puntos de recolección de basura después de Chauquen, esto se efectuara en un plazo de no mas de 2 meses, en donde se evaluara y determinara si realmente produjo beneficios en el plan de gestión o no se evidencio cambio alguno.

4.8 Remover contenedores.

Se llego a la conclusión de erradicar aquellos contenedores que están en las cercanías del punto de transferencia y optar por el manejo de residuos individual por parte de las familias

que residen en estos sectores, es decir, que ellos mismos efectúen la eliminación de los residuos llevándolos al punto de transferencia ubicado a la salida norte de Panguipulli y también instalando depósitos personales en las viviendas para que el camión recolector pueda recogerlas, evitando así el acopio desmesurado de basura. La localidad objeto de este cambio es Chauquen, esto justificado por ser el territorio que evidencia problemas mucho mayores en cuanto a rebalses y contaminación ambiental, además el entorno en el cual están posicionados estos depósitos no son propicios y representan una amenaza mayor en cuanto al resto de las localidades visitadas, debido a que estos contenedores están localizados en pleno balneario, al lado de ferias y servicios de alojamiento, terrenos de exuberante vegetación y una gran masa de agua (lago Panguipulli), zonas consideradas mas vulnerables.

Esta decisión fue discutida en conjunto con el comité de adelanto de Chauquen bajo y el jefe del departamento de medio ambiente, Don Patricio Castro, en donde se llego a un consenso y se preceptuó a eliminar los dos contenedores de basura estableciendo un cartel de advertencia para las personas en donde en su escrito informe sobre la ubicación de la estación de transferencia de RSD para que las comunidades del sector hagan uso de el y no sigan ocupando el lugar donde estaban situados los contenedores como deposito informal, además de indicar sobre la infracción de multas de hasta 5 UTM para quienes boten sus residuos en lugares no establecidos.

Esta decisión nació a raíz de una pequeña entrevista que se le realizo al ex edil de la comuna de Quellon, en Chiloe, Don Ivan Haro Uribe el cual argumento que el hecho de remover los depósitos municipales de basura significo un menor impacto medio ambiental y por lo demás estético, además según el entrevistado se establecieron fuertes campañas ecológicas, incluyendo capacitaciones, publicidades y programas de participación comunal.

4.9 Reubicar contenedores.

Es necesario situar los contenedores que se encuentran más cercanos a medios mas vulnerables como lagos y ríos en sectores mas alejados con el objetivo de disminuir la contaminación hacia estos medios acuíferos, esta acción se debe realizarse prioritariamente en las siguientes localidades:

- Riñihue
- Liqueñe
- Choshuenco

Estas comunidades rurales fueron seleccionadas debido a que se encontraron depósitos municipales muy cercanos a lechos de ríos y balnearios que presentaban evidentes condiciones insalubres y rebalses de bolsas de basura, situación de contaminación que obviamente se debe erradicar. Las demás localidades exceptuaron debido a que los contenedores estaban situados en las lejanías de zonas de recreación, lagos y ríos. El sector de coñaripe se excluyó debido que la comunidad instauró acciones preventivas, tales como reglamentos para playas limpias y carteles de publicidad persuasiva.

La reubicación de estos contenedores debe emplazarse idealmente en zonas céntricas de las comunidades rurales, para este caso y como se observó en las visitas, estos deben estar situados en intersecciones de entradas hacia caminos de ripio, donde termina el asfalto, considerando el dificultoso acceso para automóviles y por supuesto para el camión recolector.

V. CONCLUSIONES

Actualmente el problema de contaminación medio ambiental por residuos solidos domiciliarios es evidente en la zonas rurales de Panguipulli, los hallazgos en las visitas realizadas confirma esta situación y que ,además, deslumbra una deficiencia en el plan de gestión que se esta ejecutando. Si bien, la comuna de Panguipulli esta llevando a cabo medidas preventivas tales como programas ecológicos que promueven y animan a la gente a proteger y conservar los recursos naturales junto con el medio ambiente, las localidades rurales están siendo de alguna manera desatendidas lo que genera que las comunidades establezcan diversas demandas, entre ellas la necesidad de establecer medidas correctivas para subsanar los problemas de rebases que se propician en los puntos de recolección de RSD, por lo que es sustancial llegar a prontas soluciones, tanto para el beneficio en el aspecto económico de la comuna ya que sus principales actividades están directamente relacionadas con el rubro turístico, estando esta problemática estrechamente ligada con tal rubro, ya que esto ocasiona degradaciones estéticas y ecológicas desintegrando la consolidación del turismo que ha estado en actividad permanente durante años en la comuna.

