

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**

**SEDE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA**



**ESTUDIO DE VERTEDEROS ILEGALES Y MICROBASURALES PRESENTES  
EN LA COMUNA DE CONCEPCIÓN**

Trabajo de Titulación para optar al Título de  
Ingeniería de Ejecución en Gestión y Control  
Ambiental

Alumna:

Elizabeth Macarena Coronado Cisternas

Profesor guía:

Dr. Daniel Moena

**2023**

## **DEDICATORIA**

Esta página es dedicada a personas que tienen un gran significado en mi vida personal.

Primeramente, agradecer a Dios por permitirme llegar tan lejos. A mis padres, y no necesariamente padres de sangre, si no padres que me criaron, que me apoyaron, y me dieron las fuerzas. En especial a mi madre que este año dejó esta vida terrenal y está orgullosa mirando mis logros desde el cielo. Gracias por siempre alentarme a que sí se puede lograr lo que quiero con mucho amor y dedicación. Gracias por cada vez que me desanimaba y ahí estaban, para levantarme y darme fuerzas.

Finalmente, gracias a mí misma, por llegar hasta estas instancias, por ser fuerte, valiente y luchadora y creer en mí, en mis conocimientos y no rendirme jamás.

## ÍNDICE

|       |                                                                                                                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | CAPÍTULO I.....                                                                                                                               | 4  |
| 1.1   | ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DATOS RELEVANTES.....                                                                                             | 4  |
| 1.1.1 | ¿Qué es un residuo sólido urbano?.....                                                                                                        | 4  |
| 1.1.2 | ¿Qué es un vertedero y cómo funciona?.....                                                                                                    | 8  |
| 1.1.3 | ¿Qué es un microbasural?.....                                                                                                                 | 10 |
| 1.1.4 | Vertederos ilegales y microbasurales en Chile .....                                                                                           | 11 |
| 2     | CAPÍTULO II.....                                                                                                                              | 16 |
| 2.1   | PROBLEMÁTICA DE VERTEDEROS ILEGALES Y MICROBASURALES<br>EN LA COMUNA DE CONCEPCIÓN.....                                                       | 16 |
| 2.1.1 | Proliferación de microbasurales en la comuna de Concepción.....                                                                               | 16 |
| 2.1.2 | ¿Por qué los vertederos son tan dañinos para el medio ambiente? .....                                                                         | 17 |
| 2.1.3 | Vertederos ilegales en la Comuna de Concepción .....                                                                                          | 21 |
| 2.1.4 | Microbasurales en la comuna de Concepción .....                                                                                               | 23 |
| 2.1.5 | Situación actual de problemáticas ambientales ocasionadas por vertederos<br>ilegales y microbasurales .....                                   | 25 |
| 3     | CAPÍTULO III .....                                                                                                                            | 26 |
| 3.1   | MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y VALORIZACIÓN PARA MITIGAR LOS<br>PROBLEMAS AMBIENTALES QUE OCASIONAN LOS VERTEDEROS<br>ILEGALES Y MICROBASURALES..... | 26 |
| 3.1.1 | Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (“Ley<br>REP”) 26                                                              |    |
| 3.1.2 | Productos prioritarios.....                                                                                                                   | 27 |
| 3.1.3 | Qué regula la ley REP.....                                                                                                                    | 27 |
| 3.1.4 | ¿Cómo funciona la ley de reciclaje?.....                                                                                                      | 28 |
| 3.1.5 | Regla de las 3r .....                                                                                                                         | 29 |
| 3.1.6 | Sugerencias para minimizar la cantidad de residuos en el hogar con las 3R<br>30                                                               |    |
| 3.2   | MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE<br>RESIDUOS.....                                                                           | 31 |
| 3.2.1 | ¿Por qué es importante reciclar? .....                                                                                                        | 32 |
| 3.2.2 | Residuos orgánicos.....                                                                                                                       | 32 |
| 3.2.3 | ¿Qué es el compostaje?.....                                                                                                                   | 32 |
| 3.2.4 | Residuos que se pueden compostar .....                                                                                                        | 32 |
| 3.2.5 | ¿Cómo compostar? .....                                                                                                                        | 33 |
| 3.2.6 | Residuos inorgánicos .....                                                                                                                    | 33 |

|        |                                         |    |
|--------|-----------------------------------------|----|
| 3.2.7  | ¿Cómo reciclo latas? .....              | 33 |
| 3.2.8  | ¿Cómo reciclo botellas de vidrio? ..... | 34 |
| 3.2.9  | ¿Cómo reciclo envases plásticos .....   | 34 |
| 3.2.10 | ¿Cómo reciclo papeles y cartones? ..... | 34 |
| 3.2.11 | Puntos de reciclaje .....               | 34 |
| 4      | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....    | 35 |
| 5      | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....         | 36 |

### ÍNDICE DE FIGURAS

|             |                                                                      |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1-1  | Causas principales de la generación de RSU                           | 4  |
| Figura 1-2: | Desechos industriales y de construcción                              | 5  |
| Figura 1-3  | Representación gráfica de desechos sólidos en un vertedero           | 6  |
| Figura 1-4  | Representación gráfica de los desechos agrícolas en un basural       | 7  |
| Figura 1-5  | Representación gráfica de urbanización y crecimiento de la población | 7  |
| Figura 1-6  | Vertedero controlado en villa Altagracia                             | 9  |
| Figura 1-7  | Representación gráfica de un microbasural                            | 10 |
| Figura 1-8  | Representación gráfica de un vertedero ilegal                        | 11 |
| Figura 2-1  | ¿Por qué los vertederos son tan dañinos para el medio ambiente       | 17 |
| Figura 2-2  | Representación gráfica del cambio                                    | 18 |
| Figura 2-3  | Incendio en vertedero                                                | 19 |
| Figura 2-4  | Caracoles SN                                                         | 22 |
| Figura 2-5  | Fundo Trinitarias                                                    | 23 |
| Figura 2-6  | Laguna redonda                                                       | 24 |
| Figura 2-7  | Lo pequén                                                            | 25 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Figura 3-1 Productos prioritarios                           | 27 |
| Figura 3-2 ¿Qué regula la ley REP?                          | 27 |
| Figura 3-3 ¿Cómo funciona la ley de reciclaje?              | 28 |
| Figura 3-4 Regla de las 3r                                  | 29 |
| Figura 3-5 Representación gráfica del reciclaje de basura   | 31 |
| Figura 3-6 Representación gráfica de contenedor de residuos | 32 |

**INDICE DE CUADROS**

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 3-1 Sugerencias para minimizar la cantidad de residuos en el hogar con las | 30 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|

**SIGLA Y SIMBOLOGÍA**

- RSU: Residuo sólido urbano
- EPP: Elementos de protección personal.
- REP: Responsabilidad Extendida del Productor
- UE: Unión Europea

## MARCO TEÓRICO

**Unión Europea:** “La Unión Europea es una asociación económica y política única en su género y compuesta por 28 países europeos que abarcan juntos gran parte del continente.”

<sup>1</sup>

**Convenio de Basilea:** “Es el más amplio acuerdo internacional en esta materia y define para las Partes en el Convenio, la obligación general de garantizar que todo movimiento transfronterizo se realice de manera que queden protegidas la salud humana y del medioambiente.” <sup>2</sup>

**Plaguicida:** “compuesto químico, orgánico o inorgánico, o sustancia natural que se utilice para combatir malezas o enfermedades o plagas potencialmente capaces de causar perjuicios en organismos y objetos.” <sup>3</sup>

**Patógeno:** “Se considera un agente patógeno a toda aquella entidad biológica capaz de producir una enfermedad infecciosa en un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto.” <sup>4</sup>

**Ecotóxico:** “Sustancias o desechos que, si se liberan, pueden tener efectos adversos inmediatos o a largo plazo en el medio ambiente debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas biológicos.” <sup>5</sup>

**Desgasificación:** “La desgasificación o desgasificado es un método para extraer los gases disueltos en los líquidos.” <sup>6</sup>

**Dioxinas:** “Las dioxinas constituyen un grupo de compuestos químicos que son contaminantes ambientales persistentes.” <sup>7</sup>

**Fitosanitarios:** “Los fitosanitarios son una de las herramientas utilizadas para prevenir y controlar plagas o enfermedades, y hacer más eficiente la producción.” <sup>8</sup>

**Degradación anaeróbica:** “La digestión anaeróbica o digestión anaerobia es el proceso por el cual microorganismos (bacterias) descomponen material biodegradable (biomasa) en ausencia de oxígeno.” <sup>9</sup>

**Bioacumulación:** “La bioacumulación es el proceso mediante el cual uno o más organismos vivos absorben cantidades importantes de toxinas en su cuerpo de manera constante.” <sup>10</sup>

**Lixiviados:** “Los lixiviados son sustancias líquidas que circulan entre los residuos que se encuentran principalmente en los vertederos. Su aspecto suele ser bastante desagradable, de color negro o amarillo. Se trata de una sustancia líquida, densa y que produce muy mal olor. A veces, también puede presentar restos de espuma.” <sup>11</sup>

**Compost:** “El compost es un abono orgánico obtenido de la descomposición controlada de materia orgánica provocada por la alimentación de diferentes organismos que se encuentran en el suelo (bacterias, hongos, lombrices, etc.). Este proceso se realiza siempre en presencia de oxígeno.” <sup>12</sup>

## **MARCO NORMATIVO**

U. Ley N° 20.879/2015 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Sanciona el Transporte de Desechos hacia Vertederos Clandestino

## INTRODUCCIÓN

El presente informe busca exponer la información recopilada mediante un estudio de antecedentes de vertederos ilegales y microbasurales, presentes en la comuna de Concepción.

Esta indagación recoge los aspectos más relevantes en cuanto a los efectos adversos ocasionados a la salud y al medioambiente por los microbasurales y vertederos ilegales de la comuna de Concepción, basándose en antecedentes y estudios entre los periodos 2020-2023.

