



**UNIVERSIDAD  
ACADEMIA  
DE HUMANISMO CRISTIANO**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

# **Impactos ambientales provocados por vertederos de acumulación ilegal de residuos sólidos, en el Camino Lo Echevers, Comunas de Lampa, Pudahuel y Quilicura**

---

**Emmanuel Núñez Carvajal**  
**Santiago de Chile, 2018**

Seminario de Grado presentado a la Escuela de Geografía de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano como uno de los requisitos para optar al grado académico de Licenciado en Geografía

Profesoras guías: Macarena Barahona  
Pilar González

## INDICE

1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	7
2.2. Pregunta de Investigación .....	13
2.3. Objetivo General.....	13
2.4. Objetivos Específicos.....	13
3. MARCO CONCEPTUAL.....	14
3.1. Impactos Ambientales.....	14
3.1.1. Tipos de Metodologías usadas para evaluar impactos ambientales.....	16
3.2. Residuos sólidos.....	17
3.2.1. Residuos Sólidos Domiciliarios .....	21
3.2.2. Residuos Sólidos peligrosos (RESPEL).....	23
3.1.3. Residuos Sólidos Industriales .....	26
3.3. Espacios de Acumulación Ilegal .....	28
4. METODOLOGÍA.....	30
4.1. Localización y caracterización del sitio o zona que se va a trabajar en el caso del Camino Lo Echevers. ....	30
4.2. Delimitación y zonificación de espacios contaminados con residuos sólidos en el Camino Lo Echevers .....	30
4.3. Levantamiento y sistematización de la información relevante a impactos ambientales en el camino Lo Echevers.....	31
4.4. Evaluación de impactos ambientales por los residuos sólidos .....	33
5. DESARROLLO.....	34
5.1. Localización y caracterización del sitio o zona que se va a trabajar en el caso del Camino Lo Echevers. ....	34
5.2. Descripción de Vertederos en el Camino Lo Echevers. ....	38
5.3. Identificación de Impactos ambientales provocados por los vertederos .....	73
5.3.1. Valoración de impacto Ambiental.....	73
5.3.2. Jerarquía e identificación de Impactos.....	80

5.3.3. Integración general de los impactos.....	81
6. CONCLUSIONES.....	85
7. BIBLIOGRAFÍA.....	88

### **INDICE DE IMÁGENES**

Imagen 1: Gráfica de MM Toneladas de RSI y RSM y RST de los años 2000 al 2009.....	9
Imagen 2: Localización del caso de estudio.....	10
Imagen 3: Usos de suelo según PRMS en el camino Lo Echevers.....	35
Imagen 4: Usos informales y viviendas.....	37
Imagen 5: Grafico de VIA.....	77
Imagen 6: Cartografía final con niveles de VIA.....	79

### **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1: Caracterización metodológica de impactos ambientales.....	14
Cuadro 2: Principales metodologías para la identificación de impactos ambientales.....	16
Cuadro 3: Jerarquización de los residuos sólidos.....	20
Cuadro 4: Caracterización de toxicidad de residuos peligrosos.....	24
Cuadro 5: Puntos para posible constitución de un RIS.....	27
Cuadro 6: Ejemplo de red de identificación de impactos.....	32
Cuadro 7: Ejemplo de matriz de Leopold (modificada).....	32
Cuadro 8: Usos de suelo PRMS.....	36
Cuadro 9: Caracterización de matriz de valorización de impacto ambiental. (Modificada) ..	74
Cuadro 10: Escala de Valoración del impacto ambiental.....	76

Cuadro 11: Matriz de Valoración de impacto ambiental (modificada) .....	77
Cuadro 12: tabla de identificación. ....	80
Cuadro 13: tabla de Leopold (modificada) .....	81
Cuadro 14: Tabla Integración de impactos .....	82

## **INDICE DE FICHAS DESCRIPTIVAS**

Ficha 1.....	39
Ficha 2.....	42
Ficha 3.....	44
Ficha 4.....	47
Ficha 5.....	49
Ficha 6.....	52
Ficha 7.....	54
Ficha 8.....	56
Ficha 9.....	59
Ficha 10.....	61
Ficha 11.....	64
Ficha 12.....	66
Ficha 13.....	68
Ficha 14.....	70

## **Agradecimientos**

La expresividad por escrito no es una de mis virtudes, pero no dejare pasar la oportunidad de dedicar algunas palabras a la gente que ha estado a mi lado acompañándome en este proceso que fue muy largo para mí.

Expreso mi gratitud y un sincero agradecimiento para el profesor Marcelo Garrido, quien fue la persona que me levanto, persevero, tolero y ayudo en que terminará este ciclo. Muchas gracias por todo el tiempo y dedicación que tuvo hacia mi persona.

También, no puedo dejar de lado todo el esfuerzo, paciencia y apoyo que tuve por parte de la Profesora Gabriela Raposo, que siempre estuvo detrás mío empujando para finalizar este proceso. Eternamente agradecido por todo lo entregado hacia uno.

A las profesoras Macarena Barahona y Amparo Gallegos; quienes fueron unas madres para mí, siempre pendientes de alguna u otra forma de uno. Muchas gracias por todo.

Para La profesora Pilar González, quien fue la persona que me convenció por geografía, que tuvo fe en mí desde el primer día en esta carrera. Muy agradecido por todo.

A mi amigo Sebastián, quien estuvo apoyándome en las buenas y en las malas, gracias infinitas.

A toda mis amistades que me han apoyado y han ayudado en esta investigación, recopilando datos, fotografías y recomendado lecturas sobre el tema. Muchas gracias.

Y por último a mi familia, en especial a mis padres, que nunca perdieron la esperanza en que podía terminar esta investigación.

## **1. RESUMEN**

En la actualidad existen distintos lugares del país que son considerados como espacios de acumulación de residuos ilegalmente, o vertederos ilegales como son los casos de límites de las ciudades, zonas periféricas, zonas de uso empresarial e industrial, como también lugares de poco tránsito. Estos son provocados por distintos factores sociales que se pueden establecer dentro de la ciudad, como también por la falta de regulación de las autoridades y sus normativas como la educación que se sabe de la erradicación y no la fomentación de acumulación de residuos en lugares no establecidos.

En el camino Lo Echevers en la comuna de Quilicura, parte de Lampa y Pudahuel también, se provoca este tipo de fenómeno que trae consecuencias ambientales en la ciudad. De esta manera este trabajo se enfocó en realizar un diagnóstico para identificar los impactos ambientales provocados por estos vertederos ilegales para diagnosticar los posibles problemas que podrían ocasionar en la zona.

## 2. INTRODUCCIÓN

Existen diferentes tipos de residuos, los cuales son clasificados dependiendo de su composición, peligrosidad y materialidad. Uno de los tipos principales de desechos que se identifican y provocan problemas en el espacio son los llamados residuos sólidos. Éstos pueden ser clasificados como: industriales, de construcción y domiciliarios o municipales. Ellos dejan distintas huellas en el espacio como por ejemplo contaminación de las aguas, efectos en la biomasa, flora y fauna, la fertilidad de los suelos, problemas de salud, impactos visuales, malos olores, entre otros. En Chile, la cantidad de residuos sólidos generados entre los años 2000-2009 ha crecido considerablemente, lo que está ligado tanto al aumento de la población, como al crecimiento en las producciones industriales en el país.

Muchos de estos residuos son depositados en sitios autorizados y regidos por los marcos normativos del control y gestión de basura, como plantas de transferencias y vertederos o rellenos sanitarios establecidos, pero aun así, la cantidad de desechos que se produce, no es siempre acumulada en lugares que están autorizados por la ley, sino que también existen lugares de carácter clandestino e ilegales de acumulación de basura. Estos son identificados como vertederos ilegales de residuos sólidos (VIRS), entre los cuales se encuentran contemplados los llamados microbasurales (Vásquez, 2011). Actualmente se localizan y concentran en comunas de carácter periférico del Gran Santiago, especialmente Puente Alto (17%), Pudahuel (13%), Cerro Navia (23,23%), Quilicura (15,25%) y San Bernardo (12,27%). En el caso de las comunas rurales, se destacan Colina y Melipilla con altos porcentajes de residuos (Contreras, 2009).

Como bien identifica Contreras (2009), estos espacios de acumulación ilegal de residuos sólidos, se concentran en lugares periféricos, ya que aún no han sido regulados, así como también en sitios eriazos derivados de la expansión y crecimiento urbano de nuestros días. Muchos de estos espacios son propiedad de privados, los cuales generan una microeconomía a través de la mantención de residuos en sus dependencias sin cumplir con ninguna norma para poder realizar estas acciones.

Lo anterior provoca impactos ambientales de diverso orden. El trabajo que se presenta a continuación indaga en cuáles son estos impactos y para ello se centra en un caso de estudio y la aplicación de una metodología.

## 2.1. Planteamiento del Problema

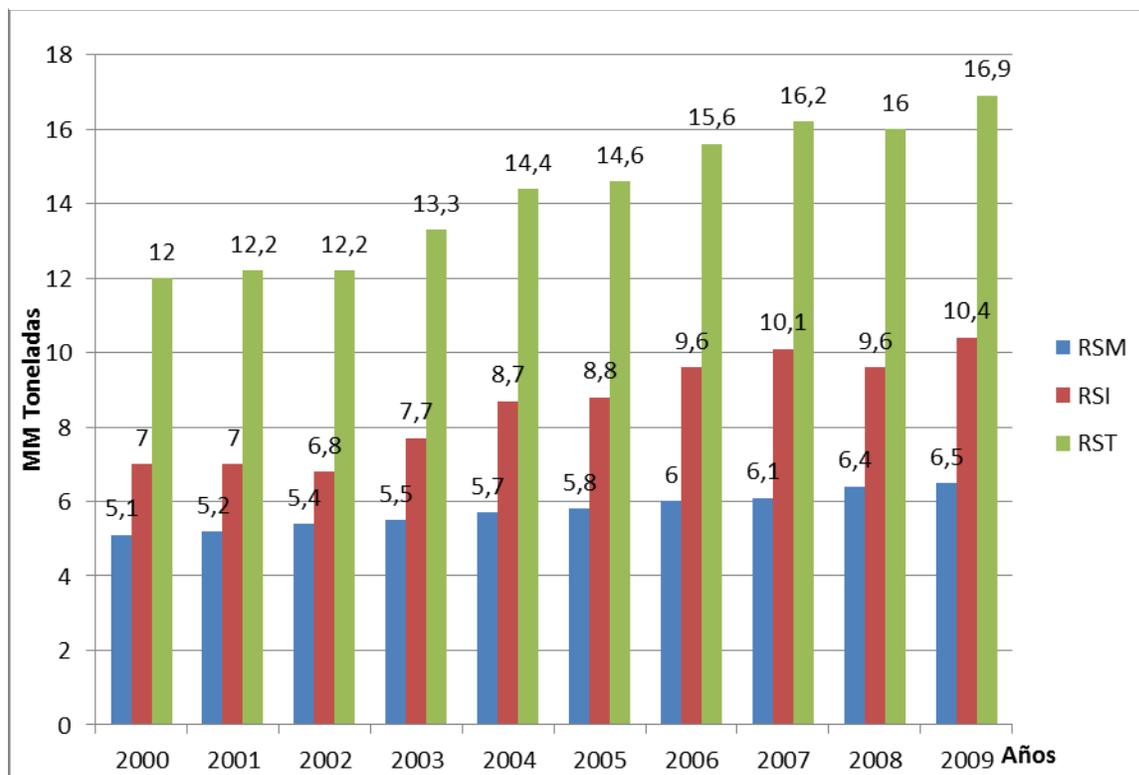
Actualmente en las grandes ciudades, se puede identificar cómo el espacio va siendo construido entre los distintos flujos sociales, económicos, políticos y naturales. Ya producido el espacio los mismos elementos lo van transformando y moldeando, lo que a su vez genera anomalías, deterioro y daños al medio, lo que comúnmente se conoce como impacto ambiental.

Los impactos ambientales van generando acelerados declives en la calidad y capacidad para sostener las formas de vida en el espacio. Estos problemas van ocasionando una degradación y contaminación del territorio como son los impactos visuales, problemas hacia la salud, la calidad del aire, entre otros. Asimismo, pueden ser clasificados de acuerdo a varios criterios, entre los cuales el más común es la distinción entre rural y urbano. Esto no quiere decir que las categorías sean excluyentes las unas de las otras, sino que más bien tratan de englobar el problema generado por un efecto específico. *“De esta forma, los incendios, el desmonte, el sobrepastoreo, el uso inadecuado de agroquímicos, la erosión o la pérdida de biodiversidad serían problemas rurales, mientras que la contaminación por residuos y por efluentes industriales o el consumo indiscriminado de agua y energía serían problemas principalmente urbanos”* (Kopta, 1999: 29).

En consecuencia, un elemento importante ya mencionado y que realiza problemáticas ambientales, son los impactos generados por los residuos, los cuales en su gran mayoría son de carácter sólido. Estos son identificados por el Ministerio del Medio Ambiente (2011), como *“sustancias u objetos que al llegar el fin de su vida útil se desechan, procediendo a tratarlos mediante valorización o eliminación”* (Ministerio del Medio Ambiente, 2011: 4). En otras palabras, son desperdicios que son generados por industrias y residuos domiciliarios, los que se han acrecentado por el crecimiento urbano. Nuevamente el ministerio nos indica que *“la cantidad de residuos sólidos generados en Chile, según estimaciones para el período 2000-2009, presenta un crecimiento variable debido principalmente, al aumento de la población, crecimiento en la producción industrial y tasas de valorización de residuos aún incipientes”* (Ministerio del Medio Ambiente, 2011:4)

Dentro de esta información, podemos evidenciar en el gráfico el gran crecimiento de residuos sólidos a través de los años 2000 y 2009, demostrando el aumento de toneladas de desechos con el paso del tiempo.

**Imagen 1: Gráfica de MM Toneladas de RSI y RSM y RST de los años 2000 al 2009**



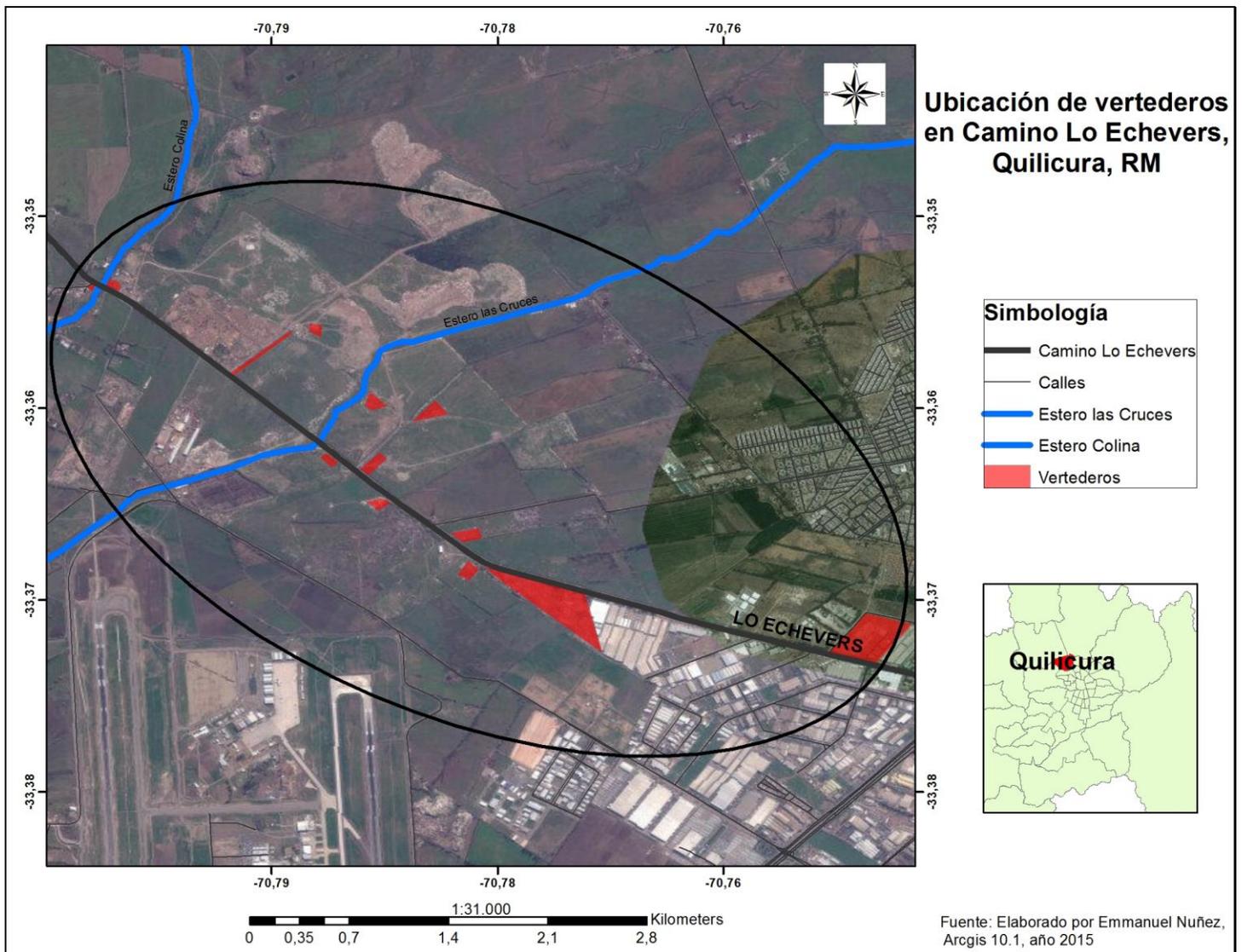
Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente, 2011)

Esto identifica un crecimiento, provocado principalmente por el aumento de la población y el crecimiento de la producción industrial, identificando tasas de residuos que tiene una finalidad (Ministerio del Medio Ambiente, 2009: 12). Aun así, existen medidas para la prevención y valoración para mitigar los posibles impactos ambientales que pueden generar. Sin embargo, no han sido del todo eficientes ya que en algunos sectores principalmente en las periferias de menores recursos económicos se puede evidenciar la acumulación de residuos sólidos de forma clandestina en el espacio.

Estos son provocados por la recolección ilegal o informal de estos elementos, generando posibles vertederos ilegales de residuos sólidos (VIRS). Durante el año 1994 se detectaron un total de 78 vertederos ilegales en la Región Metropolitana, disminuyendo en 14 años a tan sólo 66. Éstos se concentran principalmente en comunas de bajos recursos económicos y en aquellas con procesos de crecimiento demográfico en extensión, producto de una mayor disponibilidad de suelos a menores precios (SESMA, 2004).

