



**Universidad de Concepción  
Facultad de Ciencias Ambientales  
Ingeniería Ambiental**

**ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE FUNCIONARIOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, CAMPUS CONCEPCIÓN,  
RESPECTO AL MANEJO DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS  
CADUCADOS Y EN DESUSO DE ORIGEN DOMICILIARIO.**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de  
Concepción para optar al título profesional de Ingeniero Ambiental.

**POR  
CAMILA MONSERRAT CONCHA MIRANDA**

Profesor Guía: Patricia Del Carmen González Sánchez

Profesor Co Guía: Berta Elena Schulz Bañares

Mayo, 2024  
Concepción, Chile

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

**“Análisis de la Percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción,  
Campus Concepción, respecto al Manejo de Residuos de Medicamentos  
Caducados y en desuso de origen domiciliario.”**

**Profesor Guía: Dra. Patricia González Sánchez**



**Profesor Comisión: Dra. Berta Schulz Bañares**



**Profesor Comisión: Dr. Alberto Araneda Castillo**



**CONCEPTO: APROBADO CON DISTINCIÓN MÁXIMA**

Conceptos que se indica en el Título

- ✓ Aprobado por Unanimidad : (En Escala de 4,0 a 4,9)
- ✓ Aprobado con Distinción (En Escala de 5,0 a 5,6)
- ✓ Aprobado con Distinción Máxima ( En Escala de 5,7 a 7,0)

**Concepción, mayo 2024**

*A todos quienes confiaron en mí y me dieron su apoyo.  
A mi mamá, papá, abuelas, hermanas y amigos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mi madre, María Luisa Miranda, quien me motivó a elegir esta carrera profesional, quien siempre se ha esforzado en darme la mejor educación, tanto a mí como a mis hermanas, y quien siempre me ha enseñado que lo que se empieza se termina.

Quiero agradecer a mi padre Francisco Concha, quien siempre me motivó a obtener buenas notas, superarme, ser responsable y tener hábitos saludables. También agradecerle por darme su apoyo y regalarme un notebook para la universidad, que me sirvió mucho, especialmente en mi proceso de tesis, permitiéndome realizar mi investigación sin dificultades.

También agradecer a mi abuela materna Rosa Maturana, quien siempre me ha tenido en sus oraciones, me ha apoyado, consentido y me ha enseñado valores de esfuerzo y humildad, de que salir adelante es posible, pese a cualquier dificultad.

Quiero agradecer a mis hermanas, amigas y amigos que nunca dudaron de mí, y siempre tuvieron una palabra de aliento y motivación en momentos donde necesitaba contención.

Quiero agradecer a mi psicóloga Teresa Gómez, quien ha sido importante en este proceso de elaboración de tesis, ya que me ayudó bastante en disminuir mi ansiedad, estrés y aumentar la confianza en mí misma.

Quiero agradecer a mis profesoras Patricia González y Berta Schulz, por darme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación y por su calidez humana, ya que siempre me sentí cómoda y valorada como estudiante al momento de plantear mis dudas.

Quiero agradecer también a todas las personas que formaron parte de mi proceso universitario, a mis compañeros, a las lindas personas que tuve el agrado de conocer y a los profesores del centro EULA quienes me han entregado todas las herramientas necesarias para ser una buena profesional.

Y como no, gracias a Dios, por entregarme sabiduría y entendimiento, y también por permitir que las personas más importantes para mí estén presente en este momento tan importante de mi vida.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	2
3. OBJETIVOS.....	2
3.1.    Objetivo General.....	2
3.2.    Objetivos Específicos. ....	2
4. MARCO TEÓRICO .....	3
4.1.    Medicamento y sus características .....	3
4.1.1.    Medicamento Caducado Domiciliario (MCD).....	4
4.2.    Consumo de medicamentos. ....	4
4.2.1.    Consumo de medicamentos en Chile. ....	5
4.3.    Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios (RMCD) y en desuso.....	6
4.3.1.    Definición de Residuo. ....	6
4.3.1.1.    Definición de Residuo Peligroso (RESPEL) .....	6
4.3.2.    Factores que contribuyen al aumento de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en Desuso.....	7
a) Adherencia a la terapia.....	7
b) Automedicación.....	7
c) Almacenamiento de medicamentos.....	8
4.4.    Fuente de entrada de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en desuso al medio ambiente. ....	9
4.5.    Impactos de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en Desuso. ....	10
4.5.1.    Contaminación del Medio Ambiente.....	10
4.5.2.    Impactos Negativos en Seres Vivos.....	12
4.5.3.    Resistencia Antimicrobiana.....	13
4.5.4.    Impactos a la Salud Humana. ....	14
4.6.    Ecofarmacovigilancia.....	15
5. METODOLOGÍA .....	18
5.1.    Metodología asociada al objetivo específico N°1: “Determinar las acciones de manejo asociadas a los RMCD y en desuso a nivel internacional.” .....	18

5.2.	Metodología asociada al objetivo específico N°2: “Analizar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al manejo de RMCD y en desuso de origen domiciliario.” .....	19
5.2.1.	Diseño del instrumento de consulta .....	19
5.2.2.	Validación del instrumento de consulta .....	20
5.2.3.	Aplicación del Instrumento de Consulta .....	20
5.2.4.	Análisis de datos.....	21
5.3.	Metodología asociada al objetivo específico N°3: “Proponer lineamientos para una correcta eliminación de RMCD y en desuso, y minimizar impactos negativos en el medio ambiente y salud de las personas.” .....	22
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
6.1.	Resultados Objetivo Específico N°1: “Determinar las acciones de manejo asociadas a los RMCD y en desuso a nivel internacional.”.....	23
6.1.1.	Programa SIGRE, Medicamento y Medio Ambiente, España.....	24
6.1.2.	Programa SIGREM, México.....	28
6.1.3.	Punto Azul, Colombia .....	31
6.1.4.	VALORMED, Portugal. ....	33
6.2.	Resultados Objetivo Específico N°2: “Analizar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al manejo de RMCD y en desuso de origen domiciliario.” .....	35
6.2.1.	Área de estudio.....	35
6.2.2.	Caracterización demográfica. ....	36
6.2.3.	Caracterización de acuerdo con mecanismos de almacenamiento y eliminación de medicamentos caducados y/o en desuso presentes en el hogar .....	37
6.2.4.	Caracterización de acuerdo con la percepción de los impactos al medio ambiente y a la salud de la población.....	44
6.2.5.	Caracterización de acuerdo con participación y conciencia de iniciativas .....	46
6.3.	Resultados Objetivo Específico N°3: “Proponer lineamientos para un manejo adecuado de residuos de medicamentos caducados y en desuso de origen domiciliario. ....	49
6.3.1.	Lineamientos a corto plazo para una correcta eliminación de RMCD y en desuso. 49	
6.3.2.	Lineamientos a mediano plazo para una correcta eliminación de RMCD y en desuso. 50	
6.3.3.	Lineamientos a largo plazo para una correcta eliminación de RMCD y en desuso. 51	
6.3.4.	Infografías.....	52

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	53
8. REFERENCIAS .....	55
9. ANEXOS.....	62
Anexo 1. Presencia de RMCD en el medio ambiente. ....	62
Anexo 2. Encuesta Online Aplicada.....	63
Anexo 3. Consentimiento Informado.....	64
Anexo 4. Evaluación por Juicio de Expertos.....	65
Anexo 5. Evaluación del Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Ciencias Ambientales.....	75
Anexo 6. Correo enviado a funcionarios académicos y no académicos.....	76
Anexo 7. Comentarios Voluntarios por parte de encuestados. ....	77
Anexo 8. Infografías .....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 4.1.</b> Campañas de Recolección de Medicamentos en Chile.....	16
<b>Tabla 6.1.</b> Beneficios del Punto SIGRE.....	28
<b>Tabla 6.2.</b> Presencia de medicamentos en el hogar.....	37
<b>Tabla 6.3.</b> Razón de presencia de medicamentos en el hogar.....	37
<b>Tabla 6.4.</b> Lugar de Adquisición de medicamentos.....	38
<b>Tabla 6.5.</b> Formas de almacenamiento.....	39
<b>Tabla 6.6.</b> Revisión de medicamentos almacenados.....	40
<b>Tabla 6.7.</b> Frecuencia de revisión de medicamentos en el hogar.....	41
<b>Tabla 6.8.</b> Qué hace con los RMCD y en desuso presentes en el hogar.....	41
<b>Tabla 6.9.</b> Prácticas de eliminación de RMCD y en desuso.....	42
<b>Tabla 6.10.</b> Práctica de eliminación por encapsulación.....	43
<b>Tabla 6.11.</b> Percepción sobre los impactos ambientales y de salud asociados con la eliminación de RMCD en la basura domiciliaria.....	44
<b>Tabla 6.12.</b> Percepción sobre los impactos ambientales y de salud asociados con la eliminación de RMCD en el alcantarillado.....	44
<b>Tabla 6.13.</b> Percepción de impactos ambientales y de salud asociados con la eliminación inadecuada de RMCD.....	45
<b>Tabla 6.14.</b> Participación en campaña de recolección de medicamentos.....	46
<b>Tabla 6.15.</b> Percepción acerca de un punto de recolección permanente.....	47
<b>Tabla 6.16.</b> Preferencia de ubicación para el depósito de RMCD.....	47
<b>Tabla 6.17.</b> Interés en recibir información acerca de manejo adecuado de RMCD.....	47
<b>Tabla 6.18.</b> Preferencias de recepción de información acerca del manejo de RMCD.....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 4.1.</b> Medicamentos más comunes en el ambiente clasificados por grupos terapéuticos..	11
<b>Figura 6.1.</b> Contenedor Punto SIGRE.....	25
<b>Figura 6.2.</b> Logro SIGRE en medicamentos.....	25
<b>Figura 6.3.</b> Funcionamiento del Programa SIGRE, España.....	27
<b>Figura 6.4.</b> Modelo Operativo SIGREM, México.....	29
<b>Figura 6.5.</b> Contenedor Punto Azul.....	32
<b>Figura 6.6.</b> Campus Concepción, Universidad de Concepción, Chile.....	35

## RESUMEN

Según la normativa chilena, los medicamentos están clasificados dentro del grupo de residuos peligrosos, por lo tanto, cuando un medicamento vence o está en desuso, se debe desechar de una manera que no genere impactos negativos en la salud de la población y del medio ambiente. Sin embargo, varios estudios a nivel mundial señalan que debido al aumento del consumo de medicamentos y las malas prácticas de eliminación en el hogar, se han detectado concentraciones de este tipo de residuos en diferentes compartimentos ambientales, especialmente en el medio acuático, lo que genera contaminación y perjudica a los organismos receptores.