Se realizó un estudio de vertederos ilegales y microbasurales presentes en la comuna de Concepción donde se identificaron antecedentes y datos relevantes que causan gran impacto al entorno, debido a que más allá de la problemática a nivel cultural, se trata de serios problemas a la salud de las personas, y al medio ambiente, como la presencia de malos olores, plagas y contaminantes biológicos desconocidos, contaminación del suelo y el subsuelo, y contaminación de las aguas subterráneas en sectores más periféricos de la ciudad.

Debido a estas problemáticas se realiza un manual de medidas de prevención y mitigación para los problemas ambientales generados, con el fin de concientizar a las personas acerca del grave daño causado que se ha ido propagando a través del tiempo, por la poca seriedad respecto de las autoridades y de la población ocasionada por los vertederos ilegales y microbasurales en la comuna de Concepción.

## **METODOLOGÍA**

- Recopilación de información, antecedentes y datos relevantes.

Se realizó una investigación de vertederos ilegales en la comuna de Concepción, a través de una planilla con información de sitios de disposición final, obtenida en la municipalidad de Concepción.

- Se investigó la problemática causada por los vertederos ilegales y microbasurales en la comuna de Concepción.
- Debido a la problemática generada por los vertederos ilegales y microbasurales en la comuna de Concepción, se plantean medidas de prevención y valorización, así como también un manual de buenas prácticas, con el fin de mitigar los problemas ambientales ocasionados.

## **ALCANCE**

El alcance de este proyecto comprende el estudio de vertederos ilegales y microbasurales presentes en la comuna de Concepción. Incluyendo el análisis del daño provocado al medio ambiente y a la salud de las personas, flora y fauna, que se produce por las toneladas de basura que se generan a diario. El propósito de este proyecto es concientizar a las personas acerca de la pérdida ecosistémica a causa de la mala disposición de los residuos, y que, con ello, se puedan generar medidas para ayudar a minimizar el daño ambiental provocado.

## **OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS**

### **Objetivo general**

- Analizar problemática medioambiental actual de vertederos ilegales y microbasurales presentes en la comuna de Concepción, proponiendo medidas de prevención sobre el daño medio ambiental, que genera la mala disposición de los residuos.

### **Objetivos específicos**

- Describir los vertederos ilegales y microbasurales y sus características principales.
- Identificar problemas ambientales que afectan al entorno y a la salud de las personas, que generan los vertederos ilegales y microbasurales en la comuna de Concepción.
- Proponer medidas de prevención para mitigar los problemas ambientales que ocasionan los vertederos ilegales y microbasurales.

1   CAPÍTULO I

1.1 ANTECEDENTES, INFORMACIÓN Y DATOS RELEVANTES

1.1.1   ¿Qué es un residuo sólido urbano?

La palabra residuo, hace referencia a una sustancia, la cual, su generación es insignificante, es decir, que carece de valor o pierde utilidad tras haber cumplido su misión. Otra definición de residuo la entrega la Unión Europea (UE) en la Directiva Europea de 1975, que definió residuo como: “Cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor. La definición europea de residuos fue adoptada por el Convenio de Basilea”.<sup>13</sup>

La mala gestión y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), a través del tiempo han generado costos sociales, económicos y medio ambientales. Donde las principales causas del problema de los RSU son:<sup>13</sup>

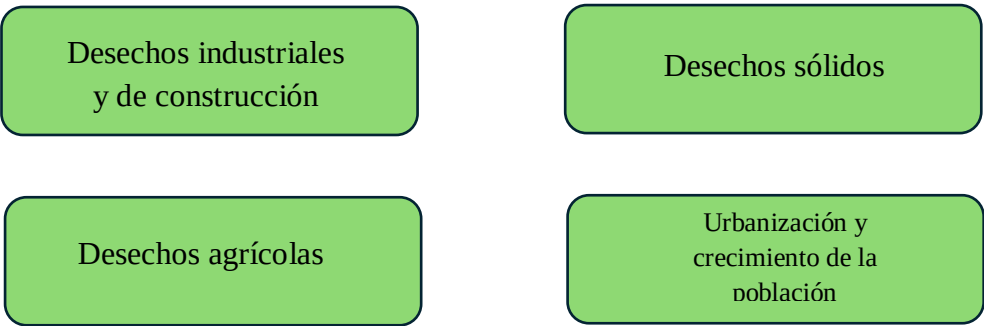


Figura n°1.-1 Causas principales de la generación de RSU (2023). Elaboración propia.

- **Desechos industriales y de construcción:** La composición de este residuo es de desechos que provienen de refinerías de petróleo (lodos, residuos de derribo, etc.), obras de construcción (residuos domiciliarios, artículos de aseo, ropa, restos comida, envases de alimentos, botellas, tóner, pilas, etc.), centrales eléctricas (aluminio, calcio, hierro, magnesio, etc.), producción farmacéutica (productos químicos, medicamentos caducados, sustancias tóxicas y materiales de desecho contaminados). Este tipo de residuo en su mayoría puede ser peligroso, debido a que perjudican la salud humana y provocan efectos negativos en el medio ambiente, son altamente corrosivos, inflamables y tóxicos. De acuerdo con estas características, requieren procesos de tratamiento y eliminación totalmente distintos.<sup>14</sup>



*Figura n°1-2: Desechos industriales y de construcción. Fuente: [www.construccionesuce.wordpress.com](http://www.construccionesuce.wordpress.com) (2020).*

- **Desechos sólidos:** Los desechos sólidos son los residuos que se generan a diario por actividad humana, estos se caracterizan por presentarse en estado sólido no biodegradable, particularidad que los diferencia de los desechos líquidos y gaseosos. Se consideran basura porque al cumplir con su vida útil, su destino final son los vertederos.<sup>15</sup>

La gran mayoría de los desechos sólidos no son biodegradables. En su proceso de descomposición generan malos olores y gases, como metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta,

aumentando la temperatura y generando deshielo en los polos. Estos se acumulan por muchos años en vertederos. <sup>16-17</sup>



*Figura n°1-3: Representación gráfica de desechos sólidos en un vertedero. Fuente: [www.codexverde.cl](http://www.codexverde.cl) (2018).*

- **Desechos agrícolas:** Se entiende como residuo agrícola a los provenientes de cultivos leñosos o herbáceos (como viñedo, cereal, etc.). Son obtenidos de los restos de los cultivos, así como también de las limpiezas que se hacen en el campo para evitar las plagas o los incendios. <sup>18</sup>

Los residuos agrícolas son la principal causa de la contaminación del agua por nitratos, fosfatos y pesticidas. Además, representan una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero, como el metano y el óxido nitroso, y juegan un papel importante en la contaminación del aire y del agua. <sup>19</sup>

En cuanto a este tipo de desecho, los más preocupantes para la salud humana son los patógenos del ganado, plaguicidas, nitratos en aguas subterráneas, antibióticos y los genes resistentes a los antibióticos excretados por el ganado. <sup>19</sup>



*Figura n°1-4: Representación gráfica de los desechos agrícolas en un basural. Fuente: [www.construible.es](http://www.construible.es) (2015).*

- **Urbanización y crecimiento de la población:** Este factor desencadena una mayor producción de residuos sólidos, en ocasiones no se genera de manera inmediata, pero a la larga este es un gran factor asociado al problema de los RSU, debido a que el crecimiento de la población en los últimos años ha provocado un aumento de los residuos urbanos (restos orgánicos, plásticos, textiles, metales, madera, escombros, etc.) en los vertederos.<sup>13</sup>



*Figura n°1-5: Representación gráfica de urbanización y crecimiento de la población. Fuente: [www.elpais.com](http://www.elpais.com) (2019).*

### **1.1.2 ¿Qué es un vertedero y cómo funciona?**

Un vertedero es una instalación destinada para el almacenamiento de residuos, basuras o escombros de forma subterránea o en una superficie durante un tiempo indefinido. Para poder almacenar los desechos adecuadamente. Primero hay que preparar el terreno, dándole una geometría adecuada con máquinas excavadoras, posteriormente se recubre con un revestimiento impermeable artificial para que así se evite el deterioro del entorno, la contaminación del suelo y agua, la transmisión de enfermedades, la generación de sustancias peligrosas o un posible foco de incendios.<sup>20</sup>

La ley establece que los vertederos deben estar ubicados lejos de zonas habitadas, de áreas de cultivo y de aguas potables.<sup>20</sup>

Muchos de los residuos que acaban en vertederos tardan años, décadas e incluso siglos en descomponerse, esto se debe a que en los vertederos existe poco oxígeno y humedad.<sup>20</sup>

#### **1.1.2.1 Tipos de vertederos**

Los vertederos se agrupan en dos grandes grupos:<sup>21</sup>

- Vertederos controlados, municipales o legales.
- Vertederos incontrolados o ilegales.