Uno de los lugares donde esta situación se evidencia es en los entornos del Camino Lo Echevers, ubicado en el límite de las comunas de Lampa, Quilicura y Pudahuel de la Región Metropolitana, consideradas como comunas periféricas a la urbanización de Santiago, concentra una gran cantidad de vertederos ilegales.

Imagen 2: Localización del caso de estudio



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Varios medios de comunicación se han referido al tema indicando los problemas que se han identificado en los alrededores del Camino Lo Echevers. Las notas de prensa de distintos medios así lo consignan: *“Camino Lo Echevers, un límite de estas tres comunas,*

*Un lugar de rellenos de escombros, los cuales en su gran mayoría no tienen autorización y fiscalización. Depósitos Clandestinos de todo tipo de residuos, ya sea en la franjas de las soleras de la vía, como todo su entorno". (Diario "El Tropezón", 2011). La misma fuente señala: "Es el patio trasero de todas estas comunas, oculto por grandes y reguladas aglomeraciones urbano – industriales y por el propio aeropuerto internacional de Santiago, resulta francamente indignante el abandono y la desidia que refleja la gestión territorial de este lugar" (Diario El Tropezón, 2011, s/r).*

Esto ha identificado una gran cantidad de problemas ambientales, en los cuales se presentan impacto visual, malos olores y enfermedades denunciados al Seremi de Salud, y además de acusaciones reiteradas de varios medios de comunicación sobre el tema. De esta manera el espacio y su entorno social, son afectados por los problemas ocasionados por estos elementos contaminantes, formando problemas ambientales urbanos de carácter intercomunal. El gobierno a través de sus organismos, realizó varios trabajos en terreno en donde "la Seremi de Salud Metropolitana, Rosa Oyarce, clausuró, un vertedero ilegal ubicado en el kilómetro 5 de lo Echevers en Quilicura. Posteriormente, la Autoridad Sanitaria se reunió con el presidente del Consejo de Defensa del Estado, Sergio Urrejola, para otorgarle antecedentes de 76 establecimientos que acopian residuos. Tenemos un problema grave con los vertederos ilegales, porque están causando daño a la salud de las personas, el medioambiente y al Estado. (ASRM, 2011).

En el caso de algunas comunas que tienen dominio sobre este lugar, como Quilicura, el municipio en cuestión ha identificado con el mismo Seremi de Salud de la RM, varios sitios donde se acumulaban desperdicios en el entorno del camino. *"el municipio denunció que el sector Lo Echevers estaba bajo una montaña de escombros debido al descriterio de sus dueños y al escaso control de las antiguas autoridades que por años se taparon los ojos frente a la proliferación de vertederos ilegales (...) Estos verdaderos cerros de basura, que sobrepasan los 15 metros de altura y varios kilómetros a la redonda, han generado una especie de represa, tapando el curso de al menos 4 canales de regadío y bordeando ambas orillas del Estero Las Cruces". (El Independiente, 2009, s/r).*

De esta forma el camino Lo Echevers, es uno de los espacios con mayor acumulación de residuos ilegales, los cuales están fomentando las probabilidades de impactos ambientales en la zona deteriorando el medio ambiente. De tal manera, que esta investigación ligada desde el punto de vista ambiental, podemos identificar la definición de ambiente, desde los años 60 principalmente en los países de Europa, debido a la grave contaminación industrial (Gross, 1982), ya en los años 70 en las Naciones Unidas, se pretende coordinar acciones que se refieren a identificar problemas ambientales, en los cuales fundamentalmente se tratan de focalizar en la prevención de estos.

El concepto de Medio Ambiente, tradicionalmente ha sido definido de manera un tanto genérica, como entorno natural en el que habita cualquier organismo vivo o, con una visión tremendamente antropocéntrica, como los problemas ambientales que sufre los seres humanos o sus materialidad. A medida que se ha ido aprendiendo y profundizando, el auténtico significado del término medio ambiente se ha ido aumentando y concretando. (Gross, 1982)

Hoy se considera medio ambiente al conjunto de costos naturales, sociales y culturales efectivos en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones futuras. Es decir, el concepto de Medio Ambiente engloba no sólo el medio físico (suelo, agua, atmósfera), y los seres vivos que habitan en él, sino también las interrelaciones entre ambos que se producen a través de la cultura, lo social y la economía. (Gross, 1982).

Así mismo desde la geografía, la identificación de impactos ambientales dentro del espacio, es parte de una idea sistemática de los procesos que se pueden identificar en la disciplina. Una mirada geográfica, explora las variables espaciales que se interrelacionan entre ellas, identificando los casos y probabilidades de problemas asociados al medio, producidos por los residuos en este caso. Esta disciplina de las ciencias sociales, señala la relación del hombre con su medio, lo cual tiende a buscar el equilibrio entre las causas y acciones que hace el ser humano. La visión que tienen los estudios en geografía es de un horizonte más amplio, los cuales levantan una cantidad de variables existentes en el espacio, identificando elementos y procesos.

Es de tal forma, que este trabajo desarrollará una metodología de especialización geográfica de los impactos ambientales, para poder conocer las posibles huellas que pueden ser producidos por la acumulación de residuos sólidos ilegales en el caso de estudio del Camino Lo Echevers. La construcción y aplicación metodológica sobre los impactos ambientales, diagnosticará lo que sucede en el lugar del estudio, permitiendo conocer los posibles problemas ambientales que pueden estar presentes, analizando y evaluando lo que se determinará en tal espacio, estableciendo su peligrosidad hacia el medio, como también al ser humano. *“La medición de las variables ambientales específicas establece un desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos”* (Espinoza, 2002: 158).

## **2.2. Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los impactos ambientales producidos por los espacios de acumulación ilegales de residuos sólidos en el Camino lo Echevers?

## **2.3. Objetivo General**

Establecer cuáles son los impactos ambientales producidos por los espacios de acumulación ilegal de residuos sólidos en el caso el Camino Lo Echevers.

## **2.4. Objetivos Específicos**

- Caracterizar los residuos sólidos en torno al Camino Lo Echevers en relación a su localización y extensión ilegal.
- Definir los tipos de impactos ambientales derivados del emplazamiento de residuos sólidos.
- Evaluar los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos en el Camino Lo Echevers incorporando un diseño metodológico matricial y cartográfico.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, en este apartado se trabajará un enmarcamiento conceptual sobre los tres ejes temáticos que estructuran esta investigación: impactos ambientales, residuos sólidos y acumulación ilegal.

#### 3.1. Impactos Ambientales

El concepto de impacto ambiental, es un cambio que se identifica en el espacio, el cual se refleja como un resultado de la interacción humana con el parámetro de carácter ambiental. Otro punto de vista, es la definición de los impactos en la significación de sus alteraciones en el espacio, especialmente en los efectos negativos como también benéficos que se pueden producir en el ambiente. Todo esto es como el desarrollo del ser humano interviene en el medio, el cual debe ser identificado y protegido para el equilibrio de este último. En síntesis, “*El impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas*” (Espinoza, 2002:151).

Para poder identificar los tipos de impactos ambientales, existen distintas formas metodológicas de carácter cualitativo y cuantitativo. Estos se realizan principalmente por los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), los cuales reconocen, previenen y mitigan los posibles impactos que pueden ser causados en un determinado lugar. Para poder caracterizar la fragilidad o vulnerabilidad territorial de impactos Espinoza (2002), da a conocer la siguiente caracterización para entender los impactos ambientales:

#### Cuadro 1: Caracterización metodológica de impactos ambientales

i) El <i>carácter</i> del impacto que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si, en lo que se refiere a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
ii) La <i>magnitud</i> del impacto informa de su extensión y representa la “cantidad e intensidad del impacto”: ¿Cuántas hectáreas se ven afectadas?, ¿qué número de especies se amenaza?, ¿cuáles son los volúmenes de contaminantes, o porcentaje de superación de una norma, etc.?
iii) El <i>significado</i> del impacto alude a su importancia relativa (se asimila a la “calidad del impacto”). Por ejemplo: importancia ecológica de las especies eliminadas, o intensidad de la toxicidad del vertido, o el valor ambiental de un territorio.
iv) El <i>tipo de impacto</i> describe el modo en que se produce; por ejemplo, el impacto es directo, indirecto, o sinérgico (se acumula con otros y se aumenta ya que la

presencia conjunta de varios de ellos supera a las sumas de los valores individuales).
v) La <i>duración</i> del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: si es a corto plazo y luego cesa; si aparece rápidamente; si su culminación es a largo plazo; si es intermitente, etc.
vi) La <i>reversibilidad</i> del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción. Se habla de impactos reversibles y de impactos terminales o irreversibles.
vii) El <i>riesgo</i> del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.
viii) El <i>área espacial</i> o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta.
Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto, lo que no es lineal a la distancia a la fuente que lo provoca. Donde las características ambientales sean más proclives aumentará la gravedad del impacto (el ejemplo de la acumulación de tóxicos en las hondonadas con suelos impermeables es bien relevante).

Fuente: Espinoza, 2002.

Como Espinoza (2002) presenta, las caracterizaciones de los impactos ambientales, este es un enfoque lógico y sistemático el cual permite asegurar todos los impactos, sus causas e interacciones entre ellos. Estos métodos se basan en técnicas colectivas de acumulación, por los que sus errores pueden ser eliminados y analizados. Las clasificaciones son otro medio para identificar los impactos ya sea por características de causa y efecto, directos e indirectos, reversibles e irreversibles, sinérgicos, y por jerarquización.

A través de esto, todos estos tipos de caracterización de los impactos y clasificaciones, deben tener niveles de categorías, ya que con este proceso se podrá identificar los grados de ponderaciones, niveles para la calificación de cada impacto ambiental que se puede identificar. Este proceso son formas de conocer los posibles impactos, por lo que existen distintos tipos de metodologías aplicables para conocer los impactos ambientales.

### 3.1.1. Tipos de Metodologías usadas para evaluar impactos ambientales

Los métodos que surgen para poder evaluar tipos de impactos ambientales, inician con la forma de LEOPOLD, o Matriz de Leopold. Esta metodología se desarrolla en los 60, para una identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales. Desde este punto una gran cantidad de experiencias metodológicas se han desarrollado en la lógica de indagar los posibles impactos ambientales, y en la evolución de las herramientas metodológicas. (Espinoza, 2002).

Uno de los propósitos de este tipo de metodologías, es la medición cualitativa del estudio de impacto ambiental, en la cual la estimación y el valor de un espacio en que se interrelaciona el medio y el ser humano pueden ser lugares que existan modificaciones del equilibrio de estos. Por lo que las variables de cualificación pueden ser un proceso de resultado para estos problemas (Espinoza, 2002).

Entre los tipos de Metodologías que se pueden identificar se usan principalmente lo que se presenta en tal cuadro:

#### **Cuadro 2: Principales metodologías para la identificación de impactos ambientales**

- a) *Las reuniones de expertos*. Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos.
- b) *Las "check lists"*. Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas" y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo, contaminación del aire según el número de viviendas).
- c) *Las matrices simples de causa-efecto*. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
- d) *Los grafos y diagramas de flujo*. Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
- e) *La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay)*. Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.
- f) *Redes*. Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
- g) *Sistemas de Información Geográficos*. Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la

importancia de ellos.

h) *Matrices*. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto.

En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Fuente: Espinoza 2002, modificado.

Existen distintas maneras y métodos para analizar los impactos ambientales, pero la selección de los puntos o métodos es crucial para los resultados que se quieren esperar.

Es por eso que no se puede abordar una fórmula única, ya que no permite por perspectivas temporales y de interacciones definir el análisis bien acabado de un estudio de las ciencias del ambiente.

Todos estos elementos referidos al impacto ambiental pueden ser trabajados teniendo en cuenta diferentes tipos de acciones humanas, colectivas e individuales. Un grupo de esas acciones son aquellas que derivan del propio proceso productivo: producción de cotidiano, producción de bienes y servicios. En ese contexto, todas esas acciones dan como resultado formas diversas de desecho, materias residuales que deben ser organizadas espacialmente de una forma que no altere las condiciones de nuevos procesos de producción. ¿En qué consisten esos desechos?, ¿Qué caracteriza esos residuales materiales?. A continuación se presentan algunas discusiones que permiten situar conceptualmente la noción de residuo y sus expresiones con asociación a dimensiones de la vida productiva.

### **3.2. Residuos sólidos**

Desde hace algún tiempo en el ámbito académico, el debate sobre cómo enfrentar la gestión de los residuos sólidos, se ha desarrollado como un componente de gran complejidad y problemáticas haciéndose necesario enfocarse sobre ella y sus perspectivas.

Culturalmente, la basura, desechos o residuos han sido identificados como parte de la suciedad y el desorden (Salgado, 2012), en que la misma idea de suciedad es algo que rompe con la lógica del orden. Desde esta idea que menciona Salgado (2012), la lógica de la limpieza, la higiene la salud, son ideas de frágiles disposiciones con la ciudad.

Parafraseando un ejemplo del mismo autor, sobre la envoltura de algún producto que se conserva en la mano preguntándose si es o no es basura o residuo, ya que no es utilizado, o bien porque no tiene algún fin dentro de los objetivos de la misma sociedad. Cada vez que un objeto pierde su valor o su completa vida útil, en un contexto social, queda sujeto a la idea de convertirse en un residuo, caduca de su función primaria y pasa a ser un residuo o desecho. Este elemento al pasar al piso o al bote de basura, pasa a clasificarse como basura o un desecho, esto identifica que la basura se conceptualiza en primer orden en un objeto que pasa a tener esta identidad al momento de botarse dentro o fuera del bote de la basura (Salgado, 2012).

Los residuos son algo molesto para la población, ya sea por lo elementos de higiene, salud o por razones estéticas entre elementos que provocan los impactos ambientales. Esta idea de problematización, corresponde a un concepto de suciedad, desaseo y podredumbre ocasionada por la impresión visual y olfativa de los desechos sólidos (Salgado, 2012).

Así esta lógica de residuos está ligada a la conceptualización de la suciedad que conlleva a fuertes elementos culturales, conllevando a confinamientos de los residuos en sitios alejados de la vista humana, la cual desde el punto de vista del orden social y de las prácticas actuales de higiene. De esta forma Salgado, expresa que *“Ningún individuo quiere tener cerca residuos que desprendan malos olores e, incluso, puedan causar enfermedades al generar fauna nociva para la salud”* (Salgado, 2012:94). La conceptualización de los residuos culturalmente tiene implícito la idea de tirarla, arrojarla, botarla o destruirla como parte del sujeto interno.

El tratamiento de los desechos sólidos, es un tema que se identifica dentro de la historia a través de los impactos y consecuencias ambientales que estos han provocado reconocidos por el mismo crecimiento demográfico, económico y de la urbanización, que son intensificados por los grandes efectos producidos por el consumismo que evidenciamos hoy en día. El principio de los residuos es un tema de antaño, desde los inicios del ser humano, identificados por las consecuencias de sus formas de vida, como las aglomeraciones urbanas generando problemas sanitarios, formando gran acumulación de volúmenes de elementos que no tienen un uso necesario la sociedad.

Las primeras civilizaciones acostumbraban a dar los desechos como alimentación al ganado, quemarlas o enterrarlas debido al fuerte carácter rural de las comunidades antiguas, hábito que por lo demás se mantiene aún en la vida de campo. En las ciudades donde las densidades de población son mayores, la basura compuesta de desechos orgánicos se disponía en las calles para que los animales se alimentarán o en espera que se dispersara con las lluvias. Posteriormente se habilitaron canaletas y fosas para evacuar los residuos sólidos y líquidos, como sucedió dentro de las ciudades romanas. (Sepúlveda, 2013:20).

A medida que las acumulaciones iban creciendo, el problema higiénico fue empeorando y estallando con el avance de plagas y epidemias que provocaron la muerte de miles personas durante el siglo XIV (Brailovsky, 2004). En el siglo XIX, subsiguientemente a la era industrial y los intensos procesos migratorios de campo ciudad los que intensificaron una mayor importancia de generar gestiones y normas para poder tratar los procesos de los residuos sólidos desde Europa (Sepúlveda, 2013).

La definición de residuos sólidos en el estado de Chile, se dará a partir de los trabajos de su evaluación. Primero que todo, desde la institucionalidad del Estado, en el Primer Informe del Medio Ambiente (2011), se demuestra preferencialmente como *“Los residuos son sustancias u objetos que habiendo llegado al final de su vida útil se desechan, procediendo a tratarlos mediante valorización o eliminación.”*(Ministerio del Medio Ambiente, 2011:4). Además, de agregar los posibles impactos que pueden producir a lo que es el medio ambiente, también a la vida del ser humano como es la calidad de vida, la salud, el impacto visual, la contaminación de aguas, suelo y el aire, asimismo la calidad psicológica de los que rodean los espacios que son impactados por estos hechos. De tal manera, los residuos sólidos son un elemento que se ha trabajado de fondo desde su gestión y su manejo de cómo se debe integrarse en la vida y la cotidianidad de la sociedad. Es así como dentro de los marcos de la institucionalidad identifican a los residuos como un elemento que se puede trabajar, que puede ser identificado como un componente que puede tener otras funciones, no solo la de ser desechado, sino que de ser reutilizado, valorado, reciclado entre otros factores que tienen un fin de los residuos identificado por el primer reporte de Residuos Sólidos producido por la CONAMA (2009), en la cual identifica a los residuos como no solo una visión de desechos, sino que

Es fundamental que como país dejemos de ver los residuos sólo como basura, como un tema de vertederos y rellenos sanitarios. Los residuos son más que eso, son una materia prima; son la fuente de trabajo de un sector que ayuda considerablemente al medio ambiente, como son los recolectores; son una fuente de energía; y lo más importante: los residuos son elementos que podemos reducir, reutilizar y reciclar en nuestra vida diaria. (CONAMA, 2010: 2).

De esta manera, en los enfoque de la gestión de los residuos sólidos y desde la misma definición, la institución del Estado de Chile, consolida una visión de poder valorizar a los residuos no sólo como un desperdicio de elementos o materia que no tiene ningún uso dentro de la sociedad y en el espacio, sino que para poder difundir un discurso de dar una nueva vida útil a los elementos que la sociedad ya no les interesa reutilizar, fomentando la tendencia del reciclaje, valoración y reutilización de los desechos.

De esta dinámica, los procesos de los residuos sólidos son encapsulados bajo la gestión de una jerarquía de los residuos, identificados como:

### Cuadro 3: Jerarquización de los residuos solidos

<ul style="list-style-type: none"><li>● Prevención: acciones o medidas destinadas a evitar o reducir la generación de residuos, disminuir la presencia de sustancias peligrosas o contaminantes en ellos, y minimizar los impactos significativos sobre el Medio ambiente o la salud de las personas que éstos generen.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Reutilización: acción consistente en el uso de un material o producto previamente utilizado como insumo en el proceso productivo que le dio origen.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Reciclaje: acciones de valorización mediante las cuales los residuos son transformados en nuevos productos, excluyendo la valorización energética.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Valorización Energética: empleo de un residuo como combustible en un proceso productivo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Eliminación: acciones que tienen por objeto disponer en forma definitiva los residuos en lugares autorizados para ello en conformidad a la normativa vigente.</li></ul>

Fuente: Scheinberg (1998).