El objetivo de esta investigación es analizar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al Manejo de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliario (RMCD) y en desuso. La metodología utilizada se basó principalmente en la revisión bibliográfica de las mejores prácticas de manejo a nivel internacional, además se desarrolló y aplicó una encuesta para la determinación de la percepción. Este instrumento fue aplicado en línea y se envió a 1.062 funcionarios, tanto académicos como administrativos y auxiliares de 6 facultades. De este Universo se recibió respuesta de 221 funcionarios de los 290 que se requerían para obtener una muestra representativa con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, por lo que los resultados solamente representan a los funcionarios encuestados. Además, teniendo en cuenta la realidad local y las buenas prácticas de manejo, sumado a los resultados de percepción, se elaboraron lineamientos a corto, mediano y largo plazo, con la finalidad de que exista un adecuado manejo de los RMCD.

Los resultados evidenciaron una mala percepción acerca de las prácticas de eliminación, ya que más del 70% de los encuestados elimina sus residuos de manera inadecuada junto a la basura domiciliaria y además desconocen las campañas de recolección que ha realizado la facultad de farmacia de la Universidad de Concepción. Sin embargo, existe una buena percepción acerca de contar con puntos de acopio permanentes, ya que más de un 90% señala que sería de gran utilidad y a más del 80% le gustaría recibir información al respecto.

De acuerdo con los resultados, se concluye que es necesario incorporar a los medicamentos como productos prioritarios en la Ley REP 20.920 de Chile. Además, es necesario que las campañas existentes de recolección cuenten con mayor duración y difusión, para lograr una alta participación de la comunidad y así disminuir el impacto negativo tanto ambiental como en la salud pública.

## **ABSTRACT**

According to Chilean regulations, medicines are classified as hazardous waste; therefore, when a medicine expires or is no longer in use, it must be disposed of in a manner that does not generate negative impacts on the health of the population and the environment. However, several studies worldwide indicate that due to the increase in the consumption of medicines and poor disposal practices in the home, concentrations of this type of waste have been detected in different environmental compartments, especially in the aquatic environment, which generates contamination and harms receptor organisms.

The objective of this research is to analyze the perception of employees of the Universidad de Concepción, Concepción Campus, with respect to the management of waste of expired medicines at home (RMCD) and in disuse. The methodology used was based mainly on the bibliographic review of the best management practices at international level, and a survey was developed and applied to determine the perception. This instrument was applied online and was sent to 1,062 academic, administrative and auxiliary personnel from 6 faculties. Of this universe, 221 officials responded out of the 290 required to obtain a representative sample with a confidence level of 95% and a margin of error of 5%, so the results only represent the officials surveyed. In addition, taking into account the local reality and good management practices, together with the results of the perception, short-, medium- and long-term guidelines were developed to ensure proper management of CDMR.

The results showed a poor perception of disposal practices, since more than 70% of those surveyed dispose of their waste improperly with household garbage and are unaware of the collection campaigns carried out by the pharmacy faculty of the Universidad de Concepción. However, there is a good perception about having permanent collection points, since more than 90% say that it would be very useful and more than 80% would like to receive information about them.

According to the results, it is concluded that it is necessary to incorporate medicines as priority products in Chile's REP Law 20.920. In addition, it is necessary that the existing collection campaigns have a longer duration and greater dissemination, to achieve a high participation of the community and thus reduce the negative environmental and public health impact

## 1. INTRODUCCIÓN

El aumento del consumo de medicamentos es un fenómeno global, impulsado por múltiples factores como el envejecimiento de la población, el mayor acceso a los servicios de salud, el incremento en la automedicación y el impacto de la pandemia de COVID-19. En Chile, esta tendencia se refleja en los resultados de la última Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada en 2017, donde se evidencia que un 58,7% de los chilenos consume al menos un principio activo al día, una cifra superior al 53,1% reportado en la ENS de 2010 (MINSAL, 2019).

Esta creciente utilización de medicamentos ha generado preocupaciones significativas en torno a la disposición inadecuada de los residuos de medicamentos en los hogares, una práctica que varios estudios internacionales han identificado como común y problemática. La eliminación de estos residuos, frecuentemente a través de la basura domiciliaria o el inodoro, tiene impactos negativos considerables tanto para el medio ambiente como para la salud pública, ya que estos residuos son considerados peligrosos (Alnahas et al., 2020; Alshehri & Banjar, 2022; Banjar et al., 2022; Calderón & Tarapues, 2021; Fernandes et al., 2020; Garcia-Morales et al., 2021; Gwenzi et al., 2023).

En respuesta a esta problemática, varios países como España, Colombia y México han adoptado medidas en el marco de la Ley de Responsabilidad Extendida al Productor (Ley REP), considerando a los medicamentos como productos prioritarios. Estos países han implementado programas de posconsumo de medicamentos, que permiten a los ciudadanos disponer de estos residuos en puntos de recolección permanente, con el objetivo de proteger tanto el medio ambiente como la salud de la población. Sin embargo, en Chile, los medicamentos aún no se encuentran clasificados como productos prioritarios bajo la Ley REP. Las pocas iniciativas que se han llevado a cabo, en forma de campañas aisladas de recolección en ciertas zonas del país, han sido de corta duración y con baja difusión, lo que ha contribuido a una falta de información documentada sobre sus resultados, así como a una escasa clasificación, caracterización y valoración de estos residuos.

Ante la ausencia de normativas en Chile para el manejo adecuado de los residuos de medicamentos caducados y en desuso de origen domiciliario, surge la necesidad de comprender la percepción de los ciudadanos respecto a las prácticas actuales de disposición de estos residuos. Con este propósito, se llevó a cabo un estudio en seis facultades de la Universidad de Concepción, encuestando a funcionarios académicos y no académicos, con el fin de responder a la pregunta de investigación planteada y alcanzar los objetivos propuestos, que se detallan a continuación.

## **2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la percepción de los funcionarios académicos y no académicos de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al Manejo de RMCD y en desuso de origen domiciliario?

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo General.**

“Analizar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al Manejo de Residuos de Medicamentos Caducados y en desuso de origen domiciliario.”

### **3.2. Objetivos Específicos.**

- I. Determinar las acciones de manejo asociadas a los RMCD y en desuso a nivel internacional.
- II. Determinar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al manejo de RMCD y en desuso de origen domiciliario.
- III. Proponer lineamientos para un manejo adecuado de residuos de medicamentos caducados y en desuso de origen domiciliario”

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. Medicamento y sus características**

Según el Artículo 7°, DS N°3/2010 del Ministerio de Salud, un medicamento se define como: “Producto farmacéutico o medicamento es cualquier sustancia, natural o sintética, o mezcla de ellas, que se destine al ser humano con fines de curación, atenuación, tratamiento, prevención o diagnóstico de las enfermedades o sus síntomas, para modificar sistemas fisiológicos o el estado mental en beneficio de la persona a quien le es administrado. Se consideran productos farmacéuticos las materias primas activas, los preparados farmacéuticos, las especialidades farmacéuticas y los medicamentos herbarios tradicionales.” (BCN,2023).

Un medicamento está compuesto por principios activos y excipientes. Los excipientes son sustancias inactivas que se añaden al medicamento con la finalidad de aportar características tales como sabor, color, consistencia, entre otras, para facilitar la administración por parte del usuario. Por otro lado, el principio activo (también denominado sustancia activa) es el responsable de la actividad terapéutica del medicamento, y para que este no se vea alterado, cada medicamento debe estar contenido en un envase, primario y secundario. El envase primario (blíster de aluminio, frascos de vidrio/plástico, ampollas de vidrio) es el que está en contacto directo con el medicamento, y el envase secundario (generalmente cajas de cartón) contiene uno o más envases primarios y un prospecto (folleto informativo de papel).

Por otro lado, de acuerdo con las condiciones de venta, los medicamentos se distinguen en tres categorías: de venta libre o directa (venta sin receta médica previa), de venta con receta médica simple, de venta con receta médica retenida y de venta bajo receta cheque (BNC, 2017).

En Chile, las farmacias y almacenes farmacéuticos cuentan con el permiso de la autoridad sanitaria para expender medicamentos a personas naturales, cualquiera sea su condición de venta. No obstante, existe la venta ilegal de medicamentos en lugares como quioscos, ferias y comercio ambulante, que no cumplen con las medidas sanitarias y abastecen a la población más vulnerable del país (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2013).

#### **4.1.1. Medicamento Caducado Domiciliario (MCD)**

Todos los medicamentos deben contener la fecha de vencimiento o caducidad expresada en el envase, ya sea primario y secundario. Esta fecha indica hasta qué momento el medicamento se puede consumir de forma segura y eficaz (siempre y cuando se haya almacenado el medicamento de manera correcta), y generalmente está expresada en mes/año.

Cuando un medicamento supera la fecha de caducidad se denomina Medicamento Caducado y no debe ser consumido por razones de seguridad, ya que podría conllevar riesgos para quienes lo ingieren, dado a que se alteran las propiedades físicas, químicas, microbiológicas, terapéuticas y toxicológicas del medicamento (ISP, 2018).

Por lo tanto, en consecuencia, un Medicamento Caducado Domiciliario es aquel Medicamento Caducado que se encuentra presente o almacenado en el domicilio del usuario. Por otro lado, un Medicamento en desuso es aquel que se encuentra vigente y conserva sus propiedades, pero que el usuario deja de utilizar por diversas razones, tales como cambios de tratamiento, mala adherencia a terapia, entre otras.

#### **4.2. Consumo de medicamentos.**

Durante las últimas décadas, ha habido un incremento significativo en el consumo de medicamentos debido a diversas razones. Una de ellas es la creciente necesidad de productos farmacéuticos para tratar enfermedades crónicas y condiciones relacionadas con el envejecimiento. Además, los cambios en las prácticas clínicas también han contribuido a este aumento. Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) del año 2019, resalta que entre los años 2000 y 2017, en los países miembros, se observó un incremento del 70% al 200% en el consumo de medicamentos, como los antihipertensivos, agentes reductores del colesterol, antidiabéticos y antidepresivos, que puede ser atribuido a diversos factores interrelacionados. Estos incluyen el crecimiento de la población, la mayor prevalencia de condiciones como la diabetes y la obesidad, una mejor detección y diagnóstico de enfermedades como la depresión, y la mayor disponibilidad de terapias. Además, la evolución de las guías clínicas también ha influido en el aumento del consumo de medicamentos, especialmente en el caso de los medicamentos de venta libre, es decir, sin receta médica. (OCDE, 2019).