#### **1.1.2.2 Vertederos controlados, municipales o legales**

Estos vertederos están a cargo de la administración pública y se les llama controlados debido a que cumplen con todas las medidas de seguridad requeridas para su uso. Cuentan con una impermeabilización total del suelo, tuberías encargadas de recoger biogás generado por la descomposición de los residuos, también cuenta con sistema para canalizar lixiviados, los que igualmente son productos de la descomposición.<sup>21</sup>

Los vertederos legales pueden subdividirse en otros tres tipos:

- Vertederos de residuos inertes: Este tipo de vertedero abarca aquellos residuos no peligrosos, los cuales no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas importantes. Los residuos inertes no reaccionan ni química ni físicamente, no afectan negativamente al entrar en contacto con otras materias. Los residuos inertes al entrar

en contacto con otras sustancias no deben dar lugar a contaminación del medio ambiente o ser perjudiciales para la salud humana. La lixiviabilidad, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deben ser insignificantes, y no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.<sup>21 22</sup>

- Vertederos de residuos no peligrosos: Este tipo de vertedero se encarga de recoger desechos que sufren alteraciones químicas, pero que no afectan negativamente a nuestra salud. Incluyen residuos urbanos, residuos industriales y residuos domiciliarios los cuales proceden de la limpieza urbana, también se incluye los residuos comerciales y los que son similares a los residuos urbanos catalogados como no peligrosos.<sup>21</sup>
- Vertederos de residuos peligrosos: Este tipo de vertedero comprende residuos que tienen reacciones altamente exotérmicas cuando entran en contacto con otras sustancias. Sus transformaciones químicas pueden ser altamente peligrosas tanto para la vida humana, animal y vegetal. También se encuentran los explosivos, inflamables, nocivos, tóxicos muy peligrosos para el entorno por sus riesgos de carácter inmediato.

21



Figura 1-6: Vertedero controlado en villa Altagracia. Fuente: [www.seccitec.com](http://www.seccitec.com) (2009)

### 1.1.3 ¿Qué es un microbasural?

Los microbasurales son sitios de disposición menores a 1 hectárea. Se generan por la acumulación de desechos de forma espontánea e ilegal en zonas urbanas, que son provocados por los habitantes de cada sector. Suelen generarse primeramente porque se tiene un servicio deficiente de gestión de residuos. En la mayoría de los casos se generan microbasurales en donde se han formado núcleos urbanos en forma desordenada. A pesar de que las problemáticas en cada lugar son diferentes generalmente los microbasurales coinciden con barrios que están catalogados como vulnerables, debido a que los habitantes de esos sectores no tienen la costumbre o la educación de realizar valorización de residuos o llevarlos a sitios de disposición final que sean legales.<sup>23</sup>

También cabe mencionar que los microbasurales carecen de medidas mínimas de seguridad por lo que pueden encontrarse todo tipo de residuos, incluso patogénicos y peligrosos.<sup>24</sup>

Es importante mencionar que los microbasurales alteran el medio ambiente, provocando directa o indirectamente daño a la población, comunidad y a los ecosistemas, esto se debe a que dañan la vegetación, destrozan el refugio y lugares de alimentación de la fauna y en algunos casos incluso provoca muerte de las especies de baja movilidad.<sup>24</sup>



*Figura 1-7: Representación gráfica de un microbasural. Fuente: [www.tvu.cl](http://www.tvu.cl) (2023).*

### 1.1.4 Vertederos ilegales y microbasurales en Chile

Para comprender el contexto sobre la materia en el territorio nacional, primero debemos saber que en pleno siglo XXI nuestro país enfrenta una problemática grave. En Chile se producen 436 kilos de basura domiciliaria per cápita anualmente. Se enfrentan situaciones como el colapso de los rellenos sanitarios y surgimiento de microbasurales o vertederos ilegales. El trasfondo de la situación está en que existe una profunda responsabilidad política, debido a que el modelo de gestión de residuos domiciliarios se mantiene por décadas sin mayores cambios.<sup>25</sup>

En Chile se generan cada año casi 3 millones de m<sup>3</sup> de residuos de construcción y demolición, y más de un 20% de ellos no tienen en su región un sitio de disposición legal para ser depositados.<sup>26</sup>

La Región Metropolitana concentra el mayor número de sitios con 931, los cuales corresponden a 24,93% del total nacional. Le siguen la Región de Valparaíso con 603 sitios, equivalente a 16,14% del total nacional y la Región de Coquimbo con 413, equivalente a 11,06% del total nacional.<sup>13</sup>

Existen 3.735 sitios de disposición final ilegal repartidos en 16 regiones de Chile. La distribución de estos sitios no es de manera equitativa puesto que existen diversos factores influyentes (tamaño de la población, del lugar, entre otros). En consecuencia 31,25% de las regiones del país concentran un 72,74% del total nacional de sitios de disposición final ilegal. La Región Metropolitana es la región más crítica, la cual concentra la mayor cantidad de sitios de disposición ilegal a nivel nacional.<sup>13</sup>



*Figura 1-8: Representación gráfica de un vertedero ilegal. Fuente: [www.biobiochile.cl](http://www.biobiochile.cl) (2022).*

#### **1.1.4.1 Región de Arica y Parinacota**

En la actualidad la región de Arica y Parinacota genera al año 30.027 m<sup>3</sup> de Residuos de Construcción y Demolición, los cuales equivalen al 1,1% de residuos a nivel nacional. Esta región no cuenta en su territorio con un sitio de disposición final específico para los Residuos de Construcción y Demolición, el sitio más cercano se encuentra ubicado en la región de Tarapacá. <sup>27</sup>

En la Región de Arica y Parinacota solamente la municipalidad de Arica evalúa la presencia de 13 microbasurales en su territorio, los que no tienen información sobre su dimensión ni tampoco sobre la clasificación del terreno donde estos se ubican. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.2 Región de Tarapacá**

En la región de Tarapacá existen 38 sitios de disposición final ilegal. Alto Hospicio e Iquique son las comunas que más albergan sitios ilegales, con 21 y 12 sitios respectivamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.3 Región de Antofagasta**

En la Región de Antofagasta existen 95 sitios de disposición final ilegal. Sierra Gorda, Calama y San Pedro de Atacama son las comunas con mayor cantidad de ellos, siendo 32, 22 y 21 respectivamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.4 Región de Atacama**

En la Región de Atacama existen 124 sitios de disposición final ilegal. Huasco, Alto del Carmen y Caldera concentran el 70,16% del total de los sitios de la región, con 45, 23 y 19 respectivamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.5 Región de Coquimbo**

En la región de Coquimbo existen 413 sitios de disposición final ilegal. Ovalle, La Serena y Los Vilos albergan el 91,04% del total regional, con 201, 130 y 45 sitios ilegales respectivamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.6 Región de Valparaíso**

En la Región de Valparaíso existen 603 sitios de disposición final ilegal. Valparaíso, Casablanca y Puchuncaví son las comunas con mayor cantidad de ellos, correspondientes a 157, 89 y 63 respectivamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.7 Región Metropolitana**

En la Región Metropolitana, sin contar con la Provincia de Santiago, existen 192 sitios de disposición final ilegal, en donde predominan las comunas de San Bernardo, Lampa y Curacaví con 57, 49 y 29 sitios ilegales respectivamente. <sup>27</sup>

Al incluir la provincia de Santiago encontramos que existe 739 sitios de disposición final ilegal, es decir, 79,38% del total regional. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.8 Región del Libertador Bernardo O’iggins**

En la Región del Libertador Bernardo O’Higgins se encuentran 261 sitios de disposición final ilegal, en donde Rancagua, Rengo y Machalí son las comunas que más albergan estos con 62, 38 y 21 sitios ilegales respectivamente, equivalente a 46,36% del total regional. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.9 Región del Maule**

En la Región del Maule existen 81 sitios de disposición final ilegal, entre los cuales predominan con igual cantidad (14 sitios) las comunas de Parral y San Javier; las otras comunas que declaran tener sitios ilegales no superan los 7 vertederos ilegales. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.10 Región de Ñuble**

En la Región de Ñuble existen 34 sitios de disposición final ilegal, es la que menos posee a nivel nacional. El promedio entre las comunas que declaran la existencia de estos equivale a 3,78 sitios por municipio. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.11 Región del Biobío**

En la Región del Biobío existen 374 sitios de disposición final ilegal, se destacan las comunas de Los Ángeles, Tomé y Concepción como aquellas que más cantidad de sitios ilegales albergan; 76, 60 y 33 respectivamente, equivalente a 45,19% del total regional. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.12 Región de la Araucanía**

En la Región de la Araucanía existen 396 sitios de disposición final ilegal, la comuna de Temuco es la que más destaca con 187 sitios ilegales, correspondientes a 47,2% del total regional. Le siguen las comunas de Freire y Nueva Imperial con 30 y 28 sitios respectivamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.13 Región de los Ríos**

En la Región de Los Lagos existen 169 sitios de disposición final ilegal, en donde Frutillar, Puerto Montt y Puerto Varas destacan como aquellas comunas que más sitios ilegales tienen, con 55, 37 y 25 respectivamente, equivalente a 69,23% del total regional. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.14 Región de Aysén**

En la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo existen 46 sitios de disposición final ilegal, repartidos entre las comunas de Aysén y Río Ibáñez, con 24 y 22 sitios ilegales correlativamente. <sup>27</sup>

#### **1.1.4.15 Región de Magallanes**

En la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena existen 53 sitios de disposición final ilegal, repartidos entre las comunas de Punta Arenas, Puerto Natales, Cabo de Hornos y Antártica y Timaukel, con 42, 6, 4 y 1 sitios ilegales respectivamente. <sup>27</sup>

Con las estadísticas mencionadas anteriormente podemos notar que la poca seriedad de las autoridades respecto a ello es un grave fallo de la política. Pero no solo de Chile sino de todo el mundo, ya que esta crisis excede el problema de la contaminación atmosférica, el calentamiento global y el cambio climático, el tema de la basura es también mayúsculo.

## **2 CAPÍTULO II**

### **2.1 PROBLEMÁTICA DE VERTEDEROS ILEGALES Y MICROBASURALES EN LA COMUNA DE CONCEPCIÓN**

#### **2.1.1 Proliferación de microbasurales en la comuna de Concepción**

##### **2.1.1.1 Proliferación de microbasurales en la comuna de Concepción durante la pandemia**

En el año 2020, cuando se produjo la llegada del coronavirus, muchos centros de acopio dejaron de funcionar, esto debido al alto riesgo de contagio para los recicladores, ya que no contaban con elementos de protección personal. Al producirse cierto relajó de parte de la comunidad, los microbasurales fueron aumentando con la pandemia.<sup>28</sup>

Si se pone en el contexto de emergencia sanitaria por Covid-19 y a ello se le suman las distintas enfermedades producidas por un microbasural resulta ser alarmante porque como ya se mencionó anteriormente cada microbasural es un foco infeccioso, que atrae roedores, moscas y toda suerte de vectores que afectan la calidad de vida de las personas.