Bajo estos conceptos, los residuos sólidos son tratados en el Estado de Chile. El perfil de las normas establecidas por la Ley 19.300 Bases generales del Medio Ambiente promulgados en el año 1994 en adelante, en el cual enmarca las primeras políticas ambientales en la que se regulan las acciones provocados por los sectores públicos como privados regidos por un cuerpo normativo. Sin embargo, para el sector de los residuos sólidos no se ha generado un cuerpo legal exclusivo que norme de manera integral los desechos por lo provoca dentro de la legalidad descoordinaciones y vacíos legales en su administración y operatividad.

Otro elemento no menor es la implementación de los Sistemas de Evaluación de impacto Ambiental la cual introduce toda la lógica de la conceptualización de “sustentabilidad ambiental” la cual se ajusta a proyectos que estén asociados a el mejoramiento o prevención, minimización o mitigación de impactos ambientales en que los problemas de asociados a los residuos sólidos son evaluados.

También está la creación a partir de un trabajo interministerial, la cual confeccionan una política que gestiona el comportamiento de los residuos sólidos domiciliarios en el año 2005 nombrado como Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios, la cual junto a la creación de las Secretarías Ejecutivas Nacional y Regional de Residuos Sólidos, llevan un compromiso y planes de trabajo para la acción en todo el país para el seguimiento de programas, proyectos que gestionen o trabajen con los desechos de carácter sólidos en el país especialmente en municipalidades (CONAMA, 2005).

Ya desde el 2007, con fondos entregados por el BID se han desarrollado estudios, planes para implementar mejoramientos en la infraestructura de la gestión de los residuos sólidos, los cuales especialmente están enfocados bajo una escala local municipal (CONAMA, 2005).

Por último y como ya se ha identificado en varias oportunidades desde el año 2011 se realizó un estudio del estado del medio ambiente, en la cual se demostró los últimos avances realizados en materia de políticas y gestiones de residuos centrados en proyectos y conflictos espaciales relacionados a los desechos sólidos. (CONAMA, 2005)

Dentro de la misma identificación de los residuos sólidos podemos identificar una clasificación de desechos de distintos componentes en los cuales se engloban según su procedencia preferencialmente, como es el caso de los residuos sólidos domiciliarios, industriales y peligrosos.

### **3.2.1. Residuos Sólidos Domiciliarios**

Dentro de la identificación de los desechos o residuos, podemos identificar los de carácter domiciliarios (RSD), los cuales comúnmente se les conoce como basura, ya que son elementos que la sociedad identifica como sobrantes o que no se necesitan, ya que su utilización ya tuvo un fin determinado o considerado, (SESMA, 2008). Principalmente se caracterizan por sus compuestos físicos, ya sea gases, líquidos o sólidos; en que principalmente se identifican los desechos de fuentes orgánicas e inorgánicas. Los elementos de características orgánicas, principalmente están compuestos de restos de comida, papel de todo tipo, cartón y textiles, goma, cuero, madera, etc. La fracción inorgánica está formada por artículos como vidrio, cerámicas, latas, aluminios y metales férreos, (SESMA, 2008).

Dentro de la gestión de los residuos domiciliarios, se identifican los procesos como la recolección, transporte y disposición la cual está a cargo la gestión municipal de cada comuna. En otra forma de conocer este tipo de residuos lo podemos identificar a través de los conocidos residuos sólidos municipales (RSM).

Existen diferentes tipos de desechos y distintas formas de clasificarlos de acuerdo a su naturaleza, estado, tratamiento y lugar de origen. En el caso de dicho estudio (Vásquez, 2005) se analizarán los residuos sólidos domésticos o también llamados urbanos, que corresponden a una clasificación basada en criterios poblacionales debido a su origen, y cuya cantidad y composición, variará según el número de habitantes, localización y distribución territorial. Habitualmente son residuos inocuos o inertes cuya exhibición no pone en riesgo la salud pública por los que pueden ser reciclados o dispuestos en un relleno sanitario.

Este tipo de residuos deben ser administrados por las instituciones locales como las municipalidades cuya responsabilidad se enmarca dentro la legislación nacional, por la Ley Orgánica de Municipalidades, N°18695 y el Código Sanitario, DFL N°725. Los otros residuos sólidos, no domésticos, de tipo industrial, hospitalario u peligroso, son de responsabilidad particular de quienes los emiten y se manejan por otras leyes especiales. Los residuos sólidos domiciliarios se pueden también clasificar según su naturaleza, entre, orgánicos y no orgánicos. Estos últimos, a su vez, pueden subdividirse en distintos tipos de componentes, como el vidrio, cartón y papel, metal y otros, y con ello, dar a conocer la caracterización socioeconómica de los residuos en función de sus niveles de consumo para determinados sectores. (Sepúlveda, 2013).

Según Vásquez (2005), los residuos sólidos domiciliarios son un problema complejo, el cual se integran conceptos ambientales, económicos, instituciones y sociales. Esta clasificación está gestionada por el organismo público, el cual está sectorizado, y no manejado por el conjunto de competencias específicas de los residuos sólidos.

La generación de residuos en la Región Metropolitana de Chile, ha experimentado un aumento sostenido en los últimos 30 años. La generación de residuos por habitante ha pasado desde 0,60 Kg/Hab-día en el año 1977 a un 1,1 Kg/Hab-día en el año 2002 (CONAMA, 2004).

La condición socioeconómica y los patrones de consumo urbano influyen directamente en la generación de residuos, siendo los sectores con más altos ingresos, los generadores del mayor volumen per cápita de residuos.

Se identifica por los patrones del consumo, en la cual está asociado al aumento del ingreso que ha implicado importantes cambios en la composición de los RSD. El elemento más significativo es el plástico, la cual identifica el consumo de productos envasados ha tenido una gran significancia. La cual la cantidad de residuos orgánicos, ha tenido una disminución entre los años 1977 y 2000 (Vásquez, 2005).

Desde el año 1996, la región RM cuenta con algunas plantas de transferencia las cuales traspasan los desechos a estaciones de transferencia provenientes de camiones recolectores. Siendo trasladados por medio de contenedores más grandes los cuales son llevados a los rellenos ubicados en la zona de Santiago Poniente como es el caso de Santa Marta y Lo Colorado, los cuales están sujetos a Puertas del Sur y a KDM respectivamente (SESMA, 2004)

Aun así la recolección de estos residuos no es de todo factible, ya que aún siguen existiendo de manera informal partes en los cuales son depositados en lugares ilegales como son los denominados vertederos ilegales de residuos sólidos (VIRS), los cuales son identificados en las comunas de menores recursos.

Así de esta forma, podemos identificar que la gestión de los residuos sólidos domiciliarios tiene un papel importante en la sociedad que vivimos, en la cual la regulación para mejorar los ambientes urbanos va en la medida sobre el depósito de los desechos que se han vuelto en una necesidad en estos tiempos. (Morales, 2016)

Los problemas medio ambientales que genera la gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) cada día se han acentuado más en la ciudad. En la última década, los diferentes gobiernos han manifestado una preocupación por el manejo de residuos como importancia en los distintos sectores sociales, aunque sin soluciones efectivas.

La ciudad es actualmente el lugar propicio para la propagación y aumento de áreas en las que se genera todo tipo de residuos. Esto ha llevado al deterioro del paisaje urbano y rural, donde se han creado serios problemas de salud pública, contaminación del recurso suelo, donde en la ciudad es cada vez más escaso, y de las aguas subterráneas en sectores más periféricos de la urbe. (Morales, 2016:2)

De esta manera, sabemos que los residuos de características domiciliarias van generando una importante contaminación del espacio urbano como también lo rural, en especial énfasis con sectores sociales más desfavorecidos, de otra forma también, la contaminación de los recursos es algo alarmante y preocupante, ya que esto también conlleva a los impactos ambientales que se pueden producir. La población también tiene un gran llamado de atención, por las posibles enfermedades que se pueden ocasionar, produciendo problemas en sistema público y privado.

Así los residuos han incrementado por los distintos usos y necesidades que van apareciendo para el vivir de estos días, lo que va generando el uso de distintos elementos que son nocivos para el medio ambiente, muchos son considerados de características peligrosas, por lo que el valor y la normalización de este tipo de residuo se proclama de otra manera.

### **3.2.2. Residuos Sólidos peligrosos (RESPEL).**

El caso de los residuos peligrosos, son elementos que están normalizados y fiscalizados por el Ministerio de Salud identificado en el D.S. N° 148 sobre el manejo de los residuos sólidos peligrosos (RESPEL) en el año 2005.

Este reglamento establece que además de las instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria. Por otra parte, define las características

de peligrosidad (inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad) de los residuos peligrosos y los métodos para verificarlas. (CONAMA, 2010)

La organización para Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) identificó dentro de sus estándares que el fortalecimiento en el manejo de los RESPEL o sustancias químicas peligrosas, deben ser tratados y arreglados internacionalmente, ya que el mismo convenio de Estocolmo sobre los contaminantes y sus recomendaciones relacionadas con planes nacionales sobre contaminantes orgánicos persistentes y residuos peligroso, la cual debe existir un fortalecimiento de la misma fiscalización en los contaminantes de este tipo de residuos químicos que se generan principalmente en las industrias, (Ministerio del Medio Ambiente, 2011).

Así, se estableció un reglamento que define y declara un seguimiento para los grandes generadores de estos tipos de residuos, identificando los kilos mensuales o más tóxicos y agudos de los residuos peligrosos. Así de esta manera, en el año 2006, se fortalece y se declara la implementación del Sistema de Declaración y Seguimientos de Residuos Peligrosos (SIDREP), el cual muestra un continuo informe de las declaraciones de los residuos identificando las toneladas de RESPEL.

La preocupación de las instituciones es poder manejar de forma rigurosa y adecuadamente los residuos peligrosos, ya que constituyen a un tema delicado en la gestión y valorización de estos elementos. Los diversos tipos de sustancias que caracterizan este tipo de residuo, es muy perjudicial para el medio, como para los seres humanos. Es por eso, que tal disposición final de este desecho es tan delicado manejar ya que pueden generar corrosiones toxicas, reactivas, explosivas e inflamables que pueden causar daños.

Cada uno de estas caracterizaciones que generan una toxicidad son representadas por el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, lo cual está representado en esta cuadro:

#### **Cuadro 4: Caracterización de toxicidad de residuos peligrosos.**

**Toxicidad aguda:** es la capacidad de un residuo de causar daño a seres humanos como resultado de una exposición breve o única; se expresa como la dosis letal media o DL50, que es la dosis necesaria para matar el 50% de una población dada de animales en un ensayo de laboratorio.

La toxicidad aguda de un residuo puede estimarse en base a la información técnica disponible sobre la toxicidad de las sustancias que lo componen, debiéndose considerar para estos efectos las sustancias identificadas como tóxicas agudas por el Decreto Supremo N°148/2003 y las que sean declaradas como sustancias tóxicas agudas por el Ministerio de Salud mediante decreto supremo. De esta manera, los residuos consistentes o contaminados con cualquiera de esas sustancias pueden ser considerados residuos tóxicos agudos dependiendo del

contenido porcentual de la sustancia en el residuo, sin perjuicio de que puedan también tener otras características de peligrosidad.

**Toxicidad crónica:** es la capacidad de un residuo de causar efectos adversos a largo plazo en seres humanos. Los efectos crónicos pueden ser mutagénicos, cancerígenos, teratogénicos o tóxicos acumulativos.

La toxicidad crónica de un residuo puede estimarse en base a la información técnica disponible sobre la toxicidad de las sustancias que lo componen, debiéndose considerar para estos efectos las sustancias identificadas como tóxicas crónicas por el Decreto Supremo N°148/2003 y las que sean declaradas como sustancias tóxicas crónicas por el Ministerio de Salud mediante decreto supremo. De esta manera, los residuos consistentes o contaminados con cualquiera de esas sustancias pueden ser considerados residuos tóxicos crónicos dependiendo del contenido porcentual de la sustancia en el residuo, sin perjuicio de que puedan también tener otras características de peligrosidad.

**Toxicidad extrínseca:** es la capacidad de un residuo de dar origen, a través de su eliminación, a una o más sustancias tóxicas agudas o tóxicas crónicas en concentraciones que pongan en riesgo la salud de la población.

Los residuos consistentes o contaminados con alguna de las sustancias listadas en el artículo 14 del Decreto Supremo N°148/2003 tienen la característica de toxicidad extrínseca cuando el Test TCLP arroja para cualquiera de esas sustancias, concentraciones superiores a las Concentraciones Máximas Permisibles (CMP).

**Inflamabilidad:** es la capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura; este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

Un residuo tiene la característica de inflamabilidad si presenta cualquiera de las propiedades señaladas en el Decreto Supremo N°148/2003, por ejemplo, si es una sustancia oxidante, un gas comprimido inflamable, o si es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 61°C en ensayos de copa cerrada.

**Reactividad:** es el potencial de los residuos para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos ya sea por descomposición o por combinación con otras sustancias.

Un residuo tiene la característica de reactividad si presenta cualquiera de las propiedades señaladas en el Decreto Supremo N°148/2003, por ejemplo, si genera gases tóxicos en contacto con agua, contiene cianuros o sulfuros y puede generar gases tóxicos en contacto con bases o ácidos fuertes, o si es un explosivo de acuerdo a la legislación vigente.

**Corrosividad:** es la capacidad de un residuo de producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos o desgastar a los sólidos, mediante procesos de carácter químico.

Un residuo tiene la característica de corrosividad si es acuoso y tienen un pH inferior o igual a 2 (muy ácido) o mayor o igual a 12,5 (muy básico), o si es un

líquido capaz de corroer metales, por ejemplo tambores u otros contenedores metálicos.

Fuente: Decreto Supremo N° 148, 2005

A través de esta caracterización, es posible tener mayor determinación del tratamiento de estos residuos, ya que el mal manejo puede tener consecuencias opuestas en el ser humano y el medio.

Los residuos especiales, peligrosos o radiactivos, presentan riesgos de diversa índole debido a su contenido de sustancias con efectos tóxicos, objetos cortopunzantes o agentes patógenos, o a su carácter radiactivo, inflamable o corrosivo. El riesgo podría aumentar al mezclarse residuos de distintas categorías debido a una separación inadecuada.

Todas las personas expuestas a residuos especiales, peligrosos o radiactivos están potencialmente en riesgo de sufrir efectos adversos a la salud (enfermedades o lesiones), incluyendo personas que trabajan. (Subsecretaría de Salud Pública, 2010: 24)

De esta manera los RESPEL, tiene que tener un cuidado distinto a los demás residuos, sin desmerecer la valorización de los residuos domiciliarios que de igual forma generan un impacto negativo si es mal utilizado. Los residuos peligrosos y sus generadores pueden tener una gran importancia en cómo tratarse y enfocarse en su valorización, más allá de los residuos hospitalarios y otros tipos de residuos que hay, los residuos sólidos de tipo industrial tienen una gran importancia, ya que en las zonas de gran aglomeración empresarial, este tipo de residuo puede tener una implicancia en los espacios asociados.

### **3.1.3. Residuos Sólidos Industriales**

Los residuos sólidos industriales, se identifican principalmente por las estimaciones que se establecen por parte de los generadores de residuos industriales, hospitalarios, mineros, de construcción y silvoagropecuarios. Esta clasificación es identificada por el Informe Final de Residuos Sólidos (2009) como también por la OCDE la cual a través de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme- CIIU, se catalogan en: sector agrícola y silvícola, sector minero y cantera, sector manufacturero, sector producción de energía, sector distribución y purificación de agua, y sector construcción (CONAMA, 2010).

En los últimos tiempos, en Chile ha tenido un crecimiento importante en todos los aspectos de su actividad industrial, lo que ha tenido de la mano un crecimiento exponencial de la generación de residuos industriales, ya sea de características peligrosas como no. Los residuos industriales sólidos (RIS), en la ciudad de Santiago, tuvo una gran repercusión ya que se encontraron en depósitos de vertederos clandestinos, vertidos en alcantarillados o cauces superficiales.

Los RIS, son acopios que se constituyen como residuos sólidos o semisólidos que tiene un proceso industrial y que no son reutilizados, recuperados o reciclados por las mismas industrias que lo producen. (Sesma, 2004). Según D: S 594/99 del Ministerio de Salud, los residuos sólidos, líquidos o combinaciones de estos, que sean provenientes de un origen industrial, y que además tengan elementos fisicoquímicos, microbiológicos, no considerados un residuo domiciliario deben tener un tipo de contenedor que identifique tal residuo que estamos hablando.

También, dentro de los RIS, se puede encontrar residuos de características peligrosas, donde sus elementos que pueden ser, solidos, o semi sólidos deben estar en recipientes para el tipo de residuo peligroso que amerita, ya que su proceso de producción, transformación, utilización o consumo, abandono; puede provocar graves daños a la salud de las personas y al medio ambiente.

Los RIS se pueden causar por estos puntos a presentar a continuación:

#### **Cuadro 5: Puntos para posible constitución de un RIS**

<p><b>Residuos finales de los procesos:</b> Resultan de las operaciones que no emplean completamente las materias primas (p. ej.: retazos de género, despuntes metálicos) o de aquellas operaciones donde se generan residuos no utilizables en el proceso (p. ej.: escorias, cenizas). También incluye los residuos de sistemas de tratamiento de efluentes líquidos o gaseosos (p. ej.: lodos de sedimentación, cenizas, polvos de los filtros).</p>
<p><b>Productos rechazados:</b> Proviene de los procesos de control de calidad, en los que un producto o materia prima puede ser rechazado cuando se encuentra fuera de especificación. (p. ej.: frutos afectados por pestes, cortezas húmedas o sucias en plantas de celulosa, artículos de cuero terminados rechazados por control de calidad).</p>
<p><b>Embalajes:</b> Todos los envases y contenedores de materias primas e insumos (sólidos, líquidos o gaseosos) descartados una vez que cumplieron su objetivo de transporte y distribución de los productos (ej.: cajas, envoltorios, zunchos).</p>
<p><b>Fin de la vida útil del producto:</b> Normalmente los productos (o sus componentes) tienen un cierto tiempo de vida útil o una fecha de vencimiento, pasado el cual ya no pueden ser utilizados para lo que fueron producidos (p. ej.: medicamentos vencidos, piezas reemplazadas en la mantención de maquinaria, aceites usados).</p>

Fuente: Achs, 2002

Ya con estos 4 puntos conocidos de la estructuración de la posible generación de los RIS, la caracterización es algo que tiene una importancia para saber los riesgos que estos desechos pueden producir, sabiendo la magnitud de esto, como la peligrosidad y la no peligrosidad. Ya teniendo la misma lógica los residuos sólidos peligrosos, con la toxicidad, inflamabilidad, corrosividad, reactividad dentro de los RIS, la lógica es poder tener un orden una valorización adecuada para la estructuración de las normativas de estos residuos. De tal manera los RIS son algo muy delicado dentro de las instituciones por lo

que la fiscalización por parte de los SEREMIs debe tener una frecuencia seguida para tal caso.