#### **4.2.1. Consumo de medicamentos en Chile.**

En los últimos años, el sector farmacéutico en Chile ha experimentado un notable crecimiento y evolución, y este avance se ha visto especialmente impulsado por la pandemia de COVID-19. (Elexpuru, 2022). De acuerdo con un informe divulgado por Investchile el año 2022, la contribución económica del mercado farmacéutico a la economía chilena alcanza aproximadamente los 1.800 millones de dólares estadounidenses, lo cual equivale al 0.73% del Producto Interno Bruto (PIB) del país.

Según datos del año 2021, el número de farmacias en Chile ascendió a 4.437, donde la mitad de estas se concentra en la Región Metropolitana. Dentro del conjunto de establecimientos farmacéuticos en Chile, 1.940 locales pertenecen al segmento independiente, con una participación del 43.7% en las ventas de la industria, lo que significa un incremento del 22% en comparación con los 1.585 establecimientos del año 2020 (Elexpuru, 2022).

En el año 2017, se observó que las compras en la industria farmacéutica se distribuyeron de la siguiente manera: el sector institucional público representó el 30% de las compras totales, mientras que las grandes cadenas de farmacias y las farmacias independientes contribuyeron con el 60%. En contraste, el sector privado como las clínicas, solo representó el 12% de las compras realizadas en la industria farmacéutica (Castro et al., 2020). Esto significa que la mayor parte de los medicamentos vendidos llegan a manos de personas naturales, lo que plantea interrogantes sobre las responsabilidades relacionadas con la caracterización y disposición final de los residuos de medicamentos provenientes de los hogares, ya sean por no uso o porque caducaron.

La encuesta nacional de salud del año 2017 reveló el aumento en uso de medicamentos. De acuerdo con los datos obtenidos en el sondeo, se observó que el 58% de los habitantes de Chile toma al menos un medicamento al día, lo cual representa un incremento en comparación con el 53% registrado en 2010. El consumo es liderado mayoritariamente por mujeres, con 68%, versus los hombres, con 47%. El segmento de la población conformado por personas de 65 años es el que presenta mayor consumo de medicamentos. Sin embargo, también se observa un elevado consumo entre jóvenes y adultos (MINSAL, 2017). En Chile, los 10 medicamentos más vendidos entre los meses de enero y octubre del 2021 fueron: Paracetamol, Losartan, Ibuprofeno, Ketorolaco, Antitijuecoso, Zopiclona, Acido Mefenámico, Naproxeno, Ketoprofeno y Clorfenamina. El Paracetamol es el medicamento con el mayor número de ventas, y comparando con años anteriores, el inductor del sueño Zopiclona es nuevo en el ranking. (ISP, 2021).

A pesar de la disponibilidad de información y estudios que abordan el mercado farmacéutico chileno y el consumo de medicamentos, actualmente no se ha encontrado información específica o estudios que analicen cuánto y cuáles de los medicamentos del botiquín familiar se convierten en residuos en el país.

### **4.3. Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios (RMCD) y en desuso.**

#### **4.3.1. Definición de Residuo.**

Residuo o desecho es una sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar, y se considera como peligroso si presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, cuando tiene características de peligrosidad como toxicidad, inflamabilidad, reactividad y/o corrosividad. (MINSAL, 2003)

##### **4.3.1.1. Definición de Residuo Peligroso (RESPEL)**

El Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos, DS N°148/2003 del MINSAL, establece en su Artículo 3 que “un residuo o mezcla de residuos se considera peligroso si presenta riesgos para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto. Estos riesgos se determinan a través de características específicas de peligrosidad establecidas en el Artículo 11 de dicho reglamento, que incluyen la toxicidad aguda, la toxicidad crónica, la toxicidad extrínseca, la inflamabilidad, la reactividad y la corrosividad”.

Según el Artículo 18 del mismo Reglamento, un medicamento está dentro del grupo de Residuos Peligrosos, y se responsabiliza su eliminación a los respectivos generadores. Sin embargo, según el Decreto Supremo N°6 del MINSAL esta eliminación solamente aplica a establecimientos de atención de salud, ya sean públicos o privados, y no se incluyen los Residuos de Medicamentos Caducados y en desuso que están presentes en los domicilios de los pacientes o usuarios.

Por otro lado, es importante resaltar que los RMCD y en desuso, no solo incluyen a los medicamentos, sino que también a sus respectivos envases primarios, envases secundarios, prospectos y sellos y/o etiquetas, ya que, si no se reciclan de manera adecuada, generan contaminación en nuestros ecosistemas.

### **4.3.2. Factores que contribuyen al aumento de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en Desuso.**

#### **a) Adherencia a la terapia**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define “adherencia terapéutica” como “el grado en que el comportamiento de una persona -tomar el medicamento, seguir un régimen alimentario y ejecutar cambios del modo de vida- se corresponde con las recomendaciones acordadas de un prestador de asistencia sanitaria”.

En países desarrollados, entre un 45% y un 50% de los pacientes crónicos que sufren hipertensión arterial y diabetes mellitus cumplen con su tratamiento, sin embargo, esta cifra disminuye si hablamos de países en vías de desarrollo, donde la baja adherencia a la terapia llega a un 70% (Brugere et al., 2020).

Por lo tanto, cuando el paciente no tiene buena adherencia a la terapia, sobran medicamentos, que no serán utilizados, y por tanto contribuirán al aumento de residuos de medicamentos.

#### **b) Automedicación**

La automedicación se refiere al acto de consumir medicamentos por iniciativa propia sin prescripción y/o indicación médica previa. Los medicamentos más comunes para la automedicación son los de venta libre o directa, ya que están autorizados para consumirlos sin receta médica debido a su seguridad y eficacia, tales como los analgésicos, antihistamínicos, antiinflamatorios, etc (Veliz et al., 2017).

No obstante, la automedicación se considera un problema de salud pública dado a sus efectos adversos o riesgos tales como intoxicaciones, alergias, adicción, interacción con otros medicamentos, falta de efectividad, entre otras. (Clínica Universidad de los Andes, 2023).

Cuando las personas se automedican, existe el riesgo de que el medicamento escogido no sea el más adecuado para tratar la afección médica específica, debido a una falta de conocimiento o a una evaluación incorrecta de los síntomas, lo que trae como resultado que estos medicamentos posteriormente sean descartados en el botiquín familiar y que contribuyan a la acumulación de residuos farmacéuticos.

### **c) Almacenamiento de medicamentos**

Para que los medicamentos conserven su eficacia y calidad, deben guardarse en lugares adecuados. Generalmente las indicaciones óptimas de guardado se encuentran en el envase secundario (frascos o cajas) y en el folleto de información.

Sin embargo, estudios señalan que la mayoría de las personas almacenan de manera incorrecta sus medicamentos, se deshacen del envase secundario, cortan el blíster cuando van quedando pocos comprimidos e incluso almacenan los medicamentos sueltos, lo que no les permite identificar el principio activo ni la fecha de vencimiento y hace que los medicamentos no sean aptos para el consumo y se deban eliminar (Calderon & Tarapues, 2021).

Por otro lado, el Instituto de Salud Pública señala que no hay que almacenar los medicamentos en el baño, la cocina, o dentro de los autos (ganteras), debido a la elevada temperatura y humedad que allí se genera. También señala que cuando se guardan los medicamentos sin blíster en pastilleros estos se deterioran más fácilmente (ISP, 2023).

Es por lo anterior, que se han establecido lineamientos para almacenar los medicamentos en el hogar de forma adecuada. El Instituto de Salud Pública recomienda:

- Guardarlos en un botiquín o recipiente hermético.
- Conservarlos a temperaturas no superiores a los 25°.
- Protegerlos de la luz y la humedad.
- Conservarlos en el envase original junto con el folleto al paciente.
- Revisar periódicamente el botiquín y retirar fármacos vencidos, o que hayan perdido su color y forma original.
- No almacenar medicamentos de tratamientos anteriores.

#### **4.4. Fuente de entrada de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en desuso al medio ambiente.**

Estudios a nivel mundial, como aquellos en Ecuador, México, Colombia, Alemania, Costa Rica, Estados Unidos, Arabia Saudita, Polonia, India y Brasil (Alnahas et al., 2020; Alshehri & Banjar, 2022; Banjar et al., 2022; Calderón & Tarapues, 2021; Fernandes et al., 2020; Garcia-Morales et al., 2021; Gwenzi et al., 2023; Monga et al., 2020; Rausch et al., 2023; Rogowska & Zimmermann, 2022; Ueki et al., 2022), señalan que los residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso son comúnmente eliminados junto con la basura domiciliaria, por el inodoro, lavamanos y lavaplatos (especialmente medicamentos líquidos). Por otro lado, una encuesta revelada en Sudán y Etiopía señala que la práctica más común en esos países es quemar los medicamentos caducados (Alnahas et al., 2020; Gwenzi et al., 2023).

Esto genera preocupación ya que cuando se desechan medicamentos no deseados por el inodoro, lavamanos y lavaplatos, estos son transportados a través del sistema de alcantarillado municipal hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales correspondientes, y la mayoría no están diseñadas para eliminar micro contaminantes, y peor aún, hay países que no cuentan con sistemas de alcantarillado ni plantas de tratamiento, como gran parte de las comunidades africanas, y por lo tanto los productos farmacéuticos ingresan directamente al agua y suelo, lo cual presenta una potencial amenaza para los organismos que habitan en estos ecosistemas (Monga et al., 2020; Rogowska & Zimmermann, 2022).

Por lo tanto, estas prácticas de eliminación utilizadas por la gran mayoría de los hogares en el mundo son inadecuadas, ya que generan impactos perjudiciales en la salud de la población y el medio ambiente en general (suelos, agua, aire y biota), por los que se les ha denominado contaminantes emergentes, debido a que durante muchos años sus concentraciones en el medio ambiente pasaron desapercibidas, pero con el correr del tiempo han demostrado tener un gran potencial para acarrear un impacto ecológico dada la capacidad de bioacumulación, persistencia y toxicidad que poseen (Checa et al., 2021; Alnahas et al., 2020; Calderón & Tarapues, 2021).

Por otro lado, es importante destacar que cuando consumimos medicamentos estos no son 100% metabolizados por nuestro cuerpo y llegan al medio ambiente a través de nuestra orina y heces (Garcia-Morales et al., 2021), por lo tanto, la presencia de productos farmacéuticos en el medio ambiente es consecuencia tanto de su uso como de su eliminación (Rogowska & Zimmermann, 2022).