El prolongado confinamiento que se produjo por la pandemia de Covid-19, dejó como resultado un incremento importante de microbasurales en diversos sectores del Gran Concepción. Sumado a la alta concentración de desechos encontrados en áreas verdes, la concentración de desechos se da principalmente en áreas verdes, lo que afecta gravemente a la comunidad vecina.<sup>28</sup>

##### **2.1.1.2 Proliferación de microbasurales en la comuna de Concepción debido al retiro del 10% de los fondos previsionales**

Con el retiro del 10% de los fondos previsionales se generó un aumento de toneladas de desperdicios en las calles. Colchones, restos de baños, planchas de zinc e incluso muebles o restos de ellos fueron retirados de microbasurales.<sup>29</sup>

Dentro de las razones de esta gran cantidad de basura, según indicaron los jefes de Aseo y Ornato de la comuna de Concepción, estaría la entrega del 10% de los fondos previsionales, lo que trajo consigo remodelación de viviendas y compra de enceres

nuevos, lo que habría llevado a muchas personas a deshacerse de sus viejos elementos y renovarlos por unos nuevos.<sup>29</sup>

Con esta problemática se tuvieron que generar operativos de limpieza extraordinarios, sumados a la recolección normal de la basura domiciliaria, debido a la gran acumulación de basura extra que se produjo. De manera que, si no se realizan esos operativos, el aumento de los desechos que la población elimina de manera irregular, podrían convertirse en un foco de enfermedades y plagas, poniendo en riesgo la salud de los habitantes de las diversas comunas del gran Concepción.<sup>29</sup>

Por lo que, debido a los retiros del 10 % previsional, se generó un aumento de la basura domiciliaria y desechos voluminosos en las comunas del gran Concepción y resto de comunas del país, llevando a la necesidad de contratar el servicio extraordinario de camiones recolectores de basura, ya que con la existente no hubo abasto.<sup>29</sup>

**2.1.2 ¿Por qué los vertederos son tan dañinos para el medio ambiente?**

Desechar residuos en el suelo tiene un impacto negativo en el medio ambiente, a pesar de que se realice de manera controlada. Los vertederos a menudo contribuyen a la contaminación de suelos y aguas subterráneas debido al lixiviado de materiales nocivos presentes en los residuos que almacenan. Sustancias pesadas como el plomo y el mercurio pueden filtrarse, afectando tanto la tierra como las fuentes de agua cercanas a la instalación.<sup>20</sup>

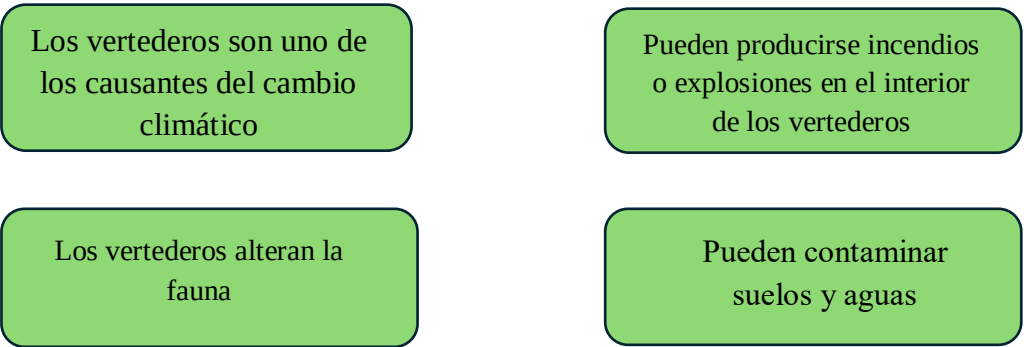


Figura 2-1: ¿Por qué los vertederos son tan dañinos para el medio ambiente? Elaboración propia. (2023)

**2.1.2.1 Los vertederos son uno de los causantes del cambio climático**

Los vertederos son la principal causa de emisión de gases de efecto invernadero, tienen gran responsabilidad en el calentamiento global del planeta debido a que se producen reacciones químicas y emiten a la atmósfera biogás, que es una mezcla de gas metano ( $\text{CH}_4$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Estos dos gases son causantes del aumento de temperatura del planeta y del cambio climático. <sup>20</sup>

Si nos centramos en el panorama actual y no se toman medidas al respecto, los vertederos representarán el 10 % de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2025. <sup>20</sup>

Algunos vertederos cuentan con métodos de desgasificación, lo que consiste en captar el biogás para valorizarlo y aprovecharlo energéticamente, esto es una mejora respecto a los vertederos convencionales, aun así, esto tiene sus desventajas ya que la desgasificación se produce una vez cerrada la celda del vertedero correspondiente, por lo que el metano proveniente de los componentes que se degradan con más facilidad ya se habrá transmitido a la atmósfera antes de la desgasificación. <sup>20</sup>



*Figura 2-2: Representación gráfica del cambio climático. Fuente. [www.elmostrador.cl](http://www.elmostrador.cl) (2023).*

**2.1.2.2 Pueden producirse incendios o explosiones en el interior de los vertederos**

En el interior de los vertederos se van generando gases, en particular se produce gas metano ocasionado por los residuos orgánicos, este gas puede causar explosiones e incendios. Esto resulta más común de lo habitual ya que es a causa de la autocombustión

que se origina en el subsuelo del vertedero. No son inflamaciones al uso con llamas, sino que suceden por dentro del vertedero. <sup>20</sup>

Las emisiones de dioxinas por estas combustiones espontáneas incontroladas, además, son muy dañinas para el medio ambiente. Las dioxinas son compuestos altamente persistentes en el medio ambiente y, al ser solubles en grasas, tienden a acumularse en el tejido adiposo de los animales, lo que les permite ingresar fácilmente en la cadena alimentaria. Tanto los suelos como los sedimentos son depósitos significativos de estas sustancias, además de los alimentos. <sup>30</sup>

Como dato adicional, algunos incendios son provocados por fuentes ajenas al sitio debido a que los residuos llegan con altas temperaturas o ya encendidos. <sup>31</sup>



*Figura 2-3: Incendio en vertedero. Fuente: [www.soychile.cl](http://www.soychile.cl) (2020)*

**2.1.2.3 Pueden contaminar suelos y aguas**

El suelo puede ser contaminado de diferentes formas como, por ejemplo, con metales pesados, lluvias ácidas, salinización, elementos fitosanitarios, residuos de explotaciones mineras o incluso con contaminantes orgánicos. Los suelos de un vertedero están contaminados por más de uno de estos elementos por lo que es necesario llevar a cabo más de una técnica de descontaminación. <sup>32</sup>

Los suelos tienen la característica de que pueden volverse ácidos en distintas épocas del año, esto se debe a la degradación anaeróbica de los lixiviados y de la materia orgánica, las que generan una gran cantidad de ácidos. Cuando ocurren las quemaduras de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), en presencia de humedad pueden formar ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) y ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ), lo que afecta los ecosistemas terrestres y acuáticos aledaños al vertedero.<sup>33</sup>

La lluvia ácida que se produce en los alrededores de los vertederos puede alterar las características químicas del suelo y las aguas, esto produce una alteración en las relaciones ácido-base en algunos suelos, resultando en la muerte de los peces en cuerpos de agua aledaños y los invertebrados acuáticos produciendo un aumento en la acidez del suelo, esto produce como consecuencia una reducción en el crecimiento de vegetación de los ecosistemas aledaños.<sup>33</sup>

Las lluvias generan la pérdida de la materia orgánica por la erosión y la acción de los lixiviados, donde la pérdida de propiedades del suelo puede deberse a la pérdida de materia orgánica. Los lixiviados, se transmiten entre los residuos que se encuentran en los vertederos, debido a su condición líquida. El procedimiento de lixiviación sucede cuando ocurren procesos de fermentación y descomposición de la materia orgánica, esto sucede como resultado de la absorción de agua procedente de las lluvias que se filtran entre los residuos y arrastran compuestos químicos y materiales biológicos. Son altamente contaminantes y peligrosas para el medio ambiente y la salud de las personas y animales, por lo que deben ser tratados adecuadamente.<sup>33</sup>

Los vertederos son responsables, en muchas ocasiones, de la contaminación de suelos y aguas subterráneas por el arrastre de materiales contaminantes que puedan contener los residuos que almacenan, materiales pesados como el plomo o el mercurio que se trasladan hasta la tierra y las aguas cercanas a la planta.<sup>33</sup>

#### **2.1.2.4 Los vertederos alteran la fauna**

Uno de los efectos negativos de los vertederos a la fauna se centra en la actividad migratoria de las aves, esto se debe a que algunos pájaros se alimentan de vertederos y cómo ya se mencionó, en los vertederos hay de todo tipo de residuos, inevitablemente los pájaros ingieren una cantidad de residuos que afectan a su salud, los que incluyen residuos no peligrosos hasta residuos que les pueden resultar mortales. La bioacumulación de sustancias dañinas en algunas especies puede incluso llegar a la cadena trófica y en el peor de los casos llegar a los seres humanos.<sup>20</sup>

### **2.1.2.5 Ocasianan la depreciación del entorno**

Los vertederos ocasionan que el entorno cercano a ellos se desvalorice, debido a que se ve mermada la calidad de vida del ambiente, esto se debe a los malos olores que producen los cuales no logran ser controlados, llegando a las poblaciones cercanas afectando la calidad de vida de las personas. Esto casusa una depreciación al entorno, ya que disminuye el valor de los inmuebles en aquellas poblaciones y con ello se desvalorizan las áreas desprotegidas.<sup>20</sup>

### **2.1.3 Vertederos ilegales en la Comuna de Concepción**

#### **2.1.3.1 Caracoles SN, Fundo Villa Margarita, Palomares**

**Comuna:** Concepción

**Resolución:** 220819352

**Fecha:** 14-01-2022

**Estado Actual:** Prohibición de funcionamiento

**Capacidad:** 400.000 M3

Este vertedero está ubicado en un sector rural cercano al sector urbano, lo cual resulta más problemático por factores como malos olores por la dirección del viento, focos de infección, gases contaminantes, etc.