Todo lo referente a los residuos se torna un asunto complejo. Sin embargo la dimensión espacial que adoptan los procesos de acumulación -de distintas características dentro de los marcos legales no siempre se cumplen- es todavía un asunto no trabajado por la política salvo cuando se asocia a procesos de acción depositaria clandestina siendo los vertederos y microbasurales, los mejores ejemplos. En este contexto, convendría establecer un marco general conceptual sobre los espacios de acumulación ilegal.

### **3.3. Espacios de Acumulación Ilegal**

Dentro de los espacios de acumulación ilegal, podemos identificar dos formas de áreas que se forman para el acopio de residuos. Tenemos el caso de los microbasurales, los cuales según el Sesma, son “Terrenos con superficie inferior a una hectárea, en las cuales se deposita basura periódica o eventualmente” (Sesma, 2004:3) Estos lugares están afiliados a la acumulación ilegal de bajo volumen, por lo que su eliminación por parte de los servicios de recolección es de un corte más inmediato. El otro caso que existe es el de vertederos ilegales de residuos sólidos (VIRS), También según el Sesma, son “Sitios de superficie superior a una hectárea en que se depositan o se han depositado residuos sólidos en forma ilegal por periodos prolongados de tiempo y donde puede existir cobro por la disposición. (Sesma, 2004:3) Este caso es más complejo en sus formas de acopio y durabilidad. Como bien dice el Sesma el vertedero ilegal tiene una durabilidad prolongada, dependiendo del uso constante que tenga este. Los sitios de acumulación ilegal final tienen una escasa información, por su proliferación y su inestable durabilidad. En el caso de los VIRS, su durabilidad tiene mucho que ver con los costos asociados a ellos, especialmente a la descarga de residuos los cuales pueden ir bordeando el valor de 20 a 40 USD.

Según Vásquez (2011) El número de VIRS no ha tenido grandes cambios en el tiempo, pasando de 78 a 76 entre 1994 y 2001. Si bien al pasar los años el número de VIRS ha ido disminuyendo aún no se puede erradicar en su gran mayoría. Una de las zonas donde mayor número de espacios para la acumulación de residuos sólidos ilegales, son las de nivel socioeconómico medio bajo, los cuales afecta en la población, generando indicios de enfermedades, presencia de roedores, contaminación visual y de las aguas de la zona.

Con el tiempo, los residuos que vamos produciendo van tomando un grado de importancia los cuales causan un negativo balance en el medio ambiente. A partir de la industrialización en los últimos tiempos a nivel mundial, el crecimiento constante del consumo y la población, van generando mayor materialismo, los que tarde o temprano terminara en el manejo y disposición final de los residuos o en los sectores clandestinos de acopio.

Además, los espacios sin ocupación tienden a prestarse para la función de vertedero ilegal, como son los APVIRS (Áreas que potencialmente pueden transformarse en vertedero

ilegal), estos pueden ser sitios eriazos, donde su fácil acceso al interior por no tener un cierre adecuado pasan a ser en lugares de acopio clandestino. Preferentemente son lugares aislados de población cercana, sin contacto visual directo de la vía pública, También los lugares cercanos a las riberas de los ríos con una población cercana o en accesos de calles y puentes. Los lugares de la extracción de áridos, también son espacios propensos a la acumulación ilegal, ya que su topografía facilita el acopio de residuos en el lugar.

De tal manera los vertederos ilegales como los microsurales son espacios que tiene que ver mucho con la marginalidad en la ciudad, como nos explica Sabatini (1981), sectores que representan la fragilidad social y económica que representan estos lugares. De esta forma la marginalidad que Sabatini la constituye como un “fuera” de la sociedad es también estos espacios que están declarados como parte de la periferia y de bajo costo económicos y estigmatizados por lo social. Esta dimensión ambiental de pobreza urbana se “guetiza” a partir de un mal uso, partir de ver estos espacios como lo sobrante a lo no uso de cada uno de ellos, lo que genero la malversación y mal utilización de los lugares generando impactos al medio, impactos medio ambientales.

## 4. METODOLOGÍA

En este apartado se realiza una identificación de los elementos metodológicos usados en este trabajo. El ejercicio de enunciación se estructura en grandes acciones que se explicitan a continuación:

### 4.1. Localización y caracterización del sitio o zona que se va a trabajar en el caso del Camino Lo Echevers.

Para poder determinar su localización, se analizaron imágenes satelitales través de la herramienta Google Earth, para identificar las posibles localizaciones de los vertederos de disposición ilegal de residuos sólidos en torno al camino Lo Echevers.

Otro medio de localización, fue la visita en terreno al lugar del estudio. Se georeferenciaron los sitios de acumulación de residuos sólidos ilegales, a través de GPS.

También dentro de la caracterización, se realizó una cartografía la cual indicó el uso del suelo del lugar del caso, como también el uso actual e informal de la zona.

### 4.2. Delimitación y zonificación de espacios contaminados con residuos sólidos en el Camino Lo Echevers

Esta actividad, se realizó a través de:

- a) Identificación por Imágenes Satelitales y trabajo con SIG:
  - i) Este proceso fue abordado por el análisis del espacio a través de la interpretación de imágenes satelitales de la herramienta Google Earth. Así se obtuvo una primera mirada del espacio que puedan estar afectados por la acumulación de residuos.
  - ii) Otro medio para poder identificar los espacios contaminados por la acumulación de residuos sólidos, fue la visita en terreno de la zona que se va estudiar, identificando los posibles agentes contaminantes o focos de concentración que tienden a provocar los posibles impactos ambientales. La técnica usada fue la observación con registro matricial.
  - iii) Zonificación de los espacios contaminados. Se realizó una cartografía en la cual se zonifican los espacios que tienen una acumulación ilegal de residuos sólidos. Se clasifican por residuos con mayor cobertura que tiene cada vertedero. A través de este mecanismo se pudo obtener con mayor claridad los tipos de

elementos que están contaminando tales espacios. Este proceso se realizó utilizando el software Arcgis 10.1.

### **4.3. Levantamiento y sistematización de la información relevante a impactos ambientales en el camino Lo Echevers.**

#### a) Búsqueda de información en gabinete

En este caso, se realizó una búsqueda de información relevante sobre los impactos ambientales en el espacio a investigar. Se rescataron estudios o casos similares que tienen relación con los impactos identificados.

En este caso, se realizó una búsqueda a través de fotografías del lugar de estudio, utilizando la herramienta Google Street View, para identificar los focos de acumulación de residuos y posteriormente la identificación de los impactos ambientales provocados.

#### b) Producción de Matrices identificación y valoración

En la producción de las matrices de evaluación de impacto ambiental, se realizaron los siguientes pasos metodológicos:

i) Se desarrolló una red de identificación de impacto, indicando las implicancias que resultan de cada tipo de residuos identificado, en orden jerárquico: los impactos primarios, los impactos secundarios y terciarios, y así sucesivamente hasta obtener las interacciones respectivas (Ver Cuadro 4).

#### ii) Matriz de Leopold (Modificada)

A través de esta matriz, se levantó la información a través de la identificación de tipos de residuos que se encuentran en el camino Lo Echevers. De modo adicional se seleccionó el que tiene algún grado de interacción con un elemento ambiental o acción del espacio de estudio.

#### iii) Matriz de valoración de impacto (modificada)

Se realizó una matriz basada en la valorización de impacto constituida por los vertederos ilegales, esta matriz consta en la metodología modificada de Buroz (1994), la cual está constituida desde las variables intensidad, duración, extensión, magnitud, reversibilidad, incidencia. De estos datos resultó la valoración de impacto ambiental la cual indicará el vertedero con mayor impacto ambiental

Se realizó una cartografía que reunió las informaciones obtenidas por la matriz, jerarquizando por grados de importancia la valoración de impacto ambiental de los vertederos, esto será realizado a través del software Arcgis 10.1.



#### **4.4. Evaluación de impactos ambientales por los residuos sólidos**

a) Desarrollo de matriz de impacto

En este proceso se desarrolló las matrices en los lugares de los vertederos, para identificar y valorizar los impactos.

b) Testear matriz de impacto en terreno.

Al momento de poder aplicar las matrices en el lugar del caso, estas deben ser puestas a prueba para su funcionamiento, con el fin de identificar los posibles errores que pueden existir en su confección. Así, se realizaron nuevas matrices para poder analizar las causas y los efectos de los tipos de impactos producidos por la acumulación de residuos. Para desarrollar esto, se aplicaron nuevas matrices, que catastrarán acciones humanas e impactos ambientales generados por cada acción identificada.

Las matrices resultantes indicaron la identificación correcta y la ponderación de importancia de cada impacto en la zona a estudiar, diagnosticando los posibles problemas relacionados en el territorio.

Cumplido este paso se evaluó la matriz trabajada, lo que demostró la efectividad en el diagnóstico de impacto ambiental de residuos sólidos en la zona del estudio.

c) Aplicación de matrices

La aplicación tuvo el siguiente proceso: Como área de estudio se consideró la extensión total de los 14 vertederos identificados. Se aplicó las matrices en cada área de contaminación, y los resultados identificados se expresaron en una cartografía para ver su conjunto sobre el camino Lo Echevers.

c) Sistematización los resultados de las matrices

Los datos de las matrices fueron ordenados jerárquicamente por los niveles de impactos que se identificaron.

Los impactos resultantes fueron cartografiados.

e) Establecimiento de conclusiones acerca de los resultados de las matrices para definir el estado de la situación en el Camino Lo Echevers.

f) Definición de la efectividad del diagnóstico de los impactos ambientales sobre los espacios de acumulación de residuos ilegales.

Esta investigación buscará la forma de establecer los tipos de impactos causados por la acumulación ilegal de residuos sólidos. Esto será sintetizado a través de los resultados obtenidos por los métodos aquí mencionados.

## **5. DESARROLLO**

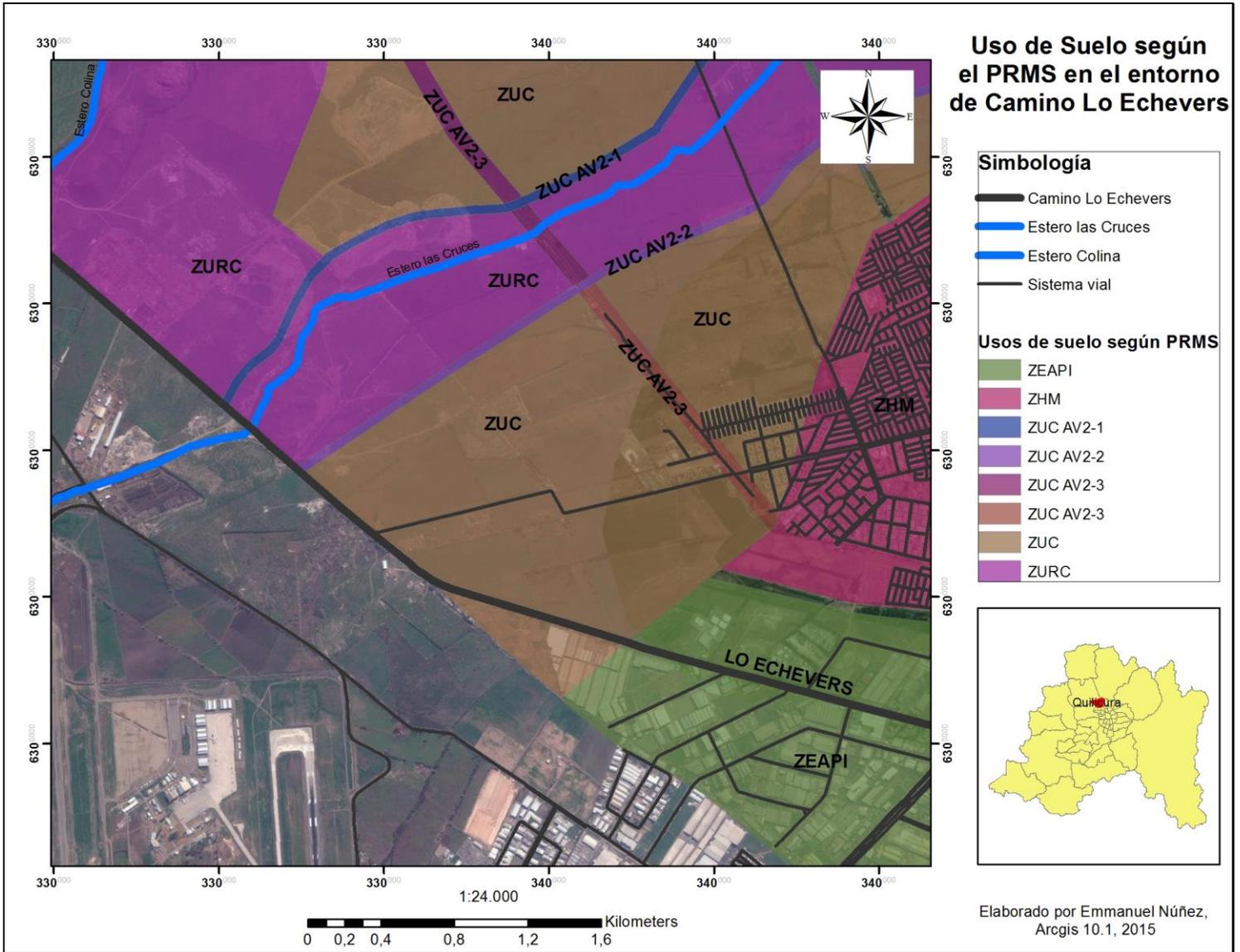
A continuación se presentaran los resultados obtenidos luego de ser aplicadas las diversas técnicas de procedimientos ya enunciados en el apartado anterior. Primero, se describirá la localización y la caracterización del sitio de estudio, para luego introducir los resultados presentados en 14 fichas de observación, las cuales consistieron en explicar y analizar cada uno de los vertederos. Por último, se demostrará lo obtenido a partir del análisis y aplicación de matrices para identificación de impacto ambiental.

### **5.1. Localización y caracterización del sitio o zona que se va a trabajar en el caso del Camino Lo Echevers.**

El lugar de estudio que se trabajó se ubica en la Región Metropolitana, Provincia de Santiago, específicamente las comunas de Quilicura, Lampa y parte de Pudahuel. De modo particular, el área de estudio comprende los alrededores del camino Lo Echevers, vía que es frecuentada para la conexión de los habitantes de Lampa con el sector de Américo Vespucio Norte. Dentro de esta zona de Quilicura, se encuentra una gran cantidad de industrias y bodegas, constituyendo una gran parte a la zona industrial de la comuna. Yendo en dirección Noroeste, hacia Lampa específicamente, gran parte del entorno del camino Lo Echevers no tiene un uso establecido formalmente, es decir que no están dentro de la normativas establecidas para el uso y ordenamiento de territorio, lo cual ha tenido un uso ilegal o informal, siendo la extracción de ripio y la elaboración de ladrillos los más comunes en el lugar de estudio.

Como nos demuestra esta cartografía, estas zonas son usos constituidos por el plan Regulador Metropolitano de Santiago, y nos indica los usos que están asociados al entorno el camino Lo Echevers.

Imagen 3: Usos de suelo según PRMS en el camino Lo Echevers



Fuente: Elaboración propia, 2015

En el cuadro que se presenta a continuación (cuadro 6), se indican los usos que están en la zona investigada.