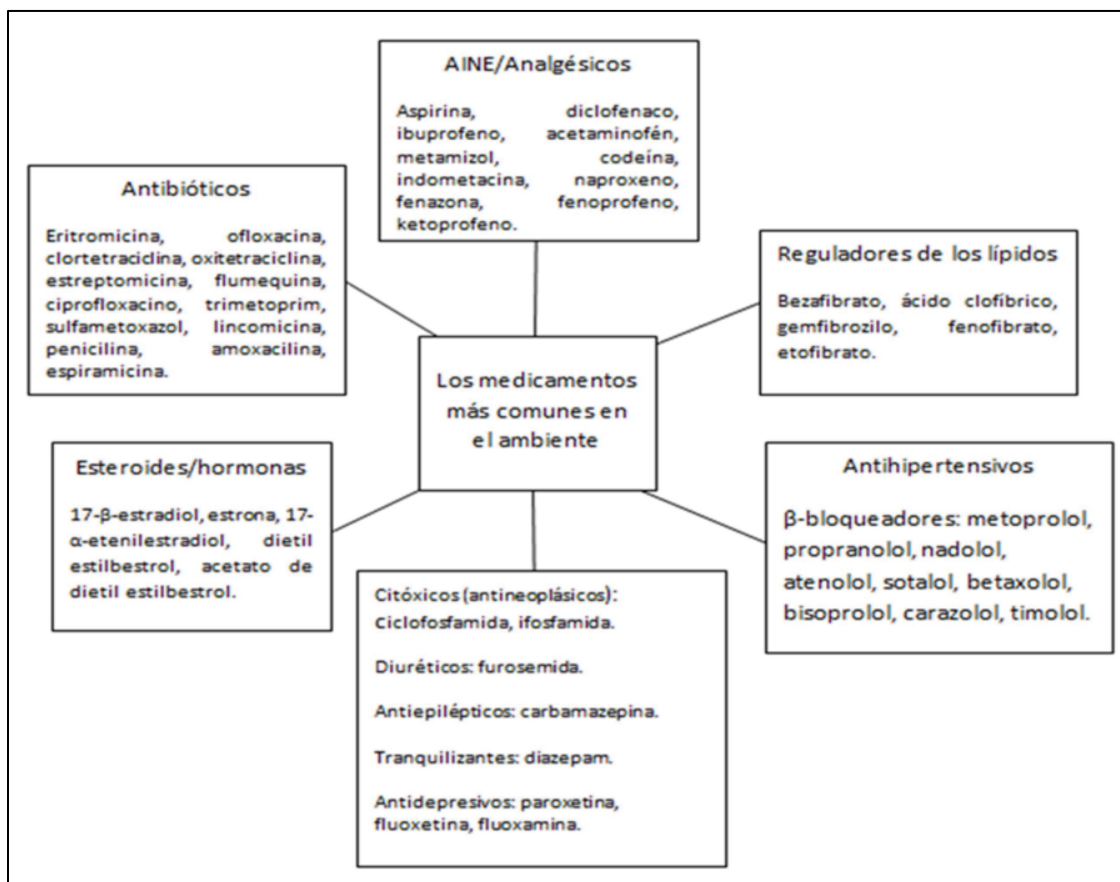
#### **4.5. Impactos de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en Desuso.**

##### **4.5.1. Contaminación del Medio Ambiente.**

En el año 1970 se informó por primera vez la presencia de medicamentos de receta de origen sintético en el medio ambiente, tanto en el ecosistema terrestre como en el ecosistema acuático, pero no hubo mayor preocupación e interés por la comunidad científica. No obstante, con el paso del tiempo y el desarrollo de mejores tecnologías analíticas se le ha dado mayor importancia (Moreno et al., 2013).

Un estudio global sobre ríos liderado por la Universidad de York señala que hay contaminación farmacéutica en las aguas de todos los continentes. Los países y regiones más pobres son los que están más contaminados y que menos se han investigado, como África subsahariana, América del Sur y partes del sur de Asia (Moreno et al., 2023).

Tanto en Europa como en otras partes del mundo, se ha evidenciado la presencia de medicamentos en el medio ambiente (Ver figura 4.5.1.), especialmente en el medio acuático, contaminando las aguas superficiales, aguas subterráneas, efluentes e incluso el agua potable, lo que ha generado una gran preocupación por temor a posibles intoxicaciones en los organismos receptores. (Ver Anexo 1).



**Figura 4.1.** Medicamentos más comunes en el ambiente clasificados por grupos terapéuticos.

*Fuente: Moreno et al., 2013*

Por otro lado, la quema de medicamentos a baja temperatura o en espacios abiertos puede liberar diferentes compuestos contaminantes tóxicos a la atmósfera (Correa Salde y Solá, 2001).

#### **4.5.2. Impactos Negativos en Seres Vivos.**

Numerosos artículos, incluidas revisiones, muestran que la exposición a productos farmacéuticos causa toxicidad aguda y crónica en organismos terrestres y acuáticos (Gwenzi et al., 2023).

Para determinar qué efectos tienen los RMCD y en desuso, en el medio ambiente, se realizan estudios de ecotoxicidad aguda, a corto y largo plazo, en diferentes especies que representan a diferentes niveles tróficos, tanto ecosistema acuático (compartimento ambiental más susceptible) como del ecosistema terrestre. Los efectos negativos dependen principalmente de las condiciones ambientales (Temperatura y Ph), de la tipología del medicamento, la concentración y el tiempo de exposición y la sensibilidad de los organismos expuestos (Cuñat Zaira et al., 2016).

Se han documentado efectos perjudiciales en diferentes especies animales, especialmente del medio acuático, debido al uso de varios medicamentos, tales como agentes citotóxicos, antibióticos, medicamentos hormonales, los AINES (diclofenaco) y los antidepresivos. Los efectos incluyen alteraciones en la reproducción, cambios en el comportamiento, disfunción renal, mortalidad, resistencia a los antibióticos y desordenes endocrinos (Moreno et al., 2013; Cuñat Zaira et al., 2016; Alnahas et al., 2020).

Uno de los medicamentos que ha producido un daño ambiental importante es el Diclofenaco, un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) que se relaciona directamente con la disminución y casi extinción de la población de tres buitres del género Gyps (*Gyps indicus*, *Gyps tenuirostris* y *Gyps bengalensis*), endémicos del sur y sureste de Asia. Este problema comenzó en la década de los noventa, pero en el año 2004 se identificó claramente la relación que existía entre los buitres muertos y el diclofenaco (González et al., 2023).

Se observó que todos los buitres que habían muerto por gota visceral presentaban residuos de diclofenaco, y se debió principalmente a que se alimentaban de animales muertos a los cuales se les había administrado este AINE. Dado este escenario, los gobiernos de India, Pakistán y Nepal prohibieron el uso veterinario de diclofenaco en mayo de 2006 con el fin de reducir el riesgo de exposición, y además se crearon zonas santuario y planes de sensibilización de la sociedad, combinados con un suministro de fuentes de alimento seguras para los buitres. Sin embargo, pese a que poblaciones de buitres han recuperado su población, no se han alcanzado los niveles que existían antes de esta crisis (González et al., 2023).

Dada la amenaza potencial asociada a la presencia de residuos farmacéuticos en el medio ambiente es necesario que se sigan investigando los impactos negativos, sobre todo de su presencia en aire y suelo, ya que no existe mucha información al respecto.

#### **4.5.3. Resistencia Antimicrobiana.**

Los antimicrobianos, como los antibióticos, antivirales, antifúngicos y antiparasitarios, son medicamentos que se emplean para prevenir y tratar infecciones en humanos, animales y plantas (OMS, 2024), eliminando por completo a microorganismos (bacterias, virus, hongos y parásitos) e inhibiendo su crecimiento (Calvo & Martínez, 2009).

Sin embargo, cuando existe un uso indebido y excesivo de antimicrobianos, los microorganismos se vuelven más resistentes y los medicamentos se vuelven ineficaces, generando lo que se denomina resistencia antimicrobiana o farmacorresistencia. Esto dificulta el tratamiento de las infecciones y aumenta el peligro de que las enfermedades se propaguen con mayor rapidez, se vuelvan más graves y puedan provocar la muerte (OMS, 2021).

Cuando los antimicrobianos entran en contacto con el medio ambiente, ya sea por consumo humano, ganadería o agricultura, crean un entorno propicio para desarrollar resistencia en los microorganismos, dado a las bajas concentraciones presentes y a la constante exposición, factores que favorecen las mutaciones en los microorganismos (Cuñat Zaira et al., 2016). Además, se ha observado que los lugares con mayor concentración de antibióticos son las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales cerca de grandes ciudades o zonas urbanas importantes (Moreno et al., 2013).

Esto genera preocupación en la población, ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara que la resistencia antimicrobiana es una de las principales amenazas de salud pública a las que se enfrenta la humanidad. Por otro lado, el Instituto de Salud Global de Barcelona, señala que se podría desencadenar una nueva pandemia silenciosa, ya que se estima que, en el 2050, las resistencias antimicrobianas serán una de las primeras causas de mortalidad en el mundo.

A partir de lo anterior, la OMS el año 2015 creó un Plan Mundial contra la Resistencia a los Antimicrobianos en el cual se establecieron 5 objetivos estratégicos sobre los cuales los países deben desarrollar sus acciones.

- Mejorar la concienciación y la comprensión con respecto a la resistencia a los antimicrobianos a través de una comunicación, educación y formación efectivas.
- Reforzar los conocimientos y la base científica a través de la vigilancia y la investigación.
- Reducir la incidencia de las infecciones con medidas eficaces de saneamiento, higiene y prevención de las infecciones.
- Utilizar de forma óptima los medicamentos antimicrobianos en la salud humana y animal.
- Preparar argumentos económicos a favor de una inversión sostenible que tenga en cuenta las necesidades de todos los países, y aumentar la inversión en nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otras intervenciones.

El año 2017, el Ministerio de Salud de Chile creó el Plan Nacional Contra la Resistencia a los Antimicrobianos, que está alineado con los objetivos específicos establecidos por la OMS anteriormente y adaptados a la realidad nacional del país.

#### **4.5.4. Impactos a la Salud Humana.**

Si bien los impactos mencionados anteriormente tienen una relación directa con la salud humana, es importante destacar un factor importante, que es la acumulación de medicamentos no deseados en el hogar. Esto se debe a que cuando existe una alta cantidad de medicamentos (ya sean vencidos o en desuso) presentes en el hogar, aumentan los riesgos de uso y abuso no intencional o accidental, especialmente por parte de los niños, lo que podría llevar al envenenamiento o incluso a la mortalidad mediante sobredosis (Gwenzi et al., 2023).