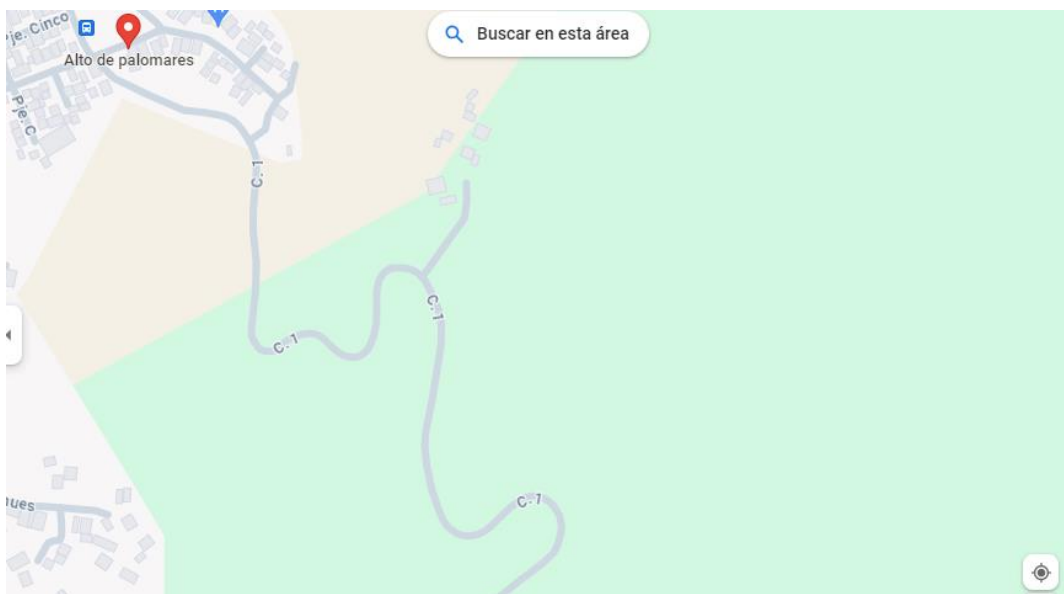


Figura 2-4: Caracoles SN. Elaboración propia con datos obtenidos de Google maps. (2024).

### 2.1.3.2 Fundo trinitarias

**Comuna:** Concepción

**Resolución:** 1562

**Fecha:** 16-03-2022

**Estado actual:** Prohibición de funcionamiento

**Capacidad:** 100.000 m<sup>3</sup>

Este vertedero está ubicado en un sector rural, lejos del sector urbano. Topográficamente, posee terrenos mayoritariamente llanos en donde se acumulan restos de; construcción, electrodomésticos, muebles, entre otros. Actualmente está en prohibición de funcionamiento desde el 16-03-2022.

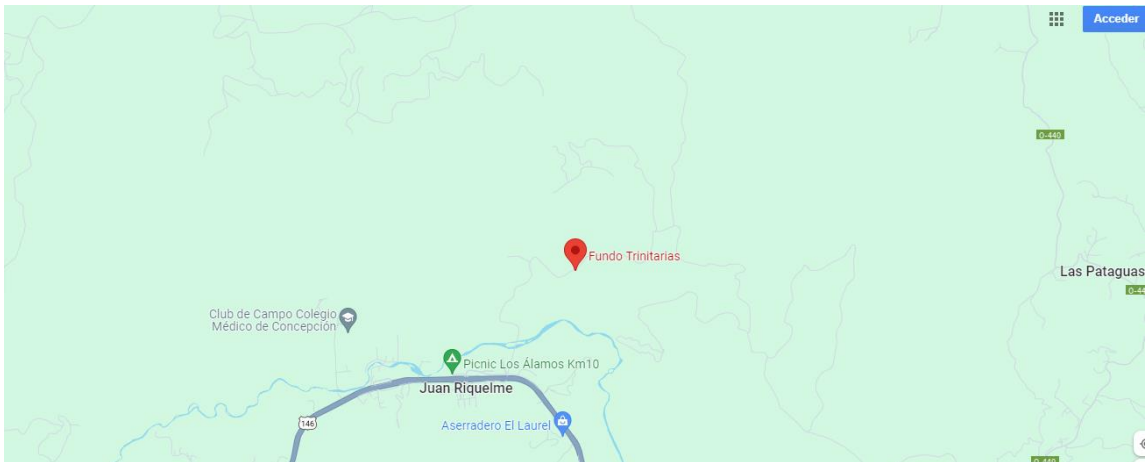


Figura 2-5: Fundo Trinitarias. Elaboración propia con datos obtenidos de Google maps. (2024)

**2.1.4 Microbasurales en la comuna de Concepción**

**2.1.4.1 Lugar: laguna redonda**

La presidenta de la junta de vecinos del sector laguna redonda en una entrevista para el diario de Concepción, señala que se ha mejorado la implementación de puntos limpios pero el inconveniente es que están muy lejos entre sí.<sup>34</sup>

Por lo que, a pesar de que se ha disminuido la acumulación de basura en el sector, no se logra frenar definitivamente la mala práctica de desechar basura en la calle. <sup>34</sup>

El problema de ello es que hay un desconocimiento de las personas acerca del programa de los puntos limpios, es ahí donde falta una mayor inversión de parte de la municipalidad, para sí poder educar a la población y frenar situaciones como esa.



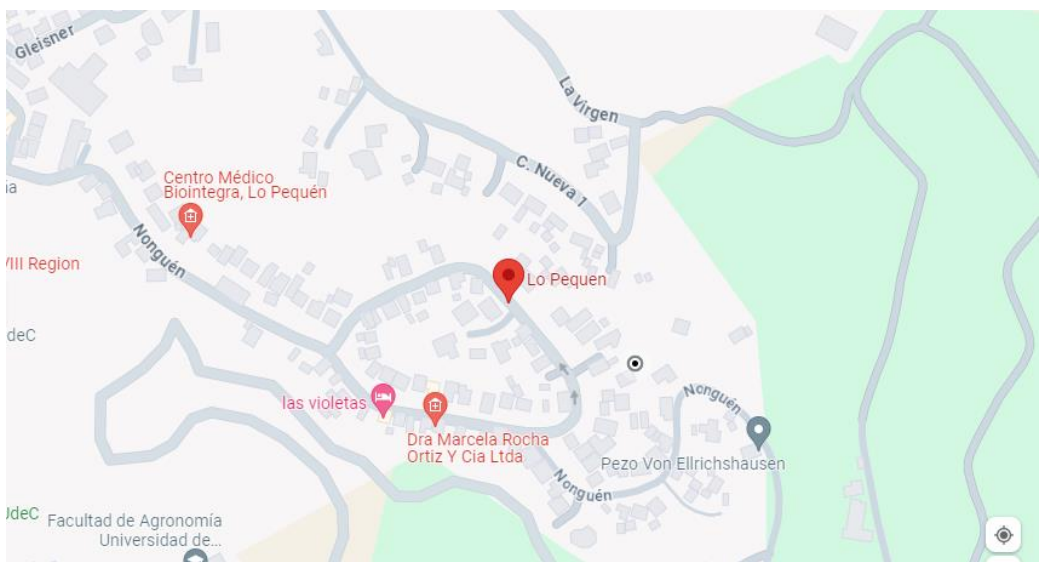


Figura 2-7: Lo pequeño. Elaboración propia con datos obtenidos de Google maps. (2024)

**2.1.5 Situación actual de problemáticas ambientales ocasionadas por vertederos ilegales y microbasurales**

Los seres humanos no son conscientes de la basura que generan a diario y el daño que esta puede provocar. Contaminación de agua, suelo y aire, son ejemplos de las muchas secuelas producidas por no tratar los desperdicios.

Las conductas se aprenden y se transmiten de generación en generación, de los adultos a los niños, de los padres, profesores y personas significativas. Por lo tanto, las personas que no protegen el medio ambiente son debido a que han aprendido esas malas costumbres de las generaciones pasadas.<sup>34</sup>

En la actualidad se está batiendo un triste récord de contaminación, aumento del calentamiento global, extinción de animales y plantas, y deterioro del planeta Tierra. El ritmo en el que está avanzando la extinción de los recursos naturales es alarmante y es un tema por el que hay que preocuparse.<sup>35</sup>

Como ya se está al tanto, toda actividad humana produce residuos, por lo que no podemos evitar generarlos, pero si minimizar la generación de ellos y evitar los daños causados por la contaminación de los desechos.

La mayor parte de los residuos son producto de las actividades diarias de los seres humanos, las que son causantes del deterioro ambiental. Pero si se analiza la situación de manera más profunda, no debiera existir una gran cantidad de residuos contaminantes resultantes de la actividad humana, esto ocurre debido a que en Chile no se está tomando conciencia medio ambiental en cuanto a la gestión de residuos.