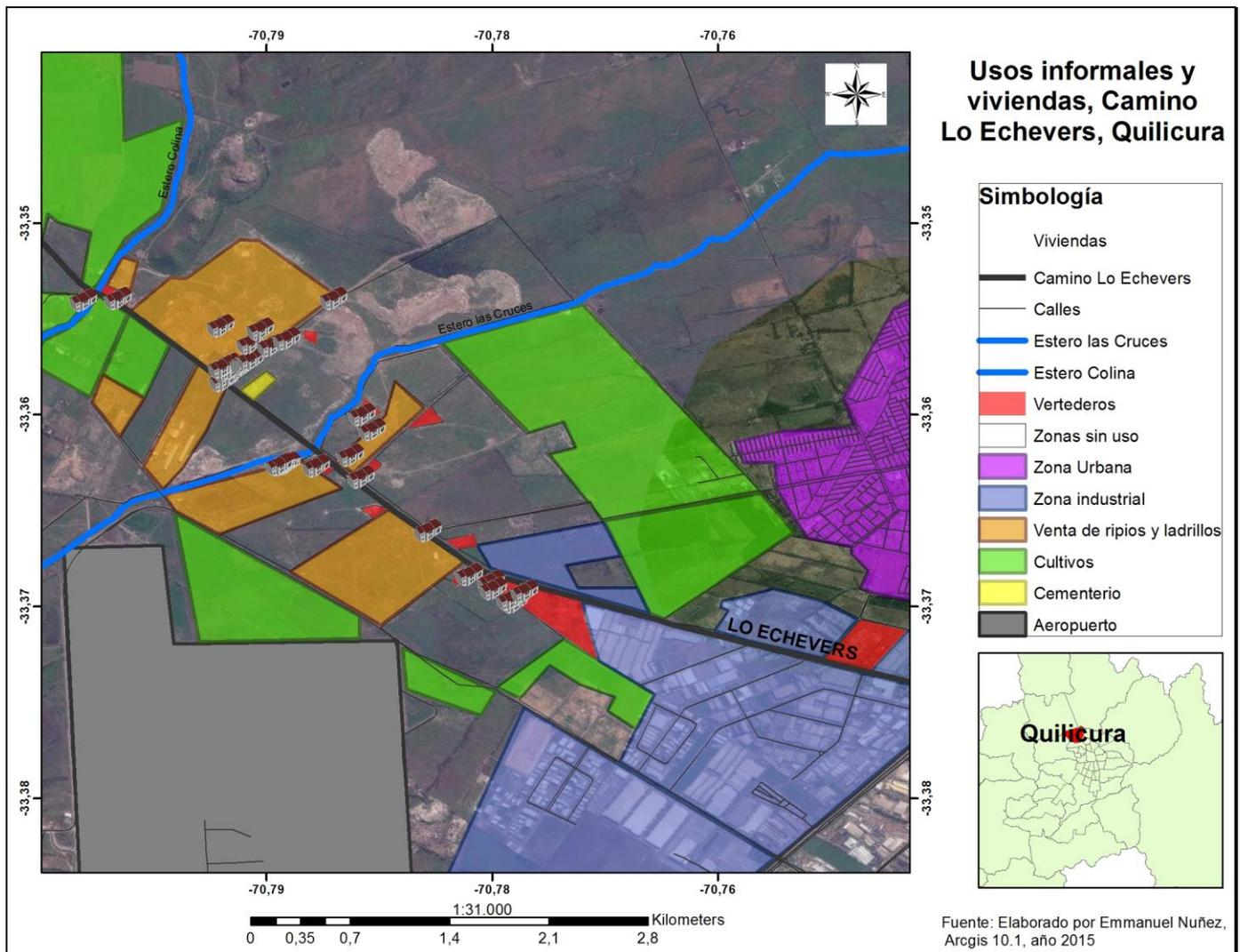
**Cuadro 8: Usos de suelo PRMS**

<b>Uso</b>	<b>Condición</b>
<b>PAC-R:</b> Zona Adyacente a Cauce Parque Estero las Cruces - Estero Lampa Rural	<b>Uso Permitido:</b> Actividades recreacionales, deportivas, culto, culturales, científicas, esparcimiento y turismo al aire libre, complementarios y compatibles y no podrán alterar su carácter de área verde, su valor paisajístico o su equilibrio ecológico.
<b>ZEAPI:</b> Zonas Exclusivas de Actividades Productivas y de Servicio de carácter Industrial	<b>Uso Permitido:</b> Actividad Productiva e industrial molesta e inofensiva
<b>ZHM:</b> Área Urbanizable Quilicura	<b>Uso Permitido:</b> Residencial; equipamiento; productiva y de almacenamiento, de carácter inofensivo e infraestructura y transporte. Obligatoria normas descritas en el art. 8.2.1.
<b>PAC-R:</b> Zona Adyacente a Cauce Parque Estero las Cruces - Estero Lampa Rural	<b>Uso Permitido:</b> Residencial; equipamiento de deporte, culto, cultura, científico y esparcimiento.
<b>ZUC AV2-3</b> Zona Urbanizable Condicionada Colo Colo	<b>Uso Permitido:</b> Área Verde.
<b>ZUC:</b> Zona Urbanizable Condicionada	<b>Uso Permitido:</b> Residencial; equipamiento de deporte, culto, cultura, científico y esparcimiento.
<b>ZUDC :</b> Zona Urbanizables con Desarrollo Condicionado El Alfalfal	<b>Uso Permitido:</b> Residencial; equipamiento; productiva y de almacenamiento, de carácter inofensivo e infraestructura y transporte. Obligatoria normas descritas en el art. 8.2.1.
<b>ZURC:</b> Zona Urbanizable Reconversión Condicionada Entorno al Estero las Cruces	<b>Uso Permitido:</b> Residencial; equipamiento de deporte, culto, cultura, científico y esparcimiento.
<b>PAC-U:</b> Zona Adyacente a Cauce Estero Colina, Urbano	<b>Uso Permitido:</b> Actividades recreacionales, deportivas, culto, culturales, científicas, esparcimiento y turismo al aire libre, complementarios y compatibles y no podrán alterar su carácter de área verde, su valor paisajístico o su equilibrio ecológico.

Fuente: Plan Regulador Metropolitano de Santiago, 2007

En esta imagen 3 se identifican todo los tipos de uso de suelo según el PRMS. En los cuales el uso ZEAPI y ZURC están asociados a lugares donde se ubican los vertederos. Solo en la zona exclusiva de actividades productivas y de servicio de carácter industrial se hace presente el uso correspondiente en una gran mayoría de la zona, en comparación al otro uso que ocupan los vertederos, que son de uso informal por otro tipo de actividad.

Imagen 4: Usos informales y viviendas



Fuente: Arcgis 10.1, Elaboración propia, 2015

En esta cartografía podemos identificar los usos actuales del entorno al camino Lo Echevers. Los cuales no indican los lugares donde están situados los vertederos y qué usos informales existen cada uno de ellos. Además se georreferenciaron las viviendas que se encuentran en sus alrededores que son afectadas por estos espacios de acumulación de residuos ilegalmente. Estas viviendas son de tipo “mediagua” las cuales solo cuentan con electricidad y no con otros tipos de equipamientos básicos para una vivienda. También, el entorno no es el más propicio por la misma, gran cantidad de elementos contaminantes que se encuentran, los cuales generan problemas de higiene en estos alrededores. Por lo general estas viviendas están asociadas a las personas que viven de las actividades que se desarrollan aquí. Otro uso de suelo no menor es el de cultivo de la zona, ya que esta zona antes de ser urbanizada por la expansión de Santiago, era una zona rural que se dedicaba a esa actividad. Este uso está muy afectado con estos espacios contaminados por los residuos, ya que estos producen alimentos para la misma población de la comuna con de la región.

## **5.2. Descripción de Vertederos en el Camino Lo Echevers.**

A continuación se presenta de modo compilación una propuesta descriptiva, en la cual se identifica el trabajo realizado a través de sucesivas áreas de estudio. De esta forma, se ha construido un análisis en un formato de fichas en la cual se describe de forma genérica cada vertedero, como también sus características residuales, localización entre otros.

Este vertedero identificado (ficha N°1), está localizado al norte del camino Lo Echevers, el cual está rodeado de industrias y bodegas de la zona. Este lugar es un sitio que se encuentra sin su uso de tipo legal (uso exclusivo para la producción y la industria), por lo que en la actualidad se presta para el acopio de residuos ilegalmente convirtiéndose en un vertedero. También, este lugar tiene una gran cantidad de tránsito de peatones por sus inmediaciones los cuales tienen como destino el dirigirse a los lugares de trabajo de este lugar. En su interior los residuos que más se destacan son los residuos de construcción, residuos domiciliarios, electrodomésticos, plásticos, vidrios y madera. Existe acumulación de basura que dificulta la visión de las personas y a la vez contamina el paisaje del lugar.

## Ficha 1

Ficha descriptiva N° 1



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 1	
Localización: Camino Lo Echevers #	
Comuna: Quilicura	
Coordenadas: X = 336751 Y= 6305963	
Área del vertedero: 95879,95 mts <sup>2</sup>	
Perímetro: 1292,447205 mts	
<p>Caracterización de residuos:</p> <p>-Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), metales (chatarras), residuos orgánicos, Residuos de construcción (Rodados, cerámicas, cementos y ripios), vidrios, electrodomésticos.</p>	
Tipo de uso legal del espacio: uso industrial ZEAPI	

<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p> <p>Nº de viviendas en la zona:</p>	
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p> <p>R: Senderos y huellas en área.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p> 
<p>c) Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p>	 <p>Fuente: Street View, 2015</p>

Este vertedero N°1, a través de su morfología, y la espacialidad que tiene, genera las condiciones óptimas para la formación de un lugar clandestino para el acopio de residuos. Es por eso que tales sucesos se generan con gran frecuencia en el lugar.

Se puede identificar que la vegetación que existe en sus alrededores, sirve con tipo de frontera o límites del camino Lo Echevers con el vertedero. Si bien este lugar se encuentra en una distancia muy cercana al camino, su composición natural le favorece. La poca visibilidad que tiene desde el camino hacia el interior del vertedero, hace que la acumulación de residuos sea de mayor volumen, por lo que se puede apreciar a través de las imágenes de la ficha N°1, la gran acumulación de residuos principalmente de carácter de construcción. Otra percepción que se realizó, fue que es un lugar de una gran concurrencia de peatones, los cuales lo ocupan como atajo para poder llegar a sus respectivos trabajos. Eso también nos indica que este tipo de movilidad que tiene este espacio, puede tener algún tipo de incidencia en la acumulación de los residuos, ya sea de características residuales domiciliarias, en el cual se identifica acopio orgánico, plástico, muebles, electrodomésticos, papeles y vidrios.

La movilidad en este espacio, parece ser uno de los factores principales, ya que la presencia de individuos en sus alrededores, puede ser una de los factores que alimenten a este vertedero.

En vertedero N°2, es muy particular ya que se constituye como un lugar el cual se depositan chatarra, especialmente elementos metálicos, pero a su vez también contiene elementos de características plásticas, residuos domiciliarios, de construcciones. Es un lugar que se encuentra ubicado al Suroeste del camino Lo Echevers, con una pendiente prácticamente de un porcentaje mínimo, ya que no se identifica mayor cambio en el espacio. Este lugar tiene una vigencia bastante amplia, ya que tiene inicio a mediados del año 2000 aproximadamente. El interés que tiene actualmente no está dentro de la normativa que legisla el uso de suelo (Zona urbanizable condicionada), sino más bien en la acumulación de chatarras, residuos de características de construcción y domiciliarias. De esta manera, el vertedero es ocupado no solo como espacio de acumulación de residuos sino que también se comercializan los elementos que pueden ser reutilizables. En sus cercanías al vertedero, podemos encontrar algunas viviendas (tipos de media agua), que están conviviendo con los residuos de la zona.

## Ficha 2

Ficha descriptiva N° 2



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 2

Localización: Camino Lo Echevers #

Comuna: Quilicura

Coordenadas: X = 334830 Y= 6306211

Área del vertedero: 119716,20mts2

Perímetro: 1986,393296 mts

Caracterización de residuos:

-Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), metales (chatarras, autos), Residuos de construcción.

Tipo de uso legal del espacio:

ZUC, Zona urbanizable condicionada



	Fuente: Elaboración propia
<p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>N° de viviendas en la zona: 2</p>	
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p>	
<p>c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p>	Fuente: Street View, 2015

Este lugar se puede ahondar, que su principal fuente es la acumulación de residuos por chatarra, (elementos de transporte, como automóviles y metales), por lo que existe un comercio asociado a eso. A partir de eso, es que este espacio toma una postura de un lugar donde se acopia elementos residuales en los que también se identifican los residuos de construcción y domiciliario. El lugar es de una dimensión considerable, por lo cual dentro de su área, se puede observar la formación y localización de los acopios que tienen un interés económico, y los desechos como de construcción y domiciliario tienen una distribución más versátil, por lo que se concentran en su gran mayoría en la entrada de este sitio y en sus alrededores con cercanía al camino Lo Echevers. Se puede observar que existen tipos de montículos, de escombros los cuales muestran tipos de sedimentos o capas de distinto tiempo. Estos tipos de rellenos ilegales se presentan en los alrededores

del lugar generando así una especie delimitación del espacio en cuestión. Las viviendas en su entorno, son de individuos que trabajan en tal lugar, especialmente con la chatarra, por lo general es gente que es contratada por el dueño legítimo del espacio, para un mayor resguardo de lo que se hace en el lugar. Su ubicación es muy cercana al camino Lo Echevers, lo que permite un acceso fácil para la acumulación de los residuos.

En la ficha N°3, se identifica fácilmente, ya que está muy cerca del camino Lo Echevers. Se ubica en el Suroeste del camino, Se puede también reconocer que es parte de la solera de la calle en cuestión el cual con el uso que ha tenido con el tiempo se ha expandido hacia el interior del lugar. De similares características al vertedero anterior, presenta pequeños montículos de rellenos de diseños principalmente de tierra removida y de construcción. Este además de las fotos que se recopilaron, se puede identificar los residuos a través de la aplicación de google, Street View; el cual muestra la acumulación ilegal en este lugar. En su entorno se encuentra un par de viviendas de carácter mediagua, los cuales deben seguir el mismo conducto que la mayoría de este camino asociado a la actividad de elaboración de ladrillos y extracción de ripios. De la observación de este vertedero ha sido uno de los más dinámicos con los residuos ya que de vez en cuando es removida.

**Ficha 3**

Ficha descriptiva N° 3	
	
Fuente: Google Earth, 2015	
Nombre: Vertedero N° 3	
Localización: Camino Lo Echevers #	

Comuna: Quilicura	
Coordenadas: X = 334374 Y= 6306435	
Área del vertedero: 9109,87 mts2	
Perímetro: 386,306524 mts	
Caracterización de residuos:  -Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), Residuos de construcción y residuos orgánicos.	Fuente: Elaboración propia
Tipo de uso legal del espacio:  ZUC, Zona urbanizable condicionada.	
Características del entorno del vertedero:  a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?  -Si: X  -No:  N° de viviendas en la zona: 2	
b) ¿Existe algún tipo de transito por el vertedero?  -Si:  -No: X  ¿Qué tipo de transito?	

c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?  -Si:  -No: X	Fuente: Street View, 2015
-------------------------------------------------------------------	---------------------------

En la interpretación del vertedero N°3, se puede hacer un hincapié, en la proximidad del camino Lo Echevers con el espacio en cuestión. Se identifica que los tipos de residuos que se encuentran en el lugar, son de tipo domiciliario y de construcción, los cuales son en su gran mayoría colocados allí por el tránsito que tiene el camino, es decir que los residuos están ligados a conectividad del camino, ya que a través de este es por donde se acopian los desechos. La temporalidad de estos residuos es bastante compleja, ya que en su observación se identifica que existió algún tipo de extracción de ellos presentado un tipo de rotabilidad de los residuos más cercana al camino, aunque la presencia de los rellenos y sus sedimentos, indican que tiene bastante tiempo en el uso de vertedero en la zona indicando que hacia el interior la acumulación tiende a permanecer mayor tiempo. Las viviendas que se encuentran en su cercanía, no generan una mayor incidencia en este espacio, al contrario, se ven perjudicadas por desvaloración de su habitabilidad y degradación del paisaje a través de los residuos.

El vertedero N °4, es un espacio que contiene restos de una construcción no terminada, la cual sirve actualmente como refugio de indigentes, y la acumulación de residuos ilegalmente. Se ubica al norte del camino y el uso normado es de tipo urbanizable condicionada. En la entrada del lugar se puede observar una gran cantidad de residuos, como plásticos, madera, materiales de construcción, papeles, cartones, entre otros.

En las imágenes se puede apreciar, la cantidad de residuos del lugar, además de ser una superficie de 1,16 mts<sup>2</sup> que en su totalidad se encuentra ocupada por estos desechos. No se encuentra ningún tipo de vegetación o tipo de vida animal cercana que pueda ser afectada por estos elementos. El impacto visual que se genera es importante, ya que la acumulación de residuos genera túmulos de residuos que forman rellenos en el espacio, contaminando los suelos y el paisaje del lugar.

**Ficha 4**

Ficha descriptiva N° 4



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 4

Localización: Camino Lo Echevers #

Comuna: Quilicura

Coordenadas: X = 334362 Y= 6306675

Área del vertedero: 11989,78mts2

Perímetro: 473,720768 mts

Caracterización de residuos:

-Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), Residuos de construcción y residuos orgánicos, vidrios.

Tipo de uso legal del espacio:

Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.



Fuente: Elaboración propia

<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: x</p> <p>Nº de viviendas en la zona: 0</p>	
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p>	
<p>c) Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p>	<p>Fuente: Street View, 2015</p>

Este espacio sigue la lógica similar de los otros vertederos, por el cual el camino y su proximidad es la mayor influencia en la acumulación de los residuos. También al ser un espacio de vestigios de construcción, demuestra abandono, lo que hace una especie de lugar perfecto para el acopio de los desechos. Lo singular de este lugar es la poca vegetación que tiene, como también la presencia de animales en sus alrededores, por el tipo de elementos presentes la presencia de roedores, perros y gatos de la calle, tendría que identificarse por el espacio. También se puede identificar el relleno de material sedimentario, con restos de residuos los cuales muestran que tiene uso ilegal del espacio bastante tiempo.

El vertedero ilegal N°5, se caracteriza por ser un espacio que actualmente ha disminuido su cantidad de residuos en el lugar, ya que últimamente este fue reducido a través de quemas de los elementos que se observaban en él. Se ubica en el Suroeste del camino Lo Echevers. También se puede observar que tiene la presencia de rellenos ilegales, lo que evidencia la ocupación clandestina por una temporalidad pasada. Aquí el residuo que mayormente predomina es el residuo de construcción, como desechos de mezclas de cementos, metales, papel, plásticos, los cuales son prácticamente desechos que son muy combustibles y se pueden incendiar con facilidad. El impacto visual que genera este vertedero es moderado ya que su acumulación es eliminada a través de la incineración de este.

### Ficha 5

Ficha descriptiva N° 5



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 5

Localización: Camino Lo Echevers  
#

Comuna: Quilicura

Coordenadas: X = 333848 Y= 6306897

Área del vertedero: 6706,03 mts2



<p>Perímetro: 355,9337 mts</p>	
<p>Caracterización de residuos: -Plásticos, maderas, Residuos de construcción y residuos orgánicos.</p>	
<p>Tipo de uso legal del espacio:  Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p>
<p>Características del entorno del vertedero:  a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?  -Si:  -No: x  Nº de viviendas en la zona: 0</p>	
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?  -Si:  -No: X  ¿Qué tipo de tránsito?</p>	
<p>c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?  -Si:  -No: X</p>	<p>Fuente: Street View, 2015</p>

En este acopio Clandestino, lo más llamativo es la quema de los residuos. Estos elementos que en su gran mayoría pueden ser combustibles, son eliminados de esta forma ya sea por la posibilidad de olores, posibilidad de disminución de los residuos o un incendio involuntario como voluntario. Aun así con este método, los residuos de características de construcción son lo más predominante. De esta forma la duración de los residuos es más duradera y además de generar mayor posibilidad de continuar con los rellenos clandestinos.

El vertedero N°6 es un espacio que está en un lugar con bastante tránsito de individuos, principalmente por el hecho de estar localizado en la esquina de un camino privado al norte del camino principal Lo Echevers. Sirve para depositar residuos de forma ilegal por tal ubicación cercana al camino principal y existen viviendas de personas que trabajan en la producción de ladrillos, la cual es la más afectada por la acumulación de residuos sólidos en este espacio. El área que constituye este vertedero no es tan grande, pero es considerable la cantidad de elementos contaminantes que se presentan en él. Se puede identificar residuos de características domiciliarias, en lo que predominan los plásticos, ropa usada, electrodomésticos, madera y papel, los residuos de construcción también tienen una gran existencia en este espacio. Existen 3 viviendas en sus alrededores, las cuales son afectadas por esta acumulación. Es un vertedero que está muy próximo al estero las cruces el cual alimenta la zona con su caudal.

**Ficha 6**

Ficha descriptiva N° 6



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 6

Localización: Camino Lo Echevers #

Comuna: Quilicura

Coordenadas: X = 333775 Y= 6307146

Área del vertedero: 11282,48mts2

Perímetro: 466,105785 mts

Caracterización de residuos:

-Plásticos, maderas, Residuos de construcción y residuos orgánicos.