En Chile, la incidencia de intoxicaciones se estima en 1,34 casos por cada 100,000 habitantes, siendo los medicamentos responsables del 49,2% de estos casos. Según datos del Centro Nacional de Farmacovigilancia (CNFV), se observa que la mayoría de las notificaciones de intoxicaciones intencionadas corresponden al 85% del total de casos reportados en el periodo comprendido entre 2012 y 2018 (ISP, 2019)

Por otro lado, el Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, CITUC, detalló en un estudio que durante el primer semestre del año 2018 se recibieron más de 9.000 reportes por exposiciones humanas a productos farmacéuticos. El estudio arrojó que un 47% de las intoxicaciones con medicamentos estaban ligadas a motivaciones suicidas, un 35% a exposición accidental y un 11,1% a errores terapéuticos o mal uso.

También se detalló que el 44% del total de reportes pertenecieron a la Región Metropolitana, el 10% a la Región del Biobío y un 9% a la Región de Valparaíso. Asimismo, se obtuvo que el 42% de los reportes fueron por adultos de entre 18 y 65 años, el 26% por preescolares de entre 6 y 12 años y el 15% por adolescentes de 12 a 18 años (CITUC, 2018).

#### **4.6. Ecofarmacovigilancia.**

La Ecofarmacovigilancia se define como la ciencia y actividades relacionadas a la detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos u otros problemas relacionados con la presencia de medicamentos en el medio ambiente que afectan a humanos y otras especies de animales. Estas actividades van desde la producción hasta la eliminación del medicamento (Castro et al., 2015; Muñoz et al., 2021).

Aunque su definición es precisa, la Ecofarmacovigilancia se encuentra pobremente regulada en la mayor parte del mundo. Sin embargo, hay países como Estados Unidos, China, México, Costa Rica, Colombia y Portugal, que han desarrollado estrategias de logística inversa con la finalidad de poder disminuir los impactos que tienen los medicamentos en el medio ambiente asegurando una correcta eliminación y garantizando la preservación del medio ambiente y la salud pública (Castro et al., 2015). Entre los Programas de Postconsumo de Medicamentos que más destacan se encuentran los siguientes: Punto SIGRE (España), Punto Azul (Colombia), SINGREM (México) y VALORMED (Portugal).

En Chile, se observa la existencia de una Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS); no obstante, es lamentable constatar que esta no abarca la implementación de logística inversa para la gestión de medicamentos vencidos o en desuso. A pesar de ello, se han iniciado algunas campañas aisladas destinadas a la recolección de medicamentos caducados o no utilizados y sus respectivos envases que se detallan en la Tabla 4.1. Sin embargo, es relevante señalar que, aunque estas iniciativas han aportado positivamente, su alcance ha sido limitado, con duraciones reducidas y una falta de información detallada sobre los resultados finales.

**Tabla 4.1.** Campañas de Recolección de Medicamentos en Chile.

<b>Año</b>	<b>Campaña</b>	<b>Lugar</b>	<b>Puntos de Acopio</b>	<b>Duración</b>
2010	Punto Celeste Salcobrand	Farmacias Salcobrand y centros comunitarios en la Comuna de Las Condes, Región Metropolitana.	25	No se encontró información
2014	Dale un Respiro al Planeta (Reciclaje de inhaladores GSK)	Farmacias Salcobrand, Santiago, Región Metropolitana.	28	No se encontró información
2021	Medicación sustentable	Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso	1	No se encontró información
2022	Campaña de retiro de medicamentos de uso domiciliario	Facultad de Química y Farmacia, Universidad de Concepción. (Todos los campus)	3	1 a 2 días
2022	Cuidemos el Medio Ambiente, el compromiso de todos	Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera	4	No se encontró información
2022	Botiquín del hospital	Fundación Señoras del Ejército de Chile	1	No se encontró información
2023	Recolección de recolección de medicamentos vencidos y en desuso	Facultad de Química y Farmacia, Universidad de Concepción, Campus Concepción.	1	2 días
2023	Recolección de Medicamentos de uso domiciliario	Farmacias RedFarma, Ciudad de Concepción.	2	1 mes
2024	Punto Desecha Seguro	Farmacias del Dr. Simi, Región Metropolitana	10	
2024	Punto Limpio	Municipalidad de Vitacura, Región Metropolitana.	1	Activo

Fuente: Elaboración propia con datos de noticias relacionadas.

Por otro lado, es importante mencionar que la ley 20.920 del año 2016 del Ministerio de Medio Ambiente que “Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje” incluía a los medicamentos en el listado original de productor prioritarios, sin embargo, este fue modificado pasando de 9 productos a 6 (BCN, 2016), donde lamentablemente entre los tres eliminados se encontraban los medicamentos.

Dado a que la mayoría de los países no cuentan con sistemas de logística inversa para la devolución de medicamentos ni tampoco con campañas de recolección disponibles para deshacerse de manera segura de sus medicamentos es que La Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) creó un instructivo para que las personas puedan eliminar sus medicamentos caducados y en desuso en sus hogares (FDA, 2020). Sin embargo, no todas estas medidas son amigables con el medio ambiente.

La FDA recomienda tres maneras para eliminar los medicamentos en el hogar:

- Eliminarlos en campañas de recolección de medicamentos o en sitios de recolección permanentes como sistemas de logística inversa (Forma más amigable con el medio ambiente).
- Eliminación en la basura del hogar siguiendo los siguientes pasos:
  - Mezclar los medicamentos (sin aplastar las tabletas o capsulas) con una sustancia desagradable como tierra, arena de gato o café molido usado.
  - Colocar la mezcla en un recipiente como una bolsa plástica sellada
  - Tirar el recipiente en la basura del hogar
  - Tachar toda la información personal de la etiqueta de prescripción del frasco de píldoras vacío o del envase de medicamentos vacío para volverlo ilegible, luego elimine el recipiente
- Eliminación en el inodoro (Esto solamente se recomienda cuando no hay programas de devolución de medicamentos disponibles)

La FDA recomienda tirar al inodoro ciertos medicamentos potencialmente peligrosos para evitar la exposición accidental, incluida la ingestión por parte de niños, adultos y mascotas. Por otro lado, señala que este método de eliminación presenta un riesgo insignificante para el medio ambiente, pero que sería útil contar con más estudios para confirmar esa conclusión.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Metodología asociada al objetivo específico N°1: “Determinar las acciones de manejo asociadas a los RMCD y en desuso a nivel internacional.”

Para el cumplimiento de este objetivo se llevó a cabo una revisión bibliográfica con la finalidad de identificar las mejores prácticas de eliminación de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en desuso, para ello se consultaron las siguientes bases de datos:

- Web Of Science
- Science Direct
- Google Scholar
- Pubmed
- Scielo

Las búsquedas se realizaron utilizando palabras claves en idioma español e inglés tales como “Residuos Farmacéuticos” (pharmaceutical waste); “Ecofarmacovigilancia” (ecopharmacovigilance); “Medicamentos” y “Medio Ambiente” (medicines and environment); “Manejo de Residuos” y “Medicamentos” (waste management and medicines). Para refinar la búsqueda se utilizó el operador booleano “AND” y también se hizo un filtro en el año de publicación desde el año 2013 en adelante.

De acuerdo con los resultados de búsqueda, se analizaron cuatro Programas de Postconsumo de Medicamentos desarrollados en cuatro países diferentes, los que se utilizan como referencia en esta investigación. Para obtener información oficial y actualizada se visitaron las siguientes páginas web:

- [www.puntoazul.com.co](http://www.puntoazul.com.co)
- [www.valormed.pt](http://www.valormed.pt)
- [www.sigre.es](http://www.sigre.es)
- [www.singrem.org.mx](http://www.singrem.org.mx)

## **5.2. Metodología asociada al objetivo específico N°2: “Analizar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al manejo de RMCD y en desuso de origen domiciliario.”**

### **5.2.1. Diseño del instrumento de consulta**

En primer lugar, se revisaron encuestas de percepción de estudios anteriores relacionados al Manejo de Residuos de Medicamentos, para conocer la estructura de cuestionarios, preguntas relevantes y así poder tener claridad al momento de elaborar el cuestionario para el presente estudio.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a la elaboración de un cuestionario en línea utilizando la plataforma Google Forms (Ver Anexo 2). Este cuenta con 30 preguntas de selección múltiple y de escala dicotómica, y además una pregunta abierta, para que los encuestados puedan dejar sus comentarios y/o experiencias para conocer más en detalle la percepción de los funcionarios.

En la mayoría de las preguntas se agregó una opción extra denominada “otra”, para considerar alguna respuesta del encuestado que no se encuentre expresada dentro de las alternativas.

Se garantizó que las preguntas fueran adecuadas para la población de muestreo, considerando la redacción, la relación entre preguntas y evitando un sesgo en las opiniones. Además con la finalidad de que el cuestionario sea ordenado y de fácil entendimiento, se dividió en 5 ítems que se mencionan a continuación:

- Ítem I. Antecedentes Personales.
- Ítem II. Almacenamiento y mecanismos de eliminación de medicamentos caducados y/o en desuso presentes en su hogar.
- Ítem III. Percepción de los impactos al medio ambiente y a la salud de la población.
- Ítem IV. Participación y conciencia de iniciativas.
- Ítem Comentarios Voluntarios.

Por otro lado, se elaboró un documento denominado consentimiento informado (Ver Anexo 3) donde se le entrega información al encuestado sobre los objetivos de la investigación y el propósito de la encuesta, para que así esté informado al momento de decidir participar en esta.

### **5.2.2. Validación del instrumento de consulta**

Teniendo el cuestionario y el consentimiento informado listo, se procede a validar la encuesta por medio de un grupo de expertos, quienes revisarán el contenido de las preguntas y diseño del cuestionario.

Se seleccionaron 4 docentes de la Universidad de Concepción con gran trayectoria profesional que se relacionan con la presente investigación, y se les contactó por vía correo electrónico para solicitar su participación en calidad de experto, adjuntando un archivo de evaluación (Ver Anexo 4).

Finalmente, el instrumento de consulta fue validado por los siguientes expertos:

- Un Químico farmacéutico y Doctor en Toxicología.
- Un Bioquímico y Doctor en Ciencias Ambientales.
- Un Ingeniero Civil Químico y Doctor en Ingeniería Química.
- Un Sociólogo y Doctor en Ciencias Sociales y Ambientales.

La encuesta fue validada por unanimidad, ya que todos los expertos calificaron las preguntas pertinentes.

Una vez validada la encuesta, se hizo una prueba piloto para verificar que las respuestas se guarden correctamente y no existan inconvenientes al momento de aplicar la encuesta de manera oficial.