Es imperante atender de forma objetiva las exigencias medio ambientales de las localidades rurales de Panguipulli, para así poder seguir con el legado en vías hacia un desarrollo sustentable a través de actividades que hoy en día se están efectuando y que están siendo protagonizado por los mismos pobladores rurales, ya que se esta suscitando acciones de valorización de residuos, y que sin la ayuda, motivación, refuerzo y cooperación por parte de los municipios hacia estas comunidades para atender sus peticiones en beneficio al medio ambiente se puede perder la costumbre ecológica y esto coadyuvaría a un desinterés en las personas para efectuar este tipo de actividades.

En cuanto al plan de gestión propuesto se espera que los cambios establecidos en este informe tengan repercusiones positivas para así poder gestionar otras modificaciones semejantes en los horarios, ubicación de contenedores y quizás en los trayectos de los camiones recolectores cuando se implementen fondos estatales para proyectos de asfalto en caminos rurales que realmente son realmente necesarios reparar.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. BARRADAS, A. 2009. Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, estado del arte. Tesis doctoral. Universidad Politécnica. Ciencias de Ingeniería Ambiental. Minatitlán, Veracruz, México.
2. CONAMA. 2010. Comisión Nacional del Medio Ambiente-Gobierno de Chile. Primer reporte del manejo de residuos sólidos en Chile. Región Metropolitana, Santiago, Chile.
3. CONAMA. 2005. Comisión nacional del medio ambiente- Gobierno de Chile. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos Región Metropolitana. Santiago, Chile.
4. GEMAP. 2000. Gestion del medio ambiente y planificación S.A. Investigación y desarrollo tecnologico de procesos de compostaje y aplicación del compost en los sectores agrícola y forestal.
5. HORTICULTOR. 2016. Diferentes formas de compostajes. <https://www.horticultor.es/blog/diferentes-formas-compostaje/>
6. INE. 2012. Instituto nacional de estadísticas de chile. Datos comunales y demográficos de la ciudad de Panguipulli. Región de los Ríos, Chile.
7. INE, 2012. Instituto nacional de estadísticas de Chile, Numero de viviendas en la comuna de Panguipulli. Región de los Ríos, Chile.
8. LUNA. M.G. 2003. Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Psicología Social. Barcelona, España.
9. LUNA. M., Proy, R. y Eguiguren, J. 2009. Comportamiento de reciclaje: Propuesta de modelo predictivo para la CAPV. España, Resma.
10. MMA, 2017 Ministerio del medio ambiente. Tercer reporte del estado delmedioambiente.<http://sinia.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>.
11. OPAZO, N. 2005. Estimación de la producción de los residuos sólidos domiciliarios de tipo vegetal urbano, base para un modelo de reciclaje bajo gestión municipal. Comuna de

Colina, Región Metropolitana. Memoria Ing. en Recursos Naturales Renovables. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago, Chile.

12. ONUDI, 2007. Fernández Colomina, A. Sánchez-Osuna, M., Guía para la Gestión Integral de RSU - United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) - Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

13. PLADECO, 2013-2017. Plan de desarrollo comunal de Panguipulli. <https://vdocuments.mx/informe-final-pladeco-panguipulli-2013-2017.html>

VII. ANEXOS

1. Entrevista realizada a las 5 familias de las localidades visitadas.

Nombre.....

Edad.....

¿Hace cuánto tiempo que Ud. vive en este sector?
.....

¿Cuántas personas viven en su hogar, incluyéndose?
.....

¿Cuántas personas lo visitan durante el año?
.....

¿Qué destino le da Ud. a la basura?
.....

¿Dónde deposita la basura de su hogar?
.....
.....

¿Ud. separa la basura?
Si..... No.....

¿Cómo la separa?
.....
.....

¿Cree Ud. que la basura contamina?
Si..... No.....
¿Por qué?
.....
.....
.....

¿Ud. cree que la basura es un problema para su localidad? Si.....
No.....

¿Cómo cree que se puede resolver?
.....
.....
.....

¿Sabía que con algunos tipos de basura como restos de comida, verduras, hojas, se puede hacer abono orgánico (compost), para mejorar el suelo? Si.....
No.....

¿Conoce algún otro tipo de reutilización de sus basuras?

Si..... No.....

¿Cuál?.....

.....

.....

.....

¿Le interesaría que se propusiera un plan de gestión de los residuos sólidos domiciliarios en conjunto con su participación para su localidad?

Si.....No.....

¿Porqué?.....

.....

.....