### **3 CAPÍTULO III**

#### **3.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y VALORIZACIÓN PARA MITIGAR LOS PROBLEMAS AMBIENTALES QUE OCASIONAN LOS VERTEDEROS ILEGALES Y MICROBASURALES**

##### **3.1.1 Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (“Ley REP”)**

La Ley N° 20.920, Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (“Ley REP”), fue publicada en el Diario Oficial el 1° de junio de 2016.<sup>36</sup>

La ley N°20.920 tiene por objetivo reducir la generación de residuos y promover su reutilización, reciclaje y darle otro tipo de valorización. Con el objetivo de que eso suceda, establece la Responsabilidad Extendida del Productor (“REP”), haciendo responsable al productor de los residuos que se generen a partir de sus productos, desde su generación hasta su valorización o eliminación.<sup>36</sup>

Aunque la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley REP) publicó su decreto oficial en el año 2021, el día 2 de octubre de 2023 entró en vigor.<sup>36</sup>

Según datos del Ministerio del Medio Ambiente en la actualidad en Chile, cada año se genera 1.1 kilo diario de basura por habitante y se recicla el 10% de los residuos, con estas estimaciones se puede dar cuenta que se están enviando a vertederos, relleno sanitario o incluso sitios eriazos 1 kilo de basura, como consecuencia de ello se están acumulando y desperdiciando todos los recursos que podrían llegar a ser reutilizados. Con la ley REP se espera que al menos un 30% de los recursos puedan recuperarse.<sup>37</sup>

La ley REP es un instrumento de gestión de residuos, que establece metas de recolección y valorización diferenciadas por producto. Además, introduce la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) obligando a empresas productoras (fabricantes e importadoras) a hacerse cargo de los productos prioritarios una vez terminada su vida útil.<sup>38</sup>

3.1.2 Productos prioritarios



Figura 3-1: Productos prioritarios. Fuente: “Elaboración propia” (2023).

3.1.3 Qué regula la ley REP

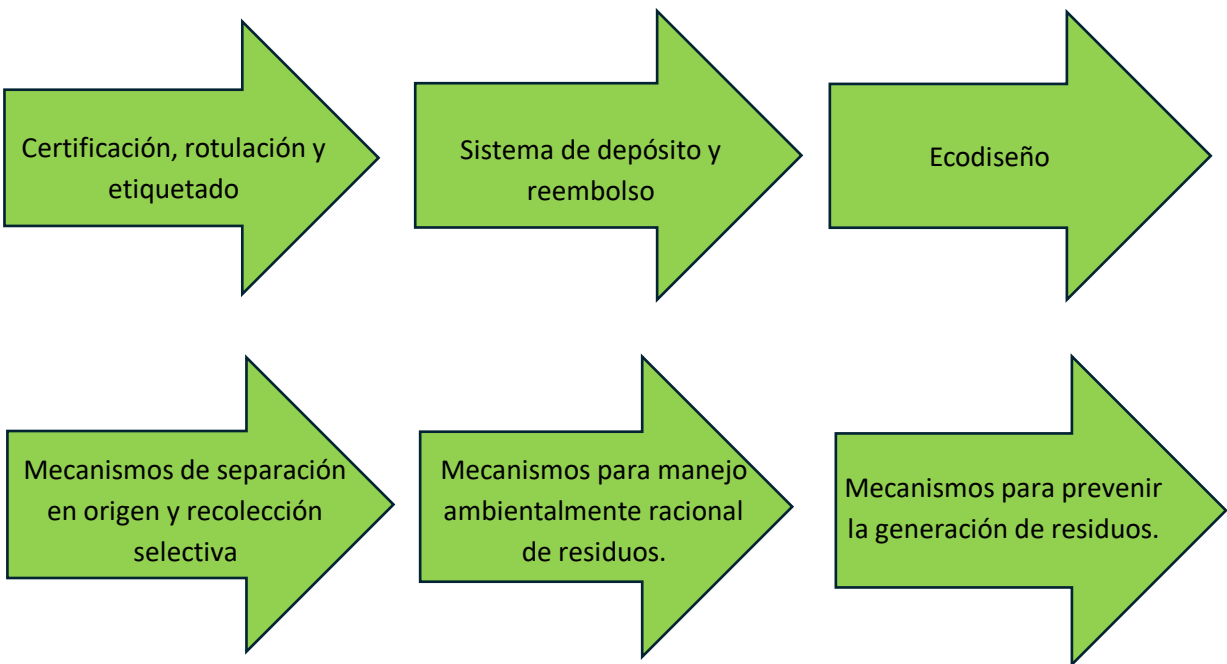


Figura 3-2: ¿Qué regula la ley REP? Fuente: “Elaboración propia” (2023).

3.1.4 ¿Cómo funciona la ley de reciclaje?

Los productores, ya sean fabricantes o importadores, deberán: financiar la recolección de residuos a través de un sistema de recolección y cumplir con las metas establecidas.

Los gestores de residuos son personas, organizaciones o empresas dedicadas al manejo de residuos de manera autorizada. Se encargarán de toda o parte de la cadena de reciclaje, desde el acopio, almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos.

Las municipalidades podrán hacer convenios con sistemas de gestión y recicladores de base y postular a un nuevo fondo de reciclaje.

Los consumidores pueden separar los residuos entregarlos en lugares de recolección y comprar productos con mayor vida útil y menos envases.

La correcta aplicación de la ley asegurará que lo segregado en cada lugar sea gestionado y finalmente reciclado.

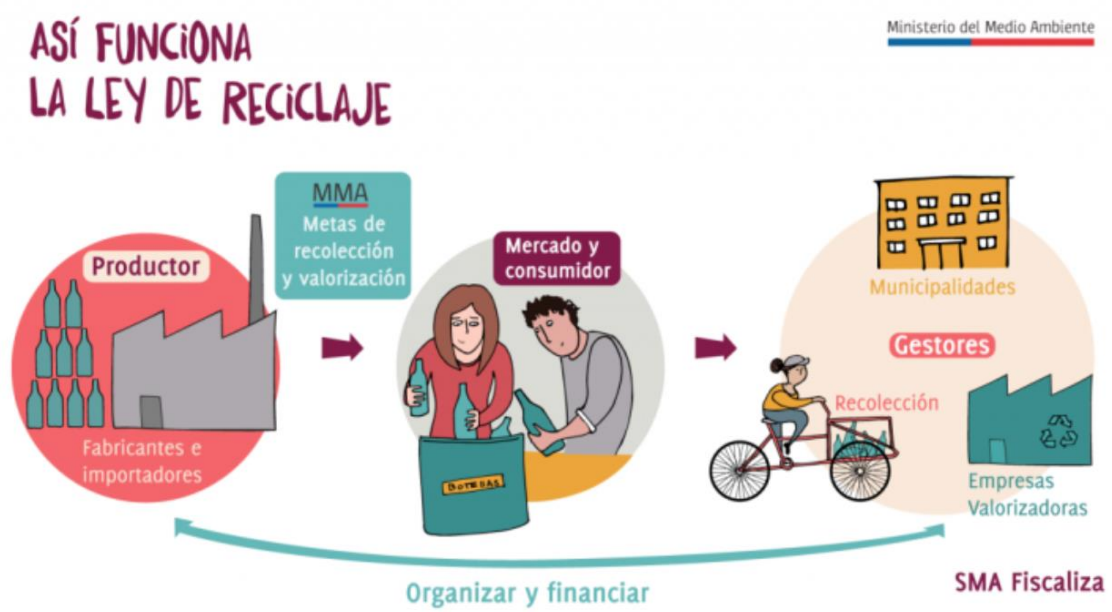


Figura 3-3: ¿Cómo funciona la ley de reciclaje? Fuente: Ley de fomento al reciclaje <https://mma.gob.cl/economia-circular/ley-de-fomento-al-reciclaje/>.(2020).

**3.1.5 Regla de las 3r**

Las tres erres (3R) es una regla utilizada para cuidar el medio ambiente, con la que se reduce la cantidad de residuos o basura generada. En esta propuesta sobre hábitos de consumo se busca construir una sociedad orientada hacia el reciclaje, hace referencia a estrategias para el manejo de residuos, para así ser más sustentables con el medio ambiente.<sup>39</sup>

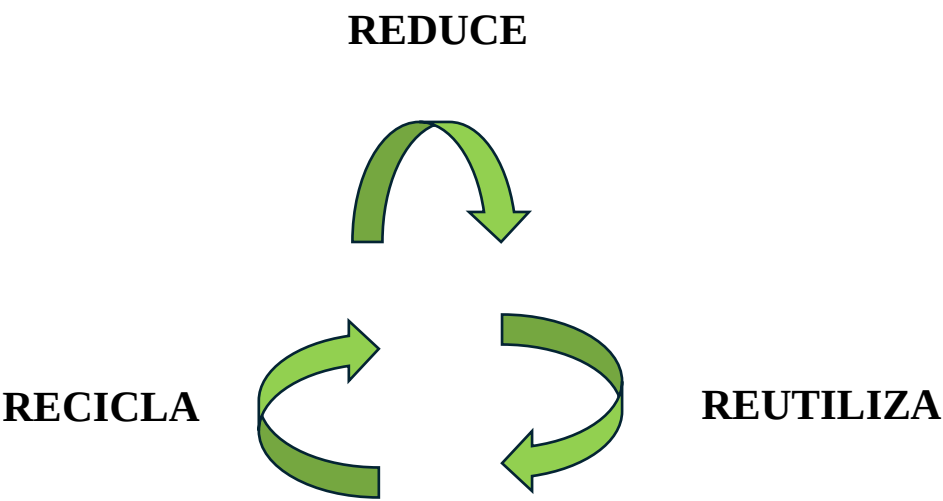


*Figura 3-4: Regla de las 3r. 2023. Fuente: “Elaboración propia”*

**3.1.5.1 Regla de las 3R: reducir**

Cuando se habla de reducir, se hace referencia a que se debe evitar el consumo de productos directos, lo que se compra y se consume, también es recomendable reducir el consumo de productos contaminantes y de poco uso y reemplazarlo por productos de baja contaminación. Evitar comprar objetos que estén nuevos o en tendencia que perderán su utilidad en poco tiempo y luego serán desechados a la basura. También hace referencia a reducir el consumo de agua y energía ya que también son perjudiciales para el medio ambiente.<sup>39</sup>