Por otro lado, la encuesta fue evaluada por el Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Ciencias Ambientales (Ver Anexo 5).

### **5.2.3. Aplicación del Instrumento de Consulta.**

Se definió que la encuesta será aplicada a funcionarios académicos y no académicos. Para esto se seleccionaron 6 facultades de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, que pertenecen a 3 facultades del área de las ciencias, 2 facultades del área de la salud y 1 facultad de ciencias de la ingeniería. Posteriormente, se realizó una búsqueda del personal académico y no académico a través de las páginas web de cada facultad con la finalidad de obtener sus correos electrónicos.

Una vez que se recopilaron los correos electrónicos de los funcionarios académicos y no académicos de cada facultad, se procedió a tomar contacto con ellos y se envió un correo por cada facultad, donde se les solicitó participar de la encuesta en línea, adjuntando el enlace de la encuesta (Ver Anexo 6).

Se definió la población objeto de estudio, la cual se centró en 6 facultades de la Universidad de Concepción (3 facultades del área de las ciencias, 2 facultades del área de la salud y 1 facultad de ciencias de la ingeniería). La población total fue de 1.162 funcionarios, y para que la muestra fuera representativa se utilizó un 95% de confianza y un 5% de margen de error, lo que daba como resultado una muestra de 290 funcionarios. Sin embargo, debido a que el proceso de encuestas tuvo una corta duración solamente se llegó a muestrear a 221 personas, por lo que los resultados de este estudio no se podrán generalizar y solo representarán a las personas que participaron de la encuesta.

#### **5.2.4. Análisis de datos**

A medida que los participantes de la encuesta van enviando sus respuestas, la plataforma Google Forms va guardando las respuestas en línea en una hoja de cálculo de Google Sheets. Al recopilar todas las respuestas, esta hoja de cálculo se descargó en formato Excel.

Posteriormente, se descargó el Software SPSS Statistical Package for the Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), herramienta bastante útil para el análisis estadístico avanzado. En este programa se ingresaron las preguntas como variables y las respuestas fueron codificadas en valores numéricos con sus respectivas escalas de medición.

Luego de esto, se procedió a codificar las respuestas en Excel, con los valores establecidos en el Software SPSS, para luego copiar y pegar todas las respuestas codificadas en la Vista de Datos del programa.

Una vez teniendo todos los datos ingresados en el programa, se utilizaron herramientas tales como: “análisis de frecuencias”, “tablas cruzadas”, “generador de gráficos”, entre otras, con la finalidad de poder hacer más fácil la interpretación de los resultados mediante tablas de frecuencias.

**5.3. Metodología asociada al objetivo específico N°3: “Proponer lineamientos para una correcta eliminación de RMCD y en desuso, y minimizar impactos negativos en el medio ambiente y salud de las personas.”**

En base a los resultados de los objetivos específicos N°1 y N°2, se establecerán lineamientos para el manejo de residuos de medicamentos caducados y/o en desuso de origen domiciliario, considerando la normativa chilena, el contexto local y las necesidades de las personas que fueron encuestadas.

Se desarrollarán lineamientos a corto, mediano y largo plazo, y finalmente se elaborará una infografía en la plataforma Canva, con la finalidad de informar, educar y concientizar a las personas respecto a los RMCD y en desuso. Esta infografía se pretende entregar en la próxima campaña de recolección de medicamentos organizada por la facultad de farmacia de la Universidad de Concepción, Campus Concepción.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Resultados Objetivo Específico N°1: “Determinar las acciones de manejo asociadas a los RMCD y en desuso a nivel internacional.”

Desechar los medicamentos caducados y/o en desuso que se generan en los domicilios junto a la basura doméstica, alcantarillado o lavabos, tiene consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de la población. Es por esto, que diferentes países han adoptado estrategias estableciendo puntos de recolección permanentes para asegurar que las personas cuenten con un lugar seguro para disponer sus medicamentos y así contribuir al cuidado del medio ambiente y la salud pública, ya que se garantiza una correcta eliminación.

En la presente investigación, se seleccionaron cuatro países que cuentan con estrategias de logística inversa, España, México, Colombia y Portugal, los cuales forman parte de la Red Iberoamericana de programas de posconsumo de medicamentos (RIPPM).

En junio de 2015 dichos países firmaron la Declaración de Cartagena de Indias sobre programas de Posconsumo de Medicamentos. Al firmar esta declaración, la industria farmacéutica expresó su compromiso en respaldar y fomentar en Iberoamérica la implementación de Programas Posconsumo que ofrezcan una solución coherente, uniforme y de alto estándar que garantice mediante el correcto reciclado de estos residuos, la protección del medio ambiente y la salud de la población, como también evitar el tráfico ilícito de medicamentos (RIPPM, 2024).

Posteriormente en octubre del 2015 se crea la Red Iberoamericana de Programas Posconsumo de Medicamentos, la cual es un foro de trabajo y colaboración que hace el nexo entre Europa y América Latina para el intercambio de experiencias en el manejo de medicamentos vencidos o no utilizados.

Esta Red se basa en los principios de la economía circular y también en algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas:

- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 12: Producción y consumo responsables
- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

A continuación, se detallan los 4 Programas de Posconsumo de Medicamentos:

### **6.1.1. Programa SIGRE, Medicamento y Medio Ambiente, España**

SIGRE (Sistema Integrado de Gestión y Recogida de Envases) es una entidad sin ánimo de lucro que se encarga de garantizar una correcta gestión medioambiental de los envases y restos de medicamentos que se generan en los hogares de los ciudadanos españoles. Fue puesto en marcha en el año 2001 tras la colaboración entre la industria farmacéutica, las farmacias y las empresas de distribución farmacéutica, y persigue un doble objetivo:

- Medio Ambiental: Evitar que los residuos de medicamentos y sus envases se tiren a la basura o por el desagüe, con el consiguiente riesgo de contaminación de suelos y aguas.
- Sociosanitario: Favorecer la no acumulación de medicamentos en los hogares y sensibilizar sobre los riesgos sanitarios derivados del uso inadecuado de los mismos.

Actualmente, el programa SIGRE cuenta con más de 22.000 farmacias colaboradoras que facilitan que el ciclo de vida del medicamento se cierre correctamente. En todas las farmacias se encuentra instalado un Punto SIGRE (Ver Figura 3), donde los ciudadanos pueden ir a depositar exclusivamente medicamentos caducados, medicamentos en desuso, cajas de medicamentos y envases vacíos. Además, todos los envases de medicamentos que se comercializan a través de las oficinas de farmacias llevan el Símbolo SIGRE para indicar al ciudadano que el producto se encuentra adherido al sistema (Ver Figura 4), así como también una leyenda medioambiental en el prospecto del medicamento que indica donde deben depositarse.



**Figura 6.1.** Contenedor Punto SIGRE

*Fuente:* [www.sigre.es](http://www.sigre.es)



**Figura 6.2.** Logro SIGRE en medicamentos

*Fuente:* [www.sigre.es](http://www.sigre.es)

Gracias al sistema de logística inversa, las empresas de distribución farmacéutica aprovechan la reposición de nuevos medicamentos a las farmacias para recoger los residuos que se encuentran en el Punto SIGRE y custodiarlos en sus instalaciones hasta que un gestor autorizado por SIGRE los retire y los traslade hasta la Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos, la cual destaca por sus innovadores procesos con altos grados de automatización y su avanzada tecnología.

La recepción del residuo en la Planta exige una buena planificación mediante aplicaciones informáticas optimizando rutas y garantizando la trazabilidad del residuo, pudiendo verificar de forma automática el punto de origen, lugar de almacenamiento, traslado, peso y fecha de recogida de los residuos recibidos. Todo el proceso, desde la recogida de los residuos hasta su clasificación en planta está totalmente controlado mediante un sistema único de control y trazabilidad de los residuos que utiliza un sistema de radiofrecuencia y está digitalizado para garantizar la calidad de la información.

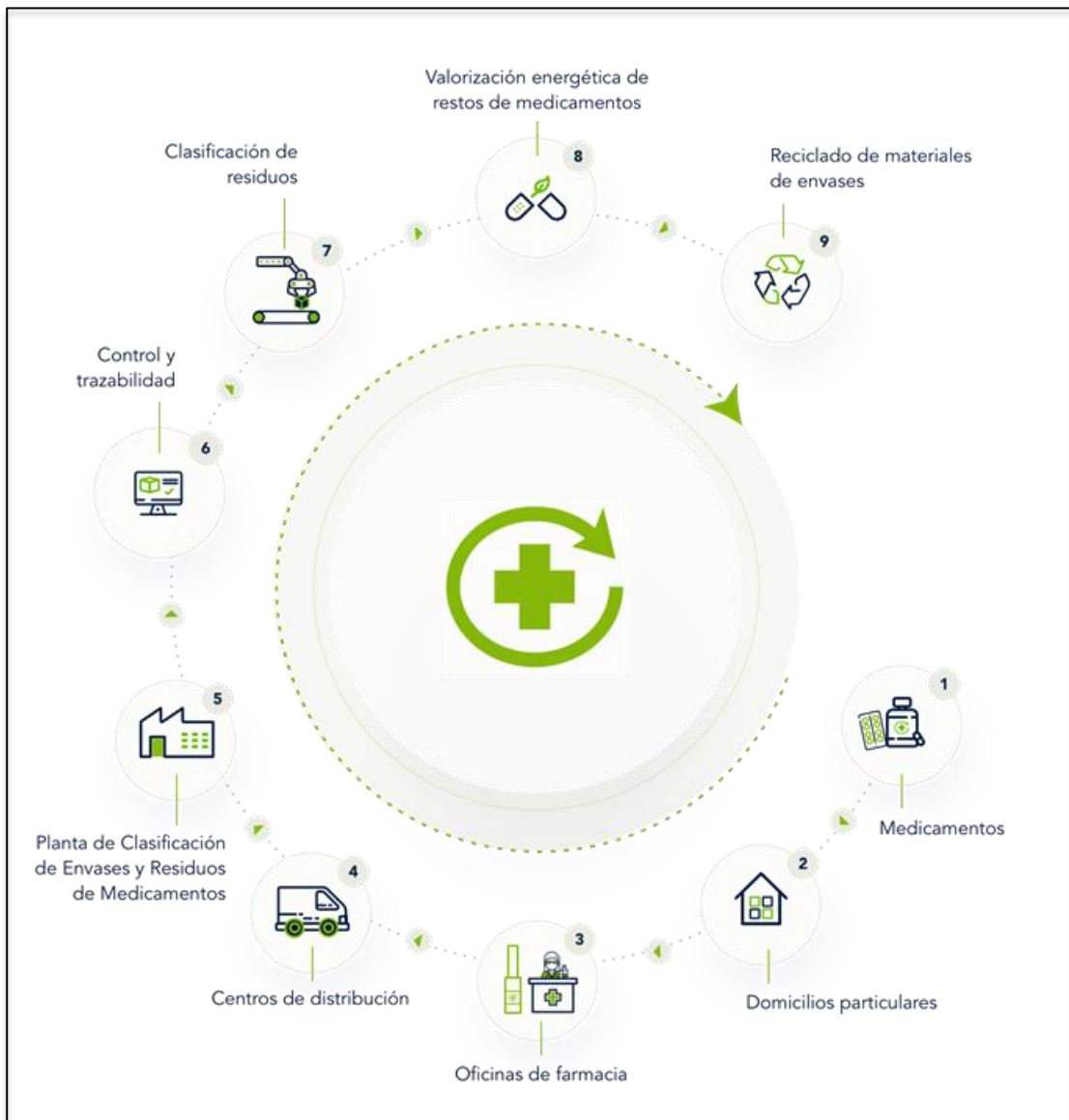
Una vez recepcionados y almacenados los residuos, se procede a su primera clasificación siendo trasladados a la línea de alimentación. Este proceso cuenta con equipos de última generación y robots de inteligencia artificial que realizan la clasificación de los residuos de medicamentos de forma autónoma, mejorando la productividad y la seguridad. Dichos residuos pasan por diferentes procesos automatizados donde van siendo separados en función de su tipología, tamaño y densidad, obteniéndose así distintas fracciones valorizables como vidrio, plástico, metales, papel, cartón y restos de medicamentos y residuos de envases que no pueden ser reciclados.