Volumen de residuos (aprox)



<p>Tipo de uso legal del espacio:</p> <p>Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.</p>	
<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>Nº de viviendas en la zona: 3</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p>
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p> <p>Caminos para automóviles, Huellas.</p>	
<p>c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:x</p> <p>-No:</p>	
<p>Fuente: Street View, 2015</p>	

Se puede analizar en este vertedero, que la conectividad o la presencia de otra vía de acceso genera también mayor acumulación de residuos. Como se puede identificar en las imágenes la acumulación de residuos por rellenos es más abrupta que en los demás vertederos mencionados. La presencia de residuos domiciliarios es de mayor presencia que la de construcción, a diferencia de los demás vertederos.

La presencia de ser un vertedero en la zona cercana al estero las Cruce hace que sea más frágil el impacto, ya que es importante tener la noción que este estero es parte de una vegetación silvestre que puede ser afectada por estos elementos residuales.

El vertedero N°7 presenta prácticamente similares características que el vertedero N°6, pero en el interior del camino lo Echevers, el cual hace que la acumulación de residuos sólidos tenga mayor presencia, la cual se caracteriza los residuos domiciliarios como desechos de plásticos, muebles, electrodomésticos, como también el de construcción generando rellenos que forman tumultos que dificultan la visualización dentro del espacio.

La ubicación de este acopio es al norte de camino Lo Echevers, hacia el interior por un camino privado del lugar. El relleno ilegal de sedimentos de residuos principalmente de residuos de construcción, en este lugar se demuestra con una gran pendiente y de gran tamaño, indicando que en tal espacio se está ocupando para la acumulación de residuos hace varios años aproximadamente.

## Ficha 7

### Ficha descriptiva N° 7



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 7	
Localización: Camino Lo Echevers #	
Comuna: Quilicura	
Coordenadas: X = 334127.65 Y= 6307552.51	
Área del vertedero: 13335,079mts <sup>2</sup>	
Perímetro: 565,458788 mts	
Caracterización de residuos: -Plásticos, maderas, Residuos de construcción y residuos orgánicos.	
Volumen de residuos (aprox)	
Tipo de uso legal del espacio: Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.	
Características del entorno del vertedero:  a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?  -Si: X  -No:  N° de viviendas en la zona: 2	
b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?  -Si: X  -No:	

Fuente: Elaboración propia, 2015

¿Qué tipo de tránsito?

Caminos para automóviles,  
Huellas.

c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?

-Si:

-No: X



Fuente: Elaboración propia, 2015

Podemos identificar que la presencia de residuos en esta zona es de mayor envergadura que varios de los vertederos analizados. La presencia hacia el interior, en comparación a otros que se encuentran más cerca del camino Lo Echevers, da a entender que hacia los interiores se genera mayor acumulación de los residuos. De esta forma las zonas con mayor dificultad desde el camino son más propensas a ser espacios con mayor concentración de desechos. También, los tipos de rellenos en este lugar son de mayor volumen, demostrando montículos de gran pendiente.

Ficha 8

Ficha descriptiva N° 8



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 8	
Localización: Camino Lo Echevers #	
Comuna: Quilicura	
Coordenadas: X = 333792.00 Y= 6307600.00	
Área del vertedero: 9589,53 mts2	
Perímetro: 411,774995 mts	
Caracterización de residuos:  -Plásticos, maderas, residuos de construcción, residuos de muebles, residuos de electrodomésticos y residuos orgánicos.	
Volumen de residuos (aprox)	
Tipo de uso legal del espacio:  Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.	Fuente: Elaboración propia, 2015

<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>Nº de viviendas en la zona: 3</p>	
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p> <p>Caminos para automóviles, Huellas.</p>	
<p>c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p>	<p>Fuente: Elaboración propia, 2015</p>

## Ficha 9

### Ficha descriptiva N° 9



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 9

Localización: Camino Lo Echevers  
#

Comuna: Quilicura

Coordenadas: X = 333545.15 Y =  
6307190.33

Área del vertedero: 5670,19 mts<sup>2</sup>

Perímetro: 313,930419 mts

Caracterización de residuos:

-Plásticos, maderas, Residuos de construcción, residuos de muebles, residuos de electrodomésticos y residuos orgánicos.



<p>Tipo de uso legal del espacio:</p> <p>Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.</p>	
<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>Nº de viviendas en la zona: 4</p>	<p>Fuente: Elaboración propia, 2015</p>
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p>	
<p>c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p>	
<p>Fuente: Street View, 2015</p>	

En esta descripción, de los vertederos 8, 9 y 10, son los espacios de residuos en la cual se encuentra mayor número de residuos, ya sea de carácter domiciliarios, de construcción, electrodomésticos, muebles, etc. Estos se encuentran en la ladera noreste del camino Lo Echevers, hacia el interior a excepción del vertedero N° 9 que se encuentra en ladera

suroeste. Alrededor de estas superficies existe un flujo de personas que son a través de las viviendas que se encuentran en su entorno, como de los camiones que recorren los caminos internos de este lugar. El factor económico preponderante es la venta de ladrillos y ripios, los cuales fomentan la acumulación de acopio de residuos de construcción. La gran cantidad de rellenos nos indica que es un espacio con una severa contaminación ambiental.

### Ficha 10

Ficha descriptiva N° 10	
	
Fuente: Google Earth, 2015	
Nombre: Vertedero N° 10	
Localización: Camino Lo Echevers # sin número	
Comuna: Quilicura	
Coordenadas: X = 333080.36 Y= 6307904.18	
Área del vertedero: 12829,80 mts <sup>2</sup>	
Perímetro: 999,985865 mts	

<p>Caracterización de residuos:</p> <p>-Plásticos, maderas, Residuos de construcción, residuos de muebles, residuos de electrodomésticos y residuos orgánicos.</p>	
<p>Tipo de uso legal del espacio:</p> <p>Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.</p>	
<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>N° de viviendas en la zona: 5</p>	<p>Fuente: Elaboración propia, 2015</p>
<p>b) ¿Existe algún tipo de tránsito por el vertedero?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>¿Qué tipo de tránsito?</p> <p>Camino privado, huellas</p>	

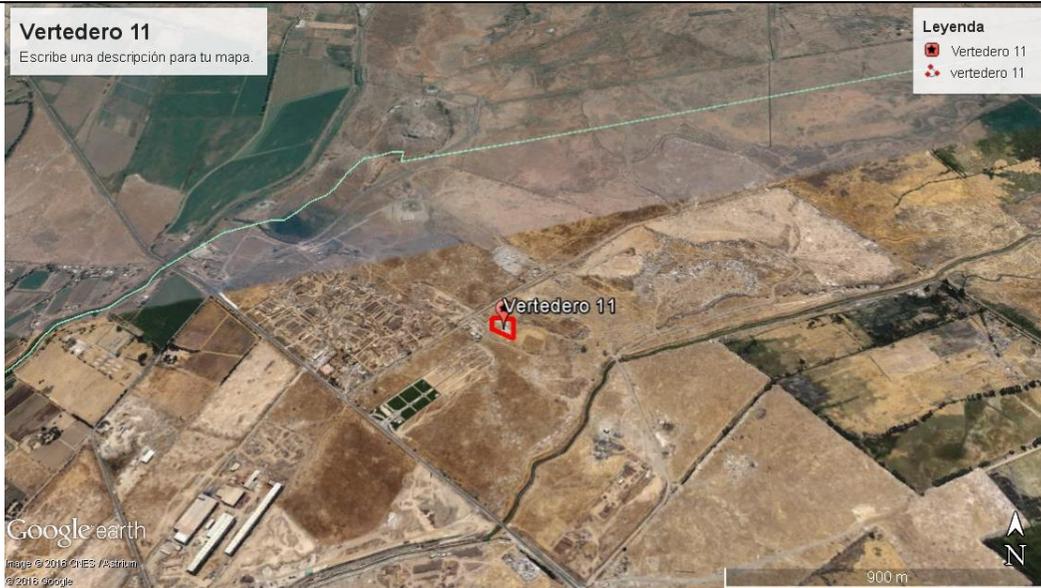
<p>c) ¿Existe algún tipo de flora y fauna?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p>	
--------------------------------------------------------------------------	--

El sector de los vertederos N° 8, 9 y 10, demuestran una zona con bastante concentración de residuos sólidos, los cuales son en su gran mayoría domiciliarios y de construcción. Se destaca los residuos de características plásticas, muebles y desperdicios de rodados y cemento entre hormigones desechados. Este lugar es donde se concentran mayor número de viviendas que están en el entorno del camino Lo Echevers, los cuales están ligados a la producción de ripios ladrillos y acumulación de chatarra, además la concentración de residuos de carácter domiciliario, al parecer suele ser de las mismas viviendas que se asientan en el lugar. También la gran concentración de rellenos en el lugar, lo que hace dificultoso la visibilidad hacia los lugares contaminados. El gran flujo de camiones en este lugar da indicios de que existe algún tipo de vertedero con la ayuda de las personas que habitan este territorio.

El vertedero N° 11, es parte de un sector del camino Lo Echevers que tiene una gran concentración de residuos ilegalmente. Este vertedero, en el interior están localizadas dos viviendas vinculadas a la producción de ladrillos y extracción de ripio. En este sitio se identificó principalmente residuos de carácter domiciliario, como residuos orgánicos, plásticos y electrodomésticos y desechos de construcción. También la identificación de rellenos ilegales con vestigios sedimentarios que tienen bastante tiempo de residuos. Este lugar es considerado por su uso como un sitio de urbanización reconversión condicionada entorno al Estero Las Cruces.

**Ficha 11**

**Ficha descriptiva N° 11**



Fuente: Google Earth, 2015

Nombre: Vertedero N° 11

Localización: Camino Lo Echevers  
# sin número

Comuna: Quilicura

Coordenadas: X333445.11 Y= 6308098.93

Área del vertedero: 5845,45 mts2

Perímetro: 318,787999 mts

Caracterización de residuos:  
-Plásticos, maderas, Residuos de construcción, y residuos orgánicos.

Tipo de uso legal del espacio:  
Zona urbanizable reconversión  
condicionada entorno al Estero las



Cruces.	
<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si: X</p> <p>-No:</p> <p>Nº de viviendas en la zona: 2</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2017

Este vertedero, al igual que los anteriores mencionados son los que presentan un alto volumen de residuos de carácter domiciliario y de construcción, en estos casos la vialidad de camino Lo Echevers y los caminos privados hacia los interiores son los afluentes de la movilidad de los residuos que se presentan en estos lugares. Frente de los lugares donde se asientan las viviendas se observa una gran cantidad de residuos domiciliarios, los cuales tienden a ser de las mismas viviendas ya que la recolección de basura en el lugar es casi mínima.

Este sector donde está ubicado el vertedero N° 12 es de un uso legal como zona urbanizable reconversión condicionada entorno al estero las cruces, ubicada al noroeste de la calzada del camino Lo Echevers, sus dimensiones de 4.840 mt<sup>2</sup>, nos indican un área de medio tamaño en comparación a los demás vertederos en cuestión. Su caracterización de residuos son de construcción, orgánicos, plásticos, muebles, madera, electrodomésticos.

## Ficha 12

Ficha descriptiva N° 12	
	
Fuente: Google Earth, 2015	
Nombre: Vertedero N° 12	
Localización: Camino Lo Echevers # sin número	
Comuna: Quilicura	
Coordenadas: X=332241.00	

Y=6308400.00	
Área del vertedero: 4.840 mts2	
Perímetro: 288 mts	<p data-bbox="532 625 870 659">Fuente: Street View, 2015</p>
<p data-bbox="240 430 488 499">Caracterización de residuos:</p> <p data-bbox="240 531 516 730">-Plásticos, maderas, Residuos de construcción, residuos de muebles, y residuos orgánicos.</p>	
<p data-bbox="240 829 513 898">Tipo de uso legal del espacio:</p> <p data-bbox="240 930 513 1119">Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.</p>	 <p data-bbox="1073 1146 1182 1171">06/02/2017</p>
<p data-bbox="240 1150 488 1262">Características del entorno del vertedero:</p> <p data-bbox="240 1293 516 1398">a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p data-bbox="240 1430 289 1463">-Si:</p> <p data-bbox="240 1495 331 1528">-No: x</p> <p data-bbox="240 1560 488 1629">N° de viviendas en la zona: x</p>	

La zona del vertedero N°12 es muy próxima al camino Lo Echevers, por lo que sigue con la continuidad de gran acumulación de residuos de construcción y domiciliarios en su gran

mayoría. El acopio de estos residuos en dirección noroeste hacia la comuna de Lampa, muestra una disminución en su volumen lo que puede verse en los vertederos sucesores.

Este espacio está ubicado en una zona muy cercana al Estero Colina, el cual sigue siendo un tipo de afluente para las zonas de regadío en la poca agricultura que queda en la zona. También sigue considerándose como un espacio donde hay bastante vegetación que sirve como nicho para especies de aves principalmente.

El vertedero N° 13, es de similares características que el anterior, ubicándose en la calzada suroeste del Camino Lo Echevers, en la comuna de Lampa. Los residuos más frecuentes son los de construcción y domiciliarios, donde este último se encontró en la orillas del Estero Colina. También este lugar es de una dimensión menor que los anteriores vertederos siendo menor la superficie contaminada. En sus inmediaciones existe una vivienda, la cual vive de la construcción de ladrillos y de ripios de la zona.

### Ficha 13

Ficha descriptiva N° 13	
Fuente: Google Earth, 2015	
Nombre: Vertedero N° 13	
Localización: Camino Lo Echevers # sin número	

Comuna: Lampa		
Coordenadas: X=332113.11Y=6308385.43		
Área del vertedero: 1.661 mts2		
Perímetro: 169 mts		
Caracterización de residuos:  -Plásticos, maderas, Residuos de construcción, y residuos orgánicos.		
Tipo de uso legal del espacio:  Zona urbanizable re conversión condicionada entorno al Estero las Cruces.	Fuente: Street View, 2015	
Características del entorno del vertedero:  a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?  -Si: X  -No:  N° de viviendas en la zona: 1		Fuente: Elaboración propia, 2017

Observando y analizando este vertedero N° 13, su antecesor no están distinto en su morfología como también en los residuos que contienen. Estando en una distancia corta en relación con el camino principal, se puede identificar que hacia dirección de la comuna de Lampa el tamaño y cantidad de los residuos tienden a disminuir.

La zona donde colinda con el estero, se observa acumulación de residuos domiciliarios principalmente, estos pueden tener un daño en la fluidez del estero, como también la contaminación de la vegetación que rodea a la zona.

Este vertedero es uno de los más alejados del camino, como también el último dentro de esta investigación, se ubica en la comuna de Lampa al suroeste del camino. En este lugar se realiza el comercio de pallet de madera, ya que estos elementos son reutilizados. Presenta en uno de sus sectores desperdicios de madera, plásticos, neumáticos, residuos de construcción. El tamaño es el más pequeño dentro de lo demás vertederos ilegales.

**Ficha 14**

Ficha descriptiva N° 14	
Fuente: Google Earth, 2015	
Nombre: Vertedero N° 14	
Localización: Camino Lo Echevers # sin número	

Comuna: Lampa	
Coordenadas: X= 330764.11 Y= 6310041.55	
Área del vertedero: 4.800 mts <sup>2</sup>	
Perímetro: 279 mts	
<p>Caracterización de residuos:</p> <p>-Plásticos, maderas, Residuos de construcción.</p>	Fuente: Street View, 2015
<p>Tipo de uso legal del espacio:</p> <p>Zona urbanizable reconversión condicionada entorno al Estero las Cruces.</p>	
<p>Características del entorno del vertedero:</p> <p>a) ¿Existe algún tipo de vivienda en la zona?</p> <p>-Si:</p> <p>-No: X</p> <p>N° de viviendas en la zona: X</p>	Fuente: Elaboración propia, 2017

Finalmente, el vertedero N° 14 nos indica que ya dentro de sus alrededores la presencia de residuos es menor que hacia el sureste del camino Lo Echevers (hacia dirección Américo Vespucio). Si bien existe presencia de acopio de desechos, la totalidad que se presenta en el área de este es de menor tamaño que los demás vertederos.

La presencia de rellenos en esta zona es precaria, por lo que la acumulación de residuos en esta zona es prácticamente nueva.

Si bien la zona está en una proximidad al camino Lo Echevers, no presenta la cantidad o volumen de residuos que contienen los demás.

A través del análisis de las fichas de observación realizadas a los 14 vertederos en la zona de estudio del camino Lo Echevers, se puede sistematizar estos procesos que se darán a conocer.

En primer caso tenemos que la conducción de los vertederos a través de los residuos, es por la gran cantidad de residuos de características de construcción como domiciliarias. Los residuos de construcción, se encuentran en los 14 vertederos, si bien las cantidades y su volumen van dependiendo de la superficie del lugar como su localización, son el residuo que mayor contaminación refleja este sitio de estudio. Es poco probable que estos residuos sean todos de los alrededores del camino Lo Echevers, sino que también son traídos desde otras comunas.

En segundo caso, el emplazamiento que tienen cada uno de estos vertederos se asocia a la visibilidad de cada uno de los vertederos, ya que los espacios más abiertos o más cercanos al camino tienden a ser más propensos a la limpieza o a desaparecer.

También la localización en relación al camino es un factor importante, ya que hacia el interior de los espacios que recorre el camino Lo Echevers, se concentra las mayores superficies y volúmenes de residuos.

Y tercero y último, si bien la distribución no es algo que tenga un patrón estudiado o calculado, en vía hacia el oeste por el camino Lo Echevers, ya llegando a la comuna de la Lampa, los vertederos son de menor tamaño y menor volumen de residuos.

Es así, que partir de lo obtenido, se analizara si tales espacios contienen algún tipo de impacto ambiental.

### 5.3. Identificación de Impactos ambientales provocados por los vertederos

A continuación se presentara, un análisis a través de las metodologías de valoración de impactos ambientales, en los cuales se examinara los grados de contaminación que pueden concebir los vertederos clandestinos. De esta forma con tablas de valoración, matrices y tablas de identificación se obtendrá resultados de si en estos espacios trabajados existe algún tipo de impacto ambiental producido por los residuos sólidos.