**3.1.5.2 Regla de las 3R: reutilizar**

Reutilizar es otra práctica muy importante para disminuir la contaminación. Es fundamental que las cosas que se adquieran, se les saque el máximo provecho en su utilización, alargando el tiempo de vida de cada producto. Gran mayoría de los bienes tienen más de una vida útil ya que pueden ser reparados o se les puede dar otro uso para potenciar su utilidad. Es fundamental evitar al máximo comprar cosas nuevas, sobre todo las que están elaboradas con materiales contaminantes como lo es el caso del plástico o unicel.<sup>39</sup>

**3.1.5.3 Regla de las 3R: reciclar**

La última de las tareas es reciclar, proceso en el que se somete un material que ya no tiene utilidad (basura) para con su ayuda convertirlo en un producto nuevo. Es un método que sirve para reintegrar la materia prima al ciclo de los productos nuevos, con ello se reduce el consumo de materias primas y se logra reducir residuos.<sup>39</sup>

**3.1.6 Sugerencias para minimizar la cantidad de residuos en el hogar con las 3R**

| Reducir                                                                    | Reutilizar                                                                   | Reciclar                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Evita contenedores y cubiertos de un solo uso.                             | Repara productos antes de desecharlos.                                       | Segrega los residuos antes de arrojarlos.                |
| Utiliza envases de vidrio para almacenar alimentos.                        | Transforma objetos en desuso en objetos nuevos.                              | Lleva tus residuos a puntos limpios.                     |
| Evita utilizar bolsas plásticas, reemplaza por bolsas de tela o malla.     | Regala cosas que ya no te sirvan para que otra persona le dé una nueva vida. | Recicla el aceite de cocina, no lo tires por el inodoro. |
| Reducir el consumo de productos innecesarios, prioriza los indispensables. | Composta tus residuos orgánicos y úsalos como abono para plantas.            | Limpia los envases antes de llevarlos al contenedor.     |

|                                                   |                                                |                                                                          |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Prefiere las compras a granel.                    | Reutiliza bolsas de plástico.                  | Lee las etiquetas de los envases de plástico para su correcto reciclaje. |
| Prefiere documentos digitales y evita usar papel. | Adquiere productos en tiendas de segunda mano. | Reserva un sitio en casa para el reciclaje.                              |

Cuadro 3-1: Sugerencias para minimizar la cantidad de residuos en el hogar con las 3r. “Elaboración propia”. (2023)

### 3.2 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

En Chile cada persona genera 1 kilogramo de basura diario aproximadamente. Por lo que es extremadamente necesario para el medio ambiente que se reduzca al máximo la cantidad de desechos que se producen.



Figura n°3-5: Representación gráfica del reciclaje de basura. Fuente: [www.freepik.es](http://www.freepik.es) (2015).

De los materiales que a diario son arrojados a la basura, cerca del 80% se puede recuperar, para que sea reutilizado y transformado en productos nuevos, a esto se le llama reciclaje.

### **3.2.1 ¿Por qué es importante reciclar?**

- Reciclar ayuda a reducir los residuos que se disponen finalmente en el relleno sanitario.
- Se aprovechan los recursos presentes en los materiales reciclables. Los residuos presentes son transformados en nuevos materiales para darles nuevamente vida útil.
- Se disminuye la explotación de recursos naturales. Los productos fabricados con materiales reciclados suelen consumir menos energía en comparación con la producción de bienes a partir de materias primas vírgenes.
- Se reponen los residuos orgánicos al suelo, esto ayuda a la fertilidad de la tierra.

### **3.2.2 Residuos orgánicos**

El 50% de nuestros residuos corresponden a materia orgánica, si son utilizados para elaborar COMPOST pueden convertirse en un excelente fertilizante natural.

### **3.2.3 ¿Qué es el compostaje?**

El compostaje corresponde al reciclaje de la fracción orgánica de los residuos, con el fin de aprovechar sus componentes, esto tiene por objetivo reintegrarlos a su ciclo natural.

### **3.2.4 Residuos que se pueden compostar**

- Flores, plantas y ramas.
- Cáscaras de huevo.
- Pelos, uñas.
- Papel de cocina, toallas de papel.
- Aserrín (solamente de madera).
- Restos de frutas y verduras (crudos)
- Restos de té, café, filtro o bolsa incluida.
- Restos de jardinería y huerta.

### 3.2.5 ¿Cómo compostar?

1. Cubrir el suelo con una capa de material estructural (ramas, leña pequeña, paja, etc.) de 10 a 20 centímetros.
2. Mezclar material verde (pieles de papa y cáscara de huevo, té y café, restos de fruta y verdura, césped, etc.) con material grueso y seco.
3. Cubrir la mezcla con una capa delgada de compost semimaduro.
4. Llenar el compostador siguiendo el esquema.

### 3.2.6 Residuos inorgánicos



*Figura n°3-6: Representación gráfica de contenedor de residuos. Fuente: [www.portaoficinaverde.mma.gob.cl](http://www.portaoficinaverde.mma.gob.cl) (2022).*

Separa tus residuos en 4 grupos: plásticos, papel y cartón, vidrios y latas.

1. Contenedor gris: Latas de aluminio.
2. Contenedor amarillo: Botellas plásticas.
3. Contenedor verde: Botellas de vidrio.
4. Contenedor azul: Papeles

### 3.2.7 ¿Cómo reciclo latas?

1. Lavar la lata para eliminar residuos.
2. Secar lata antes de reciclar.
3. Aplastar latas para reducir su tamaño.
4. Depositar latas correctamente en su contenedor señalado

### **3.2.8 ¿Cómo reciclo botellas de vidrio?**

1. Lavar botella correctamente hasta eliminar todos los residuos.
2. Secar botella antes de reciclar
3. Quitar tapa y etiquetas
4. Depositar en su contenedor designado

### **3.2.9 ¿Cómo reciclo envases plásticos**

1. Verificar símbolo 1-5 en el envase
2. Lavar y secar envase antes de ser reciclado
3. Disminuir tamaño de la botella
4. Depositar envase en su contenedor correspondiente

### **3.2.10 ¿Cómo reciclo papeles y cartones?**

1. Eliminar residuos orgánicos y láminas plásticas
2. Apilar y aplanar papel cartón
3. No debe mojarse
4. Depositar en su contenedor correspondiente

### **3.2.11 Puntos de reciclaje**

Hay varios lugares donde puedes depositar cartones, papeles, plásticos, vidrios, latas y más. Infórmate sobre cuál está más cerca de tu hogar o trabajo y comienza a reciclar. Al hacerlo, contribuirás a un ambiente más limpio y sostenible.

#### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En síntesis, gracias a este estudio realizado de vertederos ilegales y microbasurales en la comuna de Concepción se pudo dar cuenta que esta investigación resultó de gran ayuda para contextualizar la situación actual que se vive en la comuna de Concepción y sus alrededores respecto a la contaminación causada por vertederos ilegales y microbasurales.

En la actualidad la contaminación ambiental está siendo un problema sumamente grave ya que se está viviendo una crisis medioambiental importante. Los vertederos ilegales y microbasurales no sólo dañan el ecosistema e impiden que los residuos puedan valorizarse, sino que, impactan en la salud de la población.

Como conclusión, se pudo dar cuenta que el problema de la contaminación por vertederos ilegales y microbasurales va orientado a un problema cultural y a la vez económico debido a que la gran mayoría de vertederos ilegales y microbasurales se encuentran en sectores de escasos recursos. Esto conlleva también a un problema de educación ambiental puesto a que las personas de escasos recursos no tienen acceso a educación básica universal acerca del medio ambiente, y eso lo hace ser un problema cultural entre ellos.

Se logró cumplir con los objetivos propuestos, se identificaron problemas ambientales generados por los microbasurales y vertederos ilegales y se establecieron medidas de mitigación y valorización para minimizar la problemática medioambiental.

Este trabajo tiene como objetivo establecer una base para la investigación y creación de nuevas propuestas que amplíen la información presentada en este proyecto. La información sobre vertederos ilegales y microbasurales sigue siendo de difícil acceso, por lo que el desarrollo de estos temas puede tener un impacto significativo en la educación ambiental.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) EDE FUNDAZIOA. Qué es la Unión Europea [en línea]. <<https://edefundazioa.org/servicios/que-es-la-union-europea/>>. [consulta: 02 de julio de 2019].
- 2) MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Convenio de Basilea [en línea]. <<https://economy.mma.gob.cl/convenios-internacionales/convenio-de-basilea/>>. [consulta: 21 de octubre de 2024].
- 3) BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Aprueba reglamento sobre condiciones para la seguridad sanitaria de las personas en la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas [en línea]. <<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1078695>>. [consulta: 23 de junio de 2015].
- 4) ALVES, T. ¿Qué es un agente patógeno? [en línea]. <<https://ambientech.org/agente-patogeno>>. [consulta: 30 de julio de 2019].
- 5) ARGENTINA, T. Conceptos sobre Gestión Integral de Bifenilos Policlorados [en línea]. <<https://www.trediargentina.com.ar/noticia/conceptos-bifenilos-policlorados/#:~:text=ECOT%C3%93XICOS%3A,t%C3%B3xicos%20en%20los%20sistemas%20bi%C3%B3ticos.>>. [consulta: 20 de diciembre de 2021].
- 6) KNF GROUP. Desgasificación. [en línea]. <<https://knf.com/es/us/soluciones/aplicaciones-para-laboratorio/desgasificacion>>. [consulta: 15 de octubre de 2024].
- 7) MINISTERIO DE SALUD. Laboratorio de Dioxinas [en línea]. <<https://www.ispch.gob.cl/ambientes-y-alimentos/subdepartamento-alimentos-y-nutricion/laboratorio-de-dioxinas/>>. [consulta: 08 de agosto de 2024].
- 8) ARGENTINA.GOB.AR. Fitosanitarios [en línea]. <<https://www.argentina.gob.ar/agricultura/fitosanitarios/#:~:text=Los%20fitosanitarios%20son%20una%20de,sus%20residuos%20y%20envases%20vac%C3%ADos.>>. [consulta: 01 de octubre de 2018].
- 9) BENARRDI, Daniel. Digestión anaeróbica: obtención de biogás [en línea]. <[https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/95628/mod\\_resource/content/1/Apunte%20sobre%20digesti%C3%B3n%20anaer%C3%Bica%20y%20biog%C3%A1s%20\\_Edici%C3%B3n%202021\\_.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/95628/mod_resource/content/1/Apunte%20sobre%20digesti%C3%B3n%20anaer%C3%Bica%20y%20biog%C3%A1s%20_Edici%C3%B3n%202021_.pdf)>. [consulta: 01 de marzo de 2024].
- 10) MARE NOSTRUM, ¿Qué podemos aprender de la bioacumulación y su impacto en el ambiente? [en línea]. <<https://escuelamarenostrium.lat/bioacumulacion-consecuencias->