Los residuos de medicamentos, tanto sólidos como líquidos, son sometidos a un proceso de elaboración de Combustible Derivado de Residuo (CDR) y posteriormente se utilizan como combustible en plantas industriales, específicamente en hornos cementeros, lo que contribuye a reducir el consumo de combustibles fósiles mediante valorización energética. En cambio, los materiales de envases una vez separados del medicamento y descontaminados, se clasifican y se envían a empresas recicladoras.

También es importante destacar que la Planta está construida bajo el concepto “vertido cero” y cuenta con un sistema que recoge las aguas residuales de lavado y de limpieza para su posterior tratamiento y reutilización, promoviendo así la economía circular.

Finalmente, para garantizar el cumplimiento de todas las actividades mencionadas anteriormente, las autoridades medioambientales supervisan todos los procesos de SIGRE, incluyendo el tratamiento final que recibe cada uno de los residuos. Además, la planta cuenta con un aula medioambiental en línea con la estrategia de sensibilización de SIGRE.

Este modelo ha servido de inspiración para otros países y sitúa a España a la vanguardia del reciclado de envases y restos de medicamentos de origen doméstico.



**Figura 6.3.** Funcionamiento del Programa SIGRE, España.

*Fuente: [www.sigre.es](http://www.sigre.es)*

En la siguiente tabla se presentan los beneficios del Punto SIGRE:

**Tabla 6.1.** Beneficios del Punto SIGRE.

<b>Beneficios Medioambientales</b>	<b>Beneficios Sanitarios</b>
Se evita que los restos de medicamentos lleguen al medio ambiente, protegiendo la fauna y flora del planeta.	Se evita la acumulación de medicamentos en el botiquín doméstico. De esta manera, disminuyes el riesgo derivado de la automedicación inadecuada, así como del uso de medicamentos caducados o en mal estado.
Se facilita el reciclado de los materiales de los envases (cartón, vidrio, plástico, etc), evitando la tala de árboles.	Se fomentan hábitos sanitarios saludables, como el cumplimiento de los tratamientos prescritos por los profesionales sanitarios o la revisión periódica del botiquín.
Se contribuye a la generación de energía eléctrica mediante la valorización energética de los restos de medicamentos, reduciendo así el consumo de combustibles fósiles.	
Gracias a la logística inversa, se ahorra cada año la emisión de unas 1.400 toneladas de CO <sub>2</sub> .	

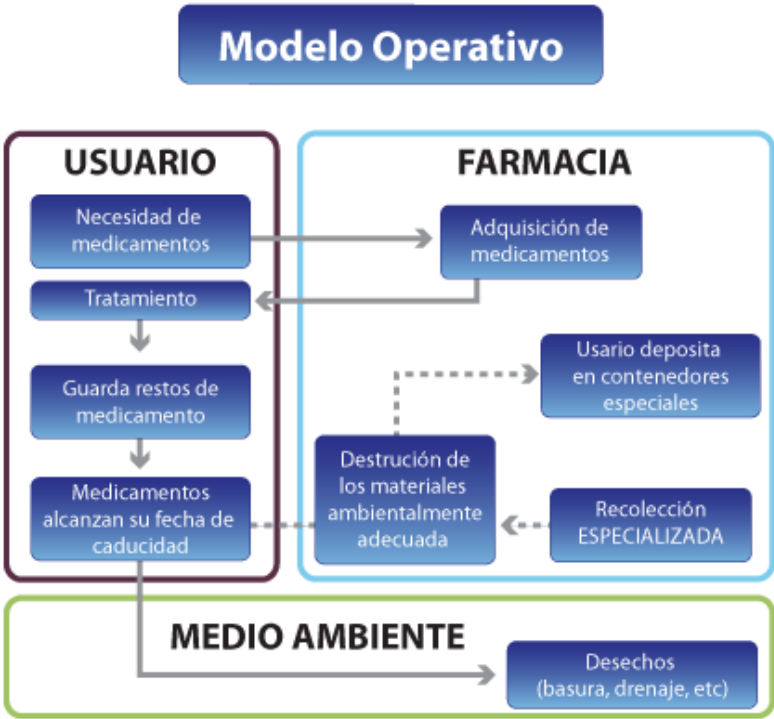
Fuente: Elaboración propia con información extraída de [www.sigre.es](http://www.sigre.es)

### **6.1.2. Programa SIGREM, México**

SINGREM (Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos) es una asociación civil sin fines de lucro, fundada el año 2007 por la industria farmacéutica y apoyada por las autoridades de salud y medio ambiente, dedicada íntegra y exclusivamente al acopio, recolección, traslado y entrega garantizada de medicamentos desechados a empresas especializadas en la destrucción no contaminante de residuos peligrosos.

Este programa opera gracias al financiamiento de los laboratorios afiliados a la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA), la Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacéutica (AMIIF) y la Asociación Nacional de Fabricantes de Medicamentos (ANAFAM), ya que en México existe una Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, que exige a los fabricantes realizar la disposición adecuada de los medicamentos caducados tanto de los que tienen en sus almacenes, como los que desechan los consumidores.

El Modelo Operativo de SINGREM se centra en tres protagonistas, que son el Usuario, la Farmacia y el Medio Ambiente. El usuario es quien necesita medicamentos para su tratamiento médico, y los adquiere mediante su farmacia cercana. Parte de estos medicamentos son comúnmente guardados y llega el momento que superan la fecha de vencimiento indicada en el envase. Gracias al SINGREM el usuario puede depositar sus residuos en contenedores especiales ubicados en las farmacias, donde cuentan con una recolección especializada que lleva estos residuos a su destrucción final, contribuyendo así al cuidado del medio ambiente y evitando que los usuarios eliminen sus residuos en la basura domiciliaria, drenaje, etc. Esta información se encuentra resumida en el siguiente esquema:



**Figura 1.4.** Modelo Operativo SIGREM, México

Fuente: [www.sigrem.org.mx](http://www.sigrem.org.mx)

Según la página web oficial de SINGREM, este programa opera en 27 estados de la República Mexicana, y cuentan con más de 4.600 contenedores especiales, que cuentan con cerradura y un sistema de tómbola de ingreso exclusivo para fármacos, los cuales se encuentran en farmacias, tiendas de autoservicio, salas de espera de hospitales públicos, entre otros. Lo anterior con la finalidad de garantizar que los medicamentos caducados y en desuso no se desvíen al mercado ilegal. En estos puntos, los usuarios pueden ir a depositar sus residuos de medicamentos caducados, medicamentos sobrantes, cajas de medicamentos y/o envases vacíos o con restos. Posteriormente, un operador de SINGREM, periódicamente recoge los productos desechados y los recolecta en una bolsa especial que se cierra con un cincho provisto de un código electrónico para registrar la cantidad de kilogramos que se va a retirar. Luego se trasladan los residuos a un almacén temporal de SINGREM donde se confirma el peso de la bolsa y se hace un registro minucioso para generar información estadística de utilidad.

Finalmente, los residuos se trasladan a empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, donde los someten a procesos físicos de trituración y destrucción final por coprocesamiento (destrucción térmica con ganancia de energía) en Horno Cementero, sirviendo como “combustible alterno”. Posteriormente, se emite un certificado de destrucción que se envía a las oficinas de SINGREM para respaldar el final del ciclo de vida de los medicamentos y sus envases. Según datos estadísticos de SINGREM, entre el año 2012 y 2017 se recolectaron 2.412.098 kilos de medicamentos caducados.

Por otro lado, en lugares donde se tiene gran volumen de residuos de medicamentos y no cuentan con puntos cercanos, se puede hacer una solicitud expresa para su recolección, por ejemplo, alguna clínica, dispensario o asociación de pacientes.

A diferencia de otros programas de recolección de medicamentos como SIGRE (España) y Punto Azul (Colombia), en México solo se procesan de manera correcta cerca del 30% de los medicamentos que se desechan, y esto se debe a que hay una baja participación de laboratorios, distribuidores y farmacias (solo hay una cadena de farmacia afiliada a SINGREM) siendo que el 50% de los medicamentos recibidos son pertenecientes a empresas que no están afiliadas. Por otro lado, se hace necesario generar una mayor conciencia en la población para motivar su participación en los puntos de acopio, ya que sin esta se dificulta el acopio oportuno y seguro de medicamentos.

### **6.1.3. Punto Azul, Colombia**

En febrero del año 2009, se expide la resolución 371 donde el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia obliga a la Industria Farmacéutica a hacer una adecuada disposición de sus residuos. Dado esto, en marzo del año 2010 se implementa el primer Programa Posconsumo de Medicamentos en América del Sur, denominado “Punto Azul”, y al año siguiente se instalan los primeros contenedores para iniciar la cobertura nacional. Sin embargo, el año 2012 surge la necesidad de que Punto Azul se convierta en una corporación autónoma, independiente y directamente vinculada con la Industria Farmacéutica, por lo que en agosto de 2013 nace la Corporación Punto Azul

La Corporación Punto Azul es una entidad sin ánimo de lucro que agrupa, representa y apoya a las industrias dedicadas al cuidado de la salud y el bienestar de los colombianos en la gestión adecuada de sus residuos, fomentando la responsabilidad social empresarial en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (especialmente los ODS 3, 6, 9, 11, 12 Y 17).