#### 5.3.1. Valoración de impacto Ambiental.

La realización de esta matriz se llevó a cabo a partir de la modificación de esta, ya que esta es una matriz que está constituida para evaluar proyectos y no espacios con algún grado de contaminación o impacto sobre ello. Es por eso que de esta forma, se analizó los 14 vertederos identificados en este trabajo, y se le aplicaron las variables de la matriz (ver cuadro 7). De igual forma se definió cada variable para poder entender su uso en el espacio de la investigación. Ahora, la escala como el valor definido para indicar en la matriz se decidió trabajar con intervalos que se encontrasen dentro valor 0 y 5. Para poder conocer los rangos, se aplicó a formula de:

$$C = (\text{Valormax} - \text{valormin}) / k \quad (c = \text{marca de clase})$$

$$K = k = 1 + 3.322 \log n \quad (k = \text{cantidad de clases})$$

El resultado de marca de clase es de 1,2 el cual nos indica la cantidad de intervalos para las variables que se trabajó en esta investigación. De esta manera, se identificó los rangos correspondientes los cuales fueron asociados a una escala dependiendo la variable a trabajar (ver cuadro 8). Las únicas variables que su valor es asociado a las demás variables son la magnitud y el valor final del VIA. Los cuales son calculados por los índices expuestos en el cuadro 7. De igual forma estos índices tienen un valor asociado o ponderación que incide en su resultado lo cual es conocido como peso de cada variable:

$$\begin{array}{l} W_i = 40\% \\ W_e = 30\% \\ W_u = 30\% \\ W_r = 30\% \\ W_{rg} = 40\% \\ W_m = 30\% \end{array} \left\{ \begin{array}{l} W_i + W_e + W_u = 100 \\ W_r + W_{rg} + W_m = 100 \end{array} \right.$$

El valor asociado a cada una de las ponderaciones, se manifiesta a través de la importancia de la variable, ya que la que tenga mayor ponderación tiene mayor incidencia en la investigación.

Finalmente ya realizada la matriz de valoración y los cálculos del VIA concluidos, se tendrá que clasificar su severidad, e identificar el vertedero que mayor impacto genera en el espacio. (Cuadro 7)

**Cuadro 9: Caracterización de matriz de valorización de impacto ambiental. (Modificada)**

Variable	Definición	Escala	Valor
Intensidad (In)	Se refiere al grado con el que un impacto altera al espacio o ambiente, por tanto está en relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho espacio y se mide escaladamente por, alto, medio o bajo. El valor numérico de la intensidad varía dependiendo del grado del cambio sufrido.	Alto	3,9 -5,0
		Medio	2,6 – 3,8
		Bajo	1,3 -2,5
		Muy bajo	0 – 1,2
Extensión o influencia espacial (Ex)	Es área geográfica influenciada por los grados de impacto que se identifican. Este se clasificará a partir del tamaño del área afectada por el impacto.	8,6 – 11,6 mts <sup>2</sup>	alto 3,9 -5,0
		1,2 – 8,5 mts <sup>2</sup>	medio 2,6 – 3,8
		0,7 – 1,1 mts <sup>2</sup>	bajo 1,3 -2,5
		0,2 – 0,6 mts <sup>2</sup>	Muy bajo 0 – 1,2
Duración (Dur)	Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto o impacto, desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales. La duración es	12 meses	alto 3,9 -5,0
		9 meses	medio 2,6 – 3,8

	independiente de la reversibilidad. Para determinar la duración este se tomará desde el tiempo de realización del proyecto, el cual consta de un 1 año. Por lo que la clasificación será dividido en meses del año.	6 meses	bajo	1,3 -2,5	
		3 meses	Muy bajo	0 – 1,2	
Reversibilidad (R)	Es la posibilidad de volver al estado natural del espacio, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la intervención del impacto, una vez que aquella deja de actuar	Irreversible	Baja o irrecuperable	3,9 - 5,0	
		Parcialmente reversible	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	2,6 – 3,8	
		Reversible	Media (Impacto reversible a largo y mediano plazo)	1,3 - 2,5	
		Muy reversible	Alta (Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo)	0 – 1,2	
Incidencia (In)	Es la posibilidad real o potencial de que una determinada actividad produzca un impacto sobre un factor ambiental. Se considera como Alto cuando una alta probabilidad de que un impacto se “produzca” y sea “real”; Medio es la condición intermedia de que exista una certeza de que se produzca un impacto, Bajo se duda de que se produzca un impacto. Y muy bajo de	Alto		3,9 -5,0	
		Medio		2,6 – 3,8	
		Bajo		1,3 -2,5	

	que no se produzca un impacto, por lo tanto es potencial.	Muy bajo	0 – 1,2	
Magnitud (Mag)	Es un indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial. Es un criterio integrado.	$Mag = ((In * Wi) + (Ex * We) + (Dur * Wu))$		
Valoración de impacto ambiental (VIA)	El valor del índice ambiental está dado en función de las características del impacto y se calcula mediante los valores de reversibilidad, incidencia y magnitud.	$VIA = (R^{Wr} \times Is^{Wis} \times Mag^{wmag})$		

Fuente: Buroz, 1994

#### Cuadro 10: Escala de Valoración del impacto ambiental

Severidad del Impacto	Escala
Crítico (Impacto Adverso)	3,9 -5,0
Severo	2,6 – 3,8
Moderado	1,3 -2,5
leve	0 – 1,2

En esta tabla se puede conocer los rangos con los que se identificará el nivel de impacto en cada vertedero.

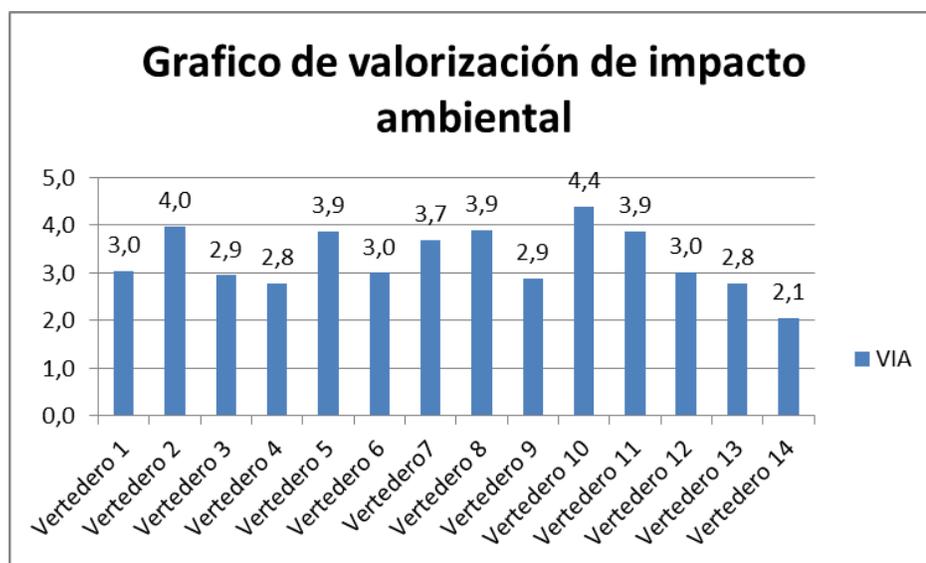
**Cuadro 11: Matriz de Valoración de impacto ambiental (modificada)**

Vertederos	Intensidad	wi	Extensión	we	Durabilidad	wd	magnitud	wm	reversevilidad	wr	Incidencia	wrg	VIA
Vertedero 1	3,5	0,4	5	0,3	3	0,3	3,80	0,3	2,5	0,3	3	0,4	3,0
vertedero 2	4	0,4	4,5	0,3	5	0,3	4,45	0,3	3,8	0,3	3,8	0,4	4,0
vertedero 3	2,7	0,4	1,5	0,3	3	0,3	2,43	0,3	3,5	0,3	3	0,4	2,9
Vertedero 4	4	0,4	3	0,3	3	0,3	3,40	0,3	3,5	0,3	2	0,4	2,8
Vertedero 5	4,5	0,4	3	0,3	5	0,3	4,20	0,3	5	0,3	3	0,4	3,9
Vertedero 6	3	0,4	3	0,3	3	0,3	3,00	0,3	3	0,3	3	0,4	3,0
Vertedero7	3,5	0,4	5	0,3	4	0,3	4,10	0,3	3	0,3	4	0,4	3,7
vertedero 8	4,5	0,4	3	0,3	5	0,3	4,2	0,3	3,5	0,3	4	0,4	3,9
vertedero 9	4	0,4	1,2	0,3	4	0,3	3,16	0,3	2,5	0,3	3	0,4	2,9
vertedero 10	5	0,4	3	0,3	5	0,3	4,4	0,3	5	0,3	4	0,4	4,4
vertedero 11	5	0,4	1,2	0,3	4	0,3	3,56	0,3	4	0,3	4	0,4	3,9
vertedero 12	3,5	0,4	1	0,3	3	0,3	2,6	0,3	3,5	0,3	3	0,4	3,0
vertedero 13	2,5	0,4	3	0,3	3	0,3	2,8	0,3	2,5	0,3	3	0,4	2,8
vertedero 14	2,5	0,4	1	0,3	3	0,3	2,2	0,3	2	0,3	2	0,4	2,1

Fuente: Buroz, 1994

Finalmente aplicada la matriz de valoración en los 14 vertederos podemos identificar los espacios de acumulación ilegal por residuos sólidos con mayor impacto ambiental. A través de la tabla que nos muestra la escala de VIA, se puede clasificar los vertederos y constituirlos bajo los rangos identificados, de tal forma que se pueden agrupar. Así, los vertederos 2, 5, 8, 10, 11 están clasificados como espacios con impactos severos. Los vertederos 1, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13 como vertederos severos, y el vertedero 14 como un vertedero de clasificación moderado.

**Imagen 5: Grafico de VIA.**

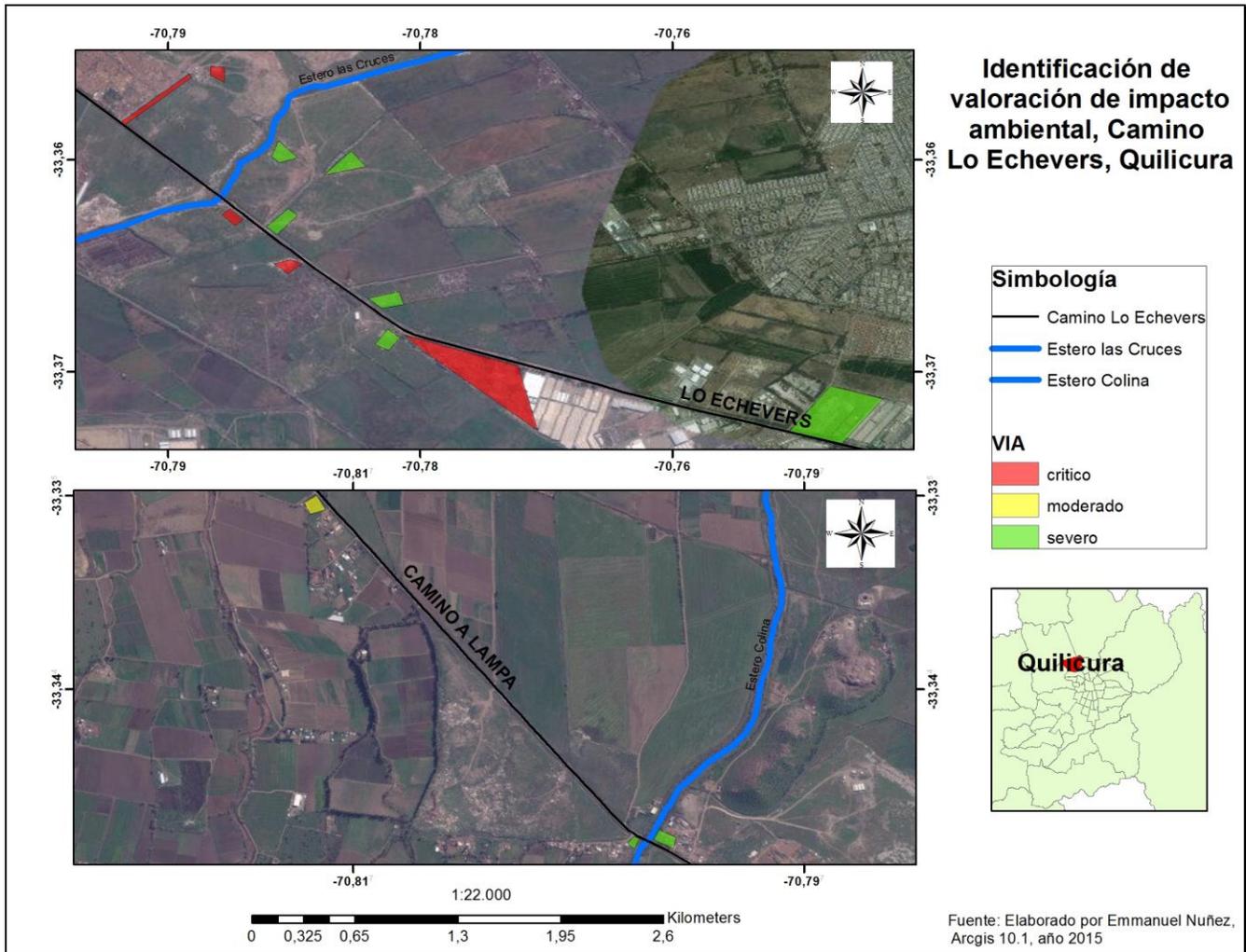


Fuente: Elaboración propia, 2016

Los vertederos críticos tienen un alto valor, principalmente en la variable intensidad, durabilidad e incidencia. Estos casos se manifiestan de tal forma ya que en sus espacios se concentran bastantes residuos de distintas clases. En el caso de la durabilidad, son vertederos por su gran cantidad de basura, es difícil que desaparezca en un periodo corto, por lo que este tipo de vertedero es muy duradero. También las condiciones de donde están localizados, ya que son espacios que por el momento no tienen ningún uso formal, sirven para depositar cualquier tipo de desecho o residuo. La incidencia que es otra variable en la cual estos vertederos ilegales tienen valores altos, principalmente se produce ya que los factores del espacio sin uso legal lo ameritan. Las actividades que están asociadas en las cercanías de los vertederos, también son factores que ayudan a que esto se acrecenté., especialmente en las zonas en las que se encuentra la venta de ripios y ladrillos. La mayoría de estos sitios mantiene presencia de individuos en sus alrededores, ya sea en la ocupación de algún tipo de actividad económica, en forma de vivienda en sus alrededores, como también como espacio de tránsito.

El caso de los vertederos ilegales que están dentro de la clasificación de severos, las variables de reversibilidad, magnitud y duración tienen valores que sobre salen de los demás dentro de estos vertederos. El caso reversibilidad, se identifica especialmente al dinamismo que estos vertederos tienen, ya que los residuos en algunas oportunidades se presentan en taludes producidos por rellenos de residuos. El caso de la duración, este se analizó a través del análisis que duro esta investigación, por lo que estos vertederos fueron los que tuvieron pocos cambios morfológicos referentes a los residuos que se presentan. Y por último esta un vertedero que está considerado dentro de la clasificación de moderado, ya que los residuos que se concentran en su área, no generan a grandes rasgos un impacto que pueda ser perjudicial para el medio.

Imagen 6: Cartografía final con niveles de VIA



Fuente: Elaboración propia, 2015

En la cartografía (Imagen 6), se puede identificar espacialmente la VIA del análisis realizado del lugar de estudio, en el que mayormente identifica la clasificación de este, además de la dinámica según los resultados de tal metodología realizada. En la trayectoria del Camino Lo Echevers, se puede observar la distribución que este tipo de impacto ambiental tiene, desde lo severo que son en su mayoría, hasta los críticos y el moderado que se puede observar en este trabajo.

Hay que tener en cuenta que muchos de estos vertederos ilegales se encuentran hacia el interior del camino, lo que hace que no todos puedan saber su ubicación exacta, pero aun así los rastros de residuos en sus alrededores genera indicios de la localización de cada uno de ellos. De igual forma, estos vertederos tienen un dinamismo en su caracterización

de desechos, lo que principalmente se identifica elementos de construcción, como desechos de carácter domiciliario.

### 5.3.2. Jerarquía e identificación de Impactos

**Cuadro 12: tabla de identificación.**

<b>Tipos de residuos</b>	<b>Impacto primario</b>	<b>Impacto secundario</b>
1-plásticos	1.1;3.1; 5.1;6.1Contaminacion de los suelos	1.1.1; 2.1.1; 3.1.1; 5.1.1; 6.1.1 perdida de suelo, erosión, fragilidad
2-maderas	1.2 perdida de vistas del paisaje	1.2.1 Impacto visual paisajístico
3-metales	1.3; 4.1 malos olores	1.5.1; 4.1.1;4.2.1 4.3.1 Impacto en salud de las personas
4-residuos orgánicos	1.4; 4,2 Contaminación de las aguas	1.1.2; 1.4.1; 4.2.2Impacto en flora y fauna
5-residuos de construcción	1.5; 4.3 Enfermedades y plagas	
6-electrodomesticos		

Fuente: Elaboración propia, 2015

El diseño de la (Cuadro 10), se realizó a través de la observación de los residuos que mayormente predominaban en los vertederos ilegales del Camino Lo Echevers, los cuales van realizando los primeros indicios de impacto ambiental. De esta manera se realiza un análisis identificador para conocer los impactos primarios, los cuales son directamente perjudiciales al medio y al ser humano, provocando impacto ambiental en el entorno. Tal forma nos indica los impactos primarios que generan cada uno de estos tipos de residuos, los cuales son asociados con un número para clasificarlo a cada uno de ellos, entendiendo que la nomenclatura esta aparejada a un residuo, un o unos impactos primarios como secundarios. La identificación de impacto nos muestra los posibles problemas que pueden estar generando estos residuos los cuales producen impactos al medio.

**Cuadro 13: tabla de Leopold (modificada)**

<b>Acciones/Elementos ambientales</b>	Acumulación de residuos orgánicos	Acumulación de residuos plásticos	Acumulación de desechos de muebles	Acumulación de electrodomésticos	acumulación de chatarra	Acumulación de elementos de construcción	Acumulación de elementos corrosivos	Acumulación de elementos inflamables
<b>Biológicos</b>								
Flora		x	x	x	x	x	x	x
Fauna		x	x	x	x	x	x	x
<b>Físicos-Químicas</b>								
atmosfera				x				x
agua	x	x		x		x	x	x
tierra		x	x	x	x	x	x	x
<b>Cultural</b>								
vivienda	x	x		x		x	x	x
comunidad	x	x		x		x	x	x

Fuente: Elaboración propia, 2015

La tabla modificada de estilo Leopold (Cuadro 11), nos indica las acciones, que son representadas por los tipos de elementos o residuos en los vertederos ilegales en el Camino Lo Echevers. Los elementos ambientales son representado por los elementos que constituyen el medio ambiente, y que pueden ser afectados por estos agentes antrópicos identificados. El cruce de la información denotado a través de una marca en los cuadros, quiere decir que este tipo de elemento ambiental es afectado por el tipo de acción que se encuentra en el espacio. De esta manera se puede tener conocimiento de los impactos que pueden ser considerados en el camino Lo Echevers.