significado-

medicion/#:~:text=La%20bioacumulaci%C3%B3n%20es%20el%20proceso,el%20agua%20o%20el%20suelo.>. [consulta: 6 de abril de 2022].

11) TELWESA. ¿Qué es un lixiviado? [en línea]. < <https://telwesa.com/que-es-un-lixiviado/>> [consulta: 04 de mayo de 2022].

12) GIL, Luis. Compost ¿qué es y cómo se obtiene [en línea]. < <https://www.embutidosluisgil.com/blog/2018/07/compost-se-obtiene/>> [consulta: 04 de julio de 2018].

13) PARLAMENTARIA, A.T. Gestión de residuos sólidos urbanos en microbasurales [en línea]

<[https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32412/2/BCN\\_Gestion\\_de\\_residuos\\_microbasurales\\_2021\\_FINAL.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32412/2/BCN_Gestion_de_residuos_microbasurales_2021_FINAL.pdf)>. [consulta: agosto de 2021].

14) RETEMA. Tipos de residuos industriales: peligrosos y no peligrosos [en línea]. < <https://www.retema.es/actualidad/tipos-residuos-industriales-peligrosos-no-peligrosos>> [consulta: 17 de octubre de 2024].

15) NESTLE. Desechos sólidos: Qué son, tipos y cómo gestionarlos [en línea]. <<https://www.nestleagustoconlavida.com/re-pensar/desechos-solidos>> [consulta: 20 de abril de 2022].

16) LANDFILLSOLUTIONS. El problema de una mala gestión de residuos [en línea]. <<https://landfillsolutions.es/es/el-problema-de-una-mala-gestion-de-residuos/>>. [consulta: 29 de junio de 2022].

17) CONSTAÍN, Felipe. Como poner a trabajar a la naturaleza en la eliminación de gases de efecto invernadero en las granjas porcícolas [en línea]. <<https://es.linkedin.com/pulse/como-poner-trabajar-la-naturaleza-en-eliminaci%C3%B3n-de-gases-consta%C3%ADn>>. [consulta: 22 de junio de 2022].

18) CASTILLA Y LEÓN, J. Residuos agrícolas, forestales, ganaderos y cultivos energéticos [en línea] <<https://energia.jcyl.es/web/es/biblioteca/residuos-agricolas-forestales-ganaderos.html>>. [consulta: 17 de octubre de 2024].

19) FAO. Perspectivas para el medio ambiente [en línea]. < <https://www.fao.org/4/Y3557S/y3557s11.htm#:~:text=Son%20la%20principal%20fuente%20de,del%20aire%20y%20del%20agua>>. [consulta: 17 de octubre de 2024].

20) SOSTENIBILIDAD. Vertederos, un serio problema para el medio ambiente. [en línea]. < [https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/vertederos-serio-problema-medio-ambiente/?\\_adin=02021864894](https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/vertederos-serio-problema-medio-ambiente/?_adin=02021864894)>. [consulta: 02 de diciembre de 2019].

21) PORTILLO, Sandra. Vertederos: qué son, tipos y consecuencias [en línea]. < <https://www.ecologiaverde.com/vertederos-que-son-tipos-y-consecuencias-2788.html>>. [consulta: 27 de mayo de 2020].

- 22) PORTILLO, Sandra. LIXIVIADOS: definición, ejemplos y tratamiento [en línea]. <https://www.ecologiaverde.com/lixivados-definicion-ejemplos-y-tratamiento-2713.html>. [consulta: 30 de abril de 2020].
- 23) BRAVO, Evelyn. Análisis de la localización de vertederos ilegales y microbasurales presentes en la comuna de lampa. [en línea]. < <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170490/analisis-de-la-localizacion-de-vertederos-ilegales.pdf?sequence=1>>. [consulta: 2019].
- 24) ROSS, Savka. Evaluación y diagnóstico del estado de los microbasurales y los factores condicionantes de su formación en la extensión urbana de la comuna de colina. [en línea]. < <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/171003/evaluacion-y-diagnostico-de-los-microbasurales.pdf>>. [consulta:2019].
- 25) UNIVERSIDAD DE CHILE. Manejo de residuos en Chile. [en línea]. <<https://uchile.cl/noticias/181015/manejo-de-residuos-en-chile-un-problema-diario-necesario-de-abordar>>. [consulta: 22 de octubre de 2021].
- 26) CREATIVIDAD POSTIVA. La situación de los basurales en Chile [en línea]. < <https://www.creatividadpositiva.cl/web/index.php/2021/12/10/la-situacion-de-los-basurales-ilegales-en-chile/>> [consulta: 10 de diciembre de 2021].
- 27) OSSIO, Felipe Y FAÚNDEZ, Javier. Diagnóstico Nacional de Sitios de Disposición Ilegal de Residuos [en línea]. < [https://www.researchgate.net/publication/348443724\\_Diagnostico\\_Nacional\\_de\\_Sitios\\_de\\_DiDisposici\\_Ilegal\\_de\\_Residuos](https://www.researchgate.net/publication/348443724_Diagnostico_Nacional_de_Sitios_de_DiDisposici_Ilegal_de_Residuos)>. [consulta: enero de 2021].
- 28) MIRANDA, Héctor. Revelan preocupante proliferación de microbasurales en Concepción durante la pandemia. [en línea]. < <https://sabes.cl/2021/02/10/revelan-preocupante-proliferacion-de-microbasurales-en-concepcion-durante-la-pandemia>>. [10 de febrero de 2021].
- 29) ÁLVAREZ, Mauro. Las razones que explican el aumento de microbasurales en la provincia. [en línea]. < <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2021/01/22/las-razones-que-explican-aumento-de-microbasurales-en-la-provincia.html>>. [consulta: 22 de enero de 2021].
- 30) GENCAT. Las dioxinas y los PCB similares a las dioxinas [en línea]. < <https://acsa.gencat.cat/es/actualitat/butlletins/acsa-brief/dioxines/index.html>>. [consulta: 20 de diciembre de 2022].
- 31) ELIZONDO, Marcos. Evaluación e Inspección de los Residuos. [en línea]. < [https://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/6\\_-](https://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/6_-)

inspeccion\_equipo\_incendios\_ss\_-marcos\_elizondo.pdf>. [consulta: 01 de diciembre de 2023].

32) POSADA. ¿Cómo se lleva a cabo el tratamiento de suelos contaminados? [en línea]. < <https://www.posada.org/tratamiento-de-suelos-contaminados/>>. [consulta: 30 de diciembre de 2018].

33) GARCÍA, GÓMEZ, LÓPEZ, RUEDA. Efectos de contaminantes en suelo por un vertedero a cielo abierto en tabasco [en línea]. <<https://revistas.ujat.mx/index.php/JEEOS/article/view/3473/3008>>. [consulta: 2020].

34) DIARIO CONCEPCIÓN. Microbasurales en Concepción: muchas pueden llegar a más de 300 mil pesos. [en línea]. <<https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2023/04/18/microbasurales-en-concepcion-muchas-pueden-llegar-a-mas-de-300-mil-pesos.html>>. [consulta: 18 de abril de 2023].

35) ROSE, Inés. ¿POR QUÉ HAY PERSONAS QUE NO CUIDAN EL MEDIO AMBIENTE? [en línea]. < <https://enlinea.santotomas.cl/blog-expertos/personas-no-cuidan-medio-ambiente/>>. [consulta: 20 de enero de 2017].

36) VIVANCO, Enrique. Responsabilidad Extendida del Productor. [en línea]. <[https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27476/1/REP\\_2019\\_FINAL.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27476/1/REP_2019_FINAL.pdf)>. [consulta: 5 de junio de 2019].

37) BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. Historia de la Ley N°20920 [en línea]. <[https://www.bcn.cl/historiadela Ley/fileadmin/file\\_ley/5030/HLD\\_5030\\_37a6259cc0c1dda299a7866489dff0bd.pdf](https://www.bcn.cl/historiadela Ley/fileadmin/file_ley/5030/HLD_5030_37a6259cc0c1dda299a7866489dff0bd.pdf)>. [consulta: 05 de septiembre de 2023].

38) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley marco 20.920 para la gestión de residuos. [en línea]. < <https://economiacircular.mma.gob.cl/ley-rep/> >. [consulta: 21 de octubre de 2024].

39) RSS. La regla de las tres erres: Reducir, Reciclar y Reutilizar. [en línea]. <<https://responsabilidadsocial.net/3r-la-regla-de-las-tres-erres-reducir-reciclar-y-reutilizar/>>. [8 de enero de 2022].