Su misión es inspirar a empresas para que, a través de sus acciones ambientales y sociales, hagan feliz al planeta. Además, su visión es ser la organización que genera el mayor aporte ambiental a los ODS en Colombia ya que sus actividades se basan en la excelencia, compromiso, pasión, ética, responsabilidad y adaptabilidad.

Actualmente la Corporación Punto Azul cuenta con más de 3.500 droguerías certificadas y más de 450 empresas vinculadas, ya que en Colombia es obligación que todos los titulares de registro de medicamentos que importen o fabriquen medicamentos cuenten con un Plan Posconsumo de Medicamentos. Es por esto que se han instalado más de 2.000 Puntos Azules (Ver Figura 6.) a nivel nacional, en droguerías, grandes superficies, universidades, almacenes de cadena del país, entre otros, con el fin de que los ciudadanos puedan depositar y disponer sus residuos de medicamentos vencidos o en desuso, de forma segura, evitando así la contaminación ambiental y problemas de salud pública.



**Figura 6.5.** Contenedor Punto Azul

Fuente: [www.puntoazul.com.co](http://www.puntoazul.com.co)

Los medicamentos que se depositan en estos contenedores son recogidos por operadores logísticos especializados, que se encargan de la recolección, transporte y disposición final, cumpliendo con las normativas legales vigentes y utilizando tecnologías eficientes de destrucción de residuos de medicamentos con menor impacto ambiental. Según datos de la página web oficial de Punto Azul, hasta la fecha se han gestionado 3.500 toneladas de residuos de medicamentos y el Plan Posconsumo de Medicamentos cumple al 100% los requerimientos de la Resolución 371 de 2009.

Por otro lado, la Corporación Punto Azul también cuenta con un Plan de Gestión de Residuos de Envases y Empaques, el cual brinda una solución integral para diferentes industrias y sectores que deban dar cumplimiento a la Resolución 1407 de 2018 (alimentos y bebidas, aseo personal e industrial, cosméticos, suplementos dietarios, dispositivos médicos, tecnología, entre otros). Para el cumplimiento de este plan se han ubicado estratégicamente contenedores de envases y empaques a nivel nacional, para el aprovechamiento del papel, cartón, plástico, vidrio y metal, junto con una estrategia 2022-2025 para generar la mayor cantidad de impactos ambientales positivos, enmarcados en un crecimiento financieramente sostenible aportando al bienestar de los ciudadanos colombianos.

#### **6.1.4. VALORMED, Portugal.**

En el año 1999 dada la colaboración de la industria farmacéutica, distribuidores farmacéuticos y farmacias comunitarias, se fundó VALORMED, una empresa sin ánimo de lucro que se encarga de gestionar los residuos de medicamentos caducados y/o en desuso y envases vacíos a través del Sistema de Gestión Integrado de Residuos de Envases y Medicamentos (SIGREM) con la finalidad de contribuir a la preservación del medio ambiente y la salud de la población.

Los objetivos de VALORMED son los siguientes:

1. Transmitir la responsabilidad y preocupación del sector farmacéutico por el destino de los residuos de envases y medicamentos de origen nacional.
2. Minimizar el impacto que los envases y residuos medicinales pueden provocar en el medio ambiente.
3. Concientizar a los ciudadanos sobre la no acumulación de medicamentos en sus hogares.
4. Evitar la automedicación indebida.

Actualmente, VALORMED cuenta con 3.252 farmacias participantes, 193 laboratorios adheridos, 35 distribuidores farmacéuticos (13 de ellos del departamento de veterinaria) y 316.254 contenedores, y opera en todo el territorio continental e insular, permitiendo a los ciudadanos disponer de forma segura sus residuos de medicamentos de uso humano y/o veterinario y sus respectivos envases, en contenedores ubicados en farmacias comunitarias, lugares de venta de medicamentos no sujetos a prescripción médica y centros de recepción veterinaria. Además, en estos puntos, los ciudadanos son informados y sensibilizados, motivando así, la participación de ellos en el programa.

Los residuos que se pueden disponer en los contenedores son los siguientes:

- Medicamentos en desuso.
- Medicamentos Vencidos.
- Materiales utilizados en el envasado y embalaje del medicamento (cartones vacíos, folletos informativos, frascos, blisters, ampollas, tubos, etc).
- Accesorios para facilitar la administración (cucharas, vasos, jeringas, dosificadores, goteros, etc).
- Envases que aún contengan residuos de medicamentos en su interior (jarabes, comprimidos, cremas, etc).

Una vez que los contenedores se encuentran llenos de dichos residuos, se utiliza el sistema de logística inversa, ya que los distribuidores cuando van a proveer a estos puntos de nuevos medicamentos aprovechan de retirar los residuos presentes en los contenedores, evitando así el consumo adicional de combustibles fósiles y reduciendo la huella ecológica ambiental.

Luego, estos residuos son transportados a las instalaciones de los distribuidores, donde son almacenados en contenedores estancos (contenedores de gran volumen utilizados para transportar cargas). Una vez que se alcanza una determinada cantidad de almacenamiento, un operador de gestión de residuos los transporta a un centro de clasificación, donde se separan y clasifican los residuos para finalmente entregarlos a gestores autorizados para su tratamiento final.

Los papeles, cartones, plásticos y vidrios se reciclan, y los restos de medicamentos se incineran de forma segura, siendo valorizados energéticamente. Según datos de la página web oficial de VALORMED, se han tratado más de 1.275 toneladas de residuos recogidos.

La recogida de envases vacíos y de medicamentos en desuso o caducados en VALORMED tienen tres objetivos principales:

1. Evitar su eliminación con la basura doméstica o su vertido a las alcantarillas y, en consecuencia, la contaminación del suelo y del agua por sus constituyentes, especialmente por principios activos y excipientes utilizados en su elaboración.
2. Enviar envases y materiales de embalaje (papel, cartón, plástico, vidrio, entre otros) para su reciclaje, previa separación y clasificación de los residuos recogidos.
3. Enviar los restos de medicación recogidos para su eliminación mediante incineración con recuperación energética.

Es importante destacar que este programa se financia mediante las empresas farmacéuticas participantes, mediante el pago de un beneficio económico por cada envase comercializado cada año, respetando así, al menos, los principios de responsabilidad ampliada al productor, y quien contamina paga. Además, VALORMED está supervisada por la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente (APA) y la Dirección General de Actividades económicas (DGAE), y cuenta con una licencia de los Ministerios de Economía y Medio Ambiente para gestionar el SIGREM. Además, está certificado por la ISO:9001 e ISO:14001 desde el año 2006

**6.2. Resultados Objetivo Específico N°2: “Analizar la percepción de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto al manejo de RMCD y en desuso de origen domiciliario.”**

**6.2.1. Área de estudio.**

La Universidad de Concepción cuenta con tres campus, en las ciudades de Chillán, Los Ángeles y su campus central en la ciudad de Concepción (Ver figura 6.6). Este último cuenta con 22 facultades y más de 5.000 funcionarios, entre ellos académicos y no académicos.

Se seleccionaron 6 facultades del Campus Concepción, las cuales serán mencionadas por área para evitar estigmatizaciones.

- 3 facultades del área de las ciencias.
- 2 facultades del área de la salud.
- 1 facultad de ciencias de la ingeniería.



**Figura 6.6.** Campus Concepción, Universidad de Concepción, Chile.

*Fuente: udt.cl*

### **6.2.2. Caracterización demográfica.**

Se caracterizó a la población del presente estudio por género, rango de edad y función dentro de la universidad, personas que viven en el hogar, entre otras, con el objetivo de obtener información sobre cómo estas variables demográficas pueden influir en la percepción de los encuestados, y así obtener patrones, similitudes, o bien, diferencias. Lo anterior, por medio de la herramienta Analizar>Estadísticos Descriptivos>Frecuencias, del Software SPSS, que arrojó los siguientes resultados:

Al analizar los datos, se observó una notable predominancia de la participación femenina, ya que el 62,4% del total de encuestados fueron mujeres. lo que sugiere que las mujeres estuvieron más dispuestas o disponibles para participar en la encuesta en comparación con los hombres. Además, los grupos etarios más representativos fueron los de 35-44 años, 45-54 años y 55-64 años, con un 31,7%, 34,4% y 21,7% respectivamente del total de encuestados.

Por otro lado, el 47,5% de los encuestados señalan que ejercen sus funciones en facultades del área de la salud, un 34,9% en facultades del área de las ciencias y un 17,6% en una facultad de ciencias de la ingeniería, donde las funciones más representativas son Académicos y Administrativos, con un 66,5% y 28,5% respectivamente.

Respecto a la cantidad de personas presentes en el hogar, las respuestas son variadas, sin embargo, las más representativas son “4”, “3” y “2” con un 30,3%, 27,1% y 23,5% respectivamente del total de los datos. Dentro de las personas que viven en el hogar, el 37,6% señala que cuentan con la presencia de niños entre 1 y 12 años. Además, el 59,3% de los encuestados señala que entre los integrantes de su hogar se encuentran personas en tratamiento crónico.

De los encuestados que respondieron que presentaban personas en tratamiento crónico en el hogar, el 48,9% señalan que se trata de una persona y el 37,4% señala que se trata de dos.

### 6.2.3. Caracterización de acuerdo con mecanismos de almacenamiento y eliminación de medicamentos caducados y/o en desuso presentes en el hogar

**Tabla 6.2.** Presencia de medicamentos en el hogar.

<b>¿Presenta medicamentos en su hogar? Ya sea por botiquín familiar, uso crónico o enfermedades pasajeras</b>		
<b>Opción</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	217	98,2%
No	4	1,8%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

Respecto con la tabla anterior, el 98,2% de los encuestados señala que presenta medicamentos en su hogar, ya sea por botiquín familiar, uso crónico o enfermedades pasajeras. Por otro lado, solo un 1,8% de los encuestados señala que no presenta medicamentos en su hogar. Lo anterior representa que no existe una dificultad al momento de adquirir un medicamento, y que hay un fácil acceso a ellos.

**Tabla 6.3.** Razón de presencia de medicamentos en el hogar.

<b>Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Cuál es la razón por la que usted presenta medicamentos en su hogar? Puede