### 5.3.3. Integración general de los impactos

En este capítulo, se desarrollara la integración entre los tipos de residuos, impactos identificados, y los vertederos ilegales investigados. A partir del reconocimiento realizado, se conocerá los lugares que tiene mayor nivel de contaminación, además de la comparación con los datos realizados por el VIA. De esta forma conocer los espacios que tiene mayor incidencia en la contaminación por los residuos sólidos ilegalmente en la localización del camino Lo Echevers.

**Cuadro 14: Tabla Integración de impactos**

Vertederos	Tipos de residuos	Impactos primarios asociados a los vertederos	Impactos secundarios asociados a los	Elementos ambientales perjudicados	VIA	Nivel de VIA
1	Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), metales (chatarras), residuos orgánicos, Residuos de construcción (Rodados, cerámicas, cementos y ripios), vidrios, electrodomésticos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico	.Tierra y Comunidad	3,0	Severo
2	Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), metales (chatarras, autos), Residuos de construcción.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico .Impacto en la salud de las personas	Tierra, comunidad y vivienda	4,0	Crítico
3	Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), Residuos de construcción y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico	Tierra y comunidad	2,9	Severo
4	Plásticos, maderas (muebles de características domesticas), Residuos de construcción y residuos orgánicos, vidrios.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas.	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico	Tierra y comunidad	2,8	Severo
5	Plásticos, maderas, Residuos de construcción y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico	Tierra y comunidad	3,9	Crítico
6	Plásticos, maderas, Residuos de construcción y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico .Impacto en salud de las personas	Tierra, comunidad y vivienda	3,0	severo
7	Plásticos, maderas, Residuos de construcción y residuos orgánicos	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas. .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico .Impacto en salud de las personas	Tierra, comunidad y vivienda	3,7	severo

8	Plásticos, maderas, residuos de construcción, residuos de muebles, residuos de electrodomésticos y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico .Impacto en salud de las personas	Tierra, comunidad y vivienda	3,9	Crítico
9	Plásticos, maderas, Residuos de construcción, residuos de muebles, residuos de electrodomésticos y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico	Tierra y comunidad	2,9	Severo
10	Plásticos, maderas, Residuos de construcción, residuos de muebles, residuos de electrodomésticos y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico .Impacto en salud de las personas	Tierra, comunidad y vivienda	4,4	Crítico
11	Plásticos, maderas, Residuos de construcción, y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje .Enfermedades y plagas .malos olores	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual paisajístico .Impacto en salud de las personas	Tierra, comunidad y vivienda	3,9	Crítico
12	Plásticos, maderas, Residuos de construcción, residuos de muebles, y residuos orgánicos.	.Contaminación de los suelos .Enfermedades y plagas .Contaminación de las aguas	.Impacto visual paisajístico .Impacto en flora y fauna	Tierra, comunidad, agua, flora y fauna	3,0	Severo
13	Plásticos, maderas, Residuos de construcción, y residuos orgánicos	.Contaminación de los suelos .Enfermedades y plagas .Contaminación de las aguas .malos olores	.Impacto visual paisajístico .Impacto en flora y fauna	Tierra, comunidad, agua, flora y fauna	2,8	Severo
14	Plásticos, maderas, Residuos de construcción.	.Contaminación de los suelos .perdida de vistas del paisaje	.perdida de suelo, erosión, fragilidad .Impacto visual	Tierra y comunidad	2,1	Moderado

(Fuente: Elaboración propia, 2018)

A través de los resultados obtenidos por lo desarrollado, se ha realizado la integración para identificar los resultados obtenidos por cada uno de los capítulos. De esta forma se reconoció cada uno de los vertederos trabajados, en los cuales los resultados fueron

coincidiendo con lo obtenido, es decir los espacios con mayores impactos son los espacios que tienen una mayor incidencia en la contaminación del espacio estudiado conocido como Camino Lo Echevers. Los vertederos 2, 5, 10 y 11, se consideran críticos dentro de la zona estudiada, ya que contienen una gran cantidad de residuos que lo contaminan, como también los impactos que generan. Además son espacios en los que se encuentra asentamientos, por lo cual, la característica de viviendas dentro de los vertederos nos da a conocer un mayor nivel de impacto ambiental en la zona estudiada. Esto también nos indica que existe una vulnerabilidad por el lado de la salud de las personas y su habitabilidad, ya que sus condiciones básicas no son las apropiadas para asentar en tales espacios. Los demás vertederos a excepción del 14, son considerados como severos, en los cuales se presenta una gran cantidad de residuos de carácter plástico y de construcción. Otro factor que se da a conocer es la gran coincidencia en los tipos de residuos, ya que en su gran mayoría se repiten. La diferencia se genera especialmente en su tamaño, es decir la superficie de cada uno de los vertederos. Esto nos indica que no tiene un conducto regulador o que son estratégicamente establecidos de su forma y superficie, ya que son de una forma aleatoria en lugar del camino Lo Echevers. Otro factor que se puede diferenciar en las imágenes cartográficas trabajadas, es la localización de cada uno de estos vertederos, ya que no tiene un orden pre establecido en la zona estudiada, unos se localizan a menos distancia del camino y otros a mayor, pero no genera ninguna incidencia en la caracterización y en sus impactos afectados.

El caso de los impactos primarios, el que mayor incidencia tiene en los vertederos es la contaminación de los suelos, seguido por el impacto paisajístico. Estos impactos generan el mayor daño en la zona del camino Lo Echevers, los cuales se presentan a través de los rellenos sanitarios de forma clandestina. Ya con estos impactos conocidos los secundarios van de la misma mano, siendo la fragilidad de los suelos y la erosión lo más presente en la zona de todos los vertederos ilegales. Seguidos por los impactos visuales y paisajístico. De esta forma los elementos ambientales más afectados son la tierra (Suelo), la comunidad (la gente que transita y tiene mayor contacto con estos espacios) y la vivienda (Habitabilidad de la zona). Sin dejar de no considerar las zonas que tienen mayor flora y fauna de la zona (caso de vertedero 12 y 13), tiene un nivel considerado severo según lo desarrollado en este trabajo, en que están generando posibles impactos en la vegetación los que tendrán repercusiones en su fauna que habita y transita por estos espacios. Ya con el nivel moderado y de poca concentración de residuos en el vertedero 14 nos damos cuenta de la finalidad de los vertederos clandestinos en la zona del camino Lo Echevers, ya que el uso que se le da al suelo hacia el camino Lampa (continuación del camino Lo Echevers) es distinto, identificándose el uso agrícola de la zona.

## 6. CONCLUSIONES

A partir de la observación de su localización en la zona norte de Santiago, las características y la fusión de estos espacios como vertederos ilegales en el camino Lo Echevers, parecen no ser solo coincidencias en el espacio que se genera, ya que visto desde el análisis de la forma del uso formal de este, identificamos que a partir desde allí, estos espacios son fácilmente ocupables para este uso, ya que no existe una regulación concreta, tampoco del caso del plan regulador metropolitano (ya que los planos desde las comunas no están actualizados o no tienen), o no identifica uso de estos lugares ocupados para la formación de los vertederos ilegales. De otra forma, los vertederos que ocupan sitios que están regulados, como es el caso de los espacios industriales como también los espacios que están aledaños a los esteros del lugar, demuestran que no hay autoridades que puedan aplicar este tipo de normativa territorial para que este tipo de suceso no ocurran, igualmente los tipos de ocupación actual del lugar, como son el caso del uso de extracción de ripios, acumulación de chatarras, viviendas en la zona y la elaboración de ladrillos principalmente, nos indica que, en las cercanías de estos espacios son donde también se genera la mayor acumulación de residuos.

El análisis de las matrices para la identificación de los impactos ambientales, es importante tener en consideración el que hacer o gestionar un manejo con este tipo de espacio, ya que los grados de contaminación son importantes. Esto nos da a conocer la precaria fiscalización y poca recurrencia de la presencia de autoridades encargada de estos temas, como también del municipio que tiene la facultad de velar por el bienestar de las personas que transitar y viven de estos lugares. Es importante saber cómo eliminar estos espacios de acumulación desde mitigar o prevenir de forma definitiva la zona, para poder realizar el uso debido reglamentado por PRMS de la región. Si bien el no tener uso, fomenta o ayuda a que este tipo de fenómeno ambiental se genere, las autoridades, como también la conciencia de la ciudadanía es importante para que esto no ocurra en otros lugares de Santiago o del país entero.

Desde la caracterización de los residuos que se establecen en la zona estudiada, se identifica la gran cantidad de residuos de tipo plástico, orgánico, maderas y de construcción que presentan en todos los vertederos estudiados. Este último tipo de residuo es uno de los más cuestionable dentro de los análisis de vertederos clandestinos en nivel nacional, ya que son acopios que tiene una eliminación muy costosa para quien la produce, es por eso que la presencia de este residuo en esta zona del Camino Lo Echevers es algo que genera un énfasis, ya que esta zona es considerada como un lugar industrial en su gran mayoría, por lo que la producción de estos residuos recae en las empresas e industrias aledañas al espacio estudiado. Ya por residuos de características

más domiciliarias, (caso del plástico mayormente y residuos orgánicos, muebles y electrodomésticos) también son residuos que se presentan en todo el espacio estudiado, por lo que la presencia de estos residuos, nos indica que existe un flujo de residuos provenientes de las zonas urbanas de Santiago. La localización de cada uno de estos tipos de residuos es aleatoria, ya que no tienen ningún tipo de orden que seguir, sino que es solo depositado en un lugar que ya se esté utilizando para este tipo de acción.

Los suelos de la zona del camino Lo Echevers es el elemento ambiental más dañado por la acumulación de residuos ilegalmente. De esta forma se reconoció el impacto al suelo por los residuos, en los cuales se identifica en las fichas presentadas fotografías con rellenos sanitarios, y residuos que van sedimentándose con la tierra de la zona, es así como la fragilidad y la erosión son parte del impacto que afecta esta sitio, ya que no permite el crecimiento de ningún tipo de vegetación. Para prevenir y ver la calidad de estos suelos es necesario generar estudios relacionados a la pedología y edafología del lugar para saber en qué estado se encuentra el suelo y su calidad. Ya dañado el suelo, el otro impacto importante que se presenta en este lugar es el impacto paisajístico y visual. La poca utilización de los suelos por el uso legal que tiene, ha generado lo que se estudia, por lo que el paisaje que se ve en su gran mayoría es la acumulación de residuos en la zona, por lo que el horizonte del lugar visto desde el camino, se puede visualizar los rellenos sanitarios y lo gris de sus elementos.

Ya con los impactos reconocidos y los tipos de residuos que en su mayoría se presentan en los vertederos ilegales de camino lo Echevers, la evaluación a partir de valoración de impacto ambiental (VIA) nos indica los lugares que mayor incidencia tiene y su desvalorado estado que se presentan.

Los vertederos de nivel crítico, nos indican que este espacio ocupado de forma ilegal para el acopio de los residuos tienen bastante tiempo en el lugar por lo que su irreversibilidad y magnitud es poco favorable. De esta manera la idea de prevenir los impactos en estos lugares se ve como una tarea difícil de conseguir, ya que el daño causado es casi nulo.

Los impactos identificados y diagnosticados a través de los métodos utilizados en este trabajo, nos muestran la fragilidad que este espacio va obteniendo con el tiempo. Si bien los residuos sólidos en su caracterización se encuentran distribuidos en igual forma en todos los espacios o vertederos observados, los impactos que forman cada uno de ellos son diferentes dependiendo de los factores que aplican los mismos sujetos que frecuentemente tienen una relación con estos espacios. Es decir, la problemática de carácter socioambiental que se puede generar en tales espacios por cada uno de ellos, nos indican que dicha habitabilidad de estos espacios y los usos que estos tienen, fomentan que las condiciones ambientales no sean las aptas para una digna vida y para un equilibrio entre medio y ser-humano.

La intensidad y magnitud de los impactos medioambientales producidos por los residuos sólidos identificados en este estudio y su metodología, que incluían la aplicación de un

diagnóstico, nos demuestran la escasa incidencia de la comunidad o ciudadanía en estos aspectos, así como la deficiente presencia de la gestión municipal y la falta de flexibilidad de usos del sector industrial en cada uno de estos espacios informales. Las prácticas de tal uso ilegal de los espacios nos indican más que nada una priorización de criterio económico para no desechar estos elementos en lugares de características reguladas y aptas para su valorización y eliminación en el medio por un alto valor que puede tener el tratamiento de su eliminación o no uso en el territorio. Aun así la planificación y uso del territorio urbano en cuestión, solo se lleva al olvido en la cual no tiene un peso dentro de los planes del uso y restricciones para la inexistencia de cada uno de ellos. De esta manera, el problema producido por los impactos ambientales que derivan de los residuos sólidos, persistentemente identifica la inequidad del rol de uso de los espacios y la poca importancia del rol político y estatal con ente responsable de resolver tales espacios o minimizar tales impactos propios de la era capitalista-globalizada vigente.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Chilena de Seguridad, (2002), “Producción limpia principios y herramientas”, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, Chile.
- Brailovsky Antonio, (2004), “Ésta, nuestra única tierra : Introducción a la Ecología y Medio Ambiente”, Buenos Aires Maipué, Argentina.
- Carrasco Sebastián, Milic Ignacio, (2017), “Patrón territorial de acumulación ilegal de residuos sólidos en la cuenca alta del río Cachapoal”, Persona & Sociedad Vol. XXXI N°1, Universidad Alberto Hurtado, Chile
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, (1999), “Política Regional de Residuos Sólidos Región Metropolitana”, Chile. Recuperado el 10 de noviembre de 2014, [http://www.sinia.cl/1292/articulos-39506\\_pdf\\_reciclaje.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articulos-39506_pdf_reciclaje.pdf)
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, (2005), “Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, Chile. Recuperado el 10 de noviembre del 2014, [http://www.sinia.cl/1292/articulos-26270\\_pol\\_rsd](http://www.sinia.cl/1292/articulos-26270_pol_rsd)
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, (2010), “Primer reporte del manejo de residuos sólidos en Chile”, Chile. Recuperado 10 de noviembre del 2014, [www.sinia.cl/1292/articulos-49564\\_informe\\_final.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articulos-49564_informe_final.pdf)
- Contreras, Maeva, (2009), “Planta de tratamiento integral de residuos de la construcción y demolición Puente Alto” Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Santiago, Chile,
- Corporación Para El Desarrollo Sustentable, (2010), “Consultoría recopilación y sistematización de información y diseño de una campaña de sensibilización para la gestión integral de residuos sólidos en la Región Metropolitana de Santiago”, Chile. Recuperado el 10 de noviembre del 2014, [http://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/10758/9/consultoria\\_recopilacion\\_informe\\_final.pdf](http://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/10758/9/consultoria_recopilacion_informe_final.pdf).
- Diario el trepezón, (2011), “Una Herida que ofende a la región”, Pudahuel, Chile. <http://www.tropezon.cl/2011/11/29/lo-echevers-una-herida-que-ofende-a-la-region/>
- El Independiente (2009) “SEREMI de Salud y la Municipalidad de Quilicura: Cierran Vertederos Ilegales”, Diario El Independiente, Quilicura, Chile, Recuperado: <http://www.quilicura.cl/index.php/en-el-web/noticias/36-noticias-generales/208-seremi-de-salud-y-la-municipalidad-de-quilicura-cierran-vertederos-ilegales.html>
- Espinoza, Guillermo, (2002), “Fundamentos de evaluación de impacto ambiental” Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Greenleaf Ambiental, (2005), “Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para la Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV”, Chile.

-Gross Patricio, (1982), "Medio Ambiente y transporte urbano en centros metropolitanos", Revista EURE (Vol. IX – N° 26) pp. 33-48. Santiago, Chile

-Kopta Federico, (1999), "Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba", Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo – ACUDE. Edición auspiciada por UNESCO y financiada por la Embajada Real de los Países Bajos. 203 págs. Córdoba, Argentina.

-Márquez, Elin; Rosado Jairo, (2011) "Clasificación e impacto ambiental de los residuos sólidos generados en las playas de de Riohacha, La Guajira, Colombia, Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia , Colombia.

-Ministerio del Medio Ambiente, (2011), "Informe del estado del medio ambiente, Chile. Recuperado el 10 de noviembre del 2014, [http://www.mma.gob.cl/1304/articulos-52016\\_resumen\\_ejecutivo2011.pdf](http://www.mma.gob.cl/1304/articulos-52016_resumen_ejecutivo2011.pdf)

-Morales Mauricio, (2016) "Diagnóstico de la localización de Microbasurales, Región Metropolitana", Nadir: Revista electrónica de geografía austral, Universidad Autónoma de Chile Vol. 8 N°2, Chile. Recuperado 19 de mayo 2018, <http://revistanadir.yolasite.com/resources/2016%202%20Diagno%CC%81stico%20de%20a%20localizacio%CC%81n%20de%20Microbasurales.pdf>

- Morales, Victoria, (2005), "Efecto ambiental de uso de las composteras en el manejo integral de los residuos sólidos domésticos en una comuna urbano-rural" Universidad de Chile, Vicerrectoría de Asuntos Académicos, Departamento de Postgrado y Postitulo Programa de Inter Facultades, Santiago, Chile.

-Sabatini, Francisco, (1981), "La dimensión ambiental de la pobreza urbana en las teorías latinoamericanas de marginalidad", Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales. 8(23), 53-67. Recuperado de: <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/932/45>

-Salas, Juan; Quesada Hilda, (2006), "Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural". Tecnología en Marcha, Costa Rica.

-Salgado-López, Juana Amalia. (2012). "Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar". El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. *Quivera*, Julio-Diciembre, 91-112.

-SESMA, (2004), "Información General Relativa a Residuos Industriales Sólidos", Recuperado el 10 de noviembre del 2014,

-SESMA, (2004), "Información relativa a los residuos sólidos peligrosos", Recuperado el 10 de noviembre del 2014,

-SESMA, (2004), "Información relativa a los residuos sólidos domiciliarios", Recuperado el 10 de noviembre del 2014, <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOSSI.PDF>

-Sepúlveda, Daniela, (2013) “Análisis espacial de los sistemas de gestión municipal de los residuos sólidos domiciliarios: Dos casos de estudio, comuna de Caldera y Olmué”, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Carrera de Geografía, Santiago, Chile .

- Subsecretaría de Salud Pública, (2010), “Manejo de residuos de establecimientos de atención de salud”, Ministerio de Salud, Segunda Edición, Chile.

-Vásquez, Oscar, (2005), “Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile”, Revista de Dinámica de Sistemas Vol. 1 Núm. 1, Chile.

-Vásquez, Óscar C. (2011). “Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile: desafíos y oportunidades”. Revista internacional de contaminación ambiental, 27(4), 347-355. Recuperado en 12 de abril de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992011000400007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992011000400007&lng=es&tlng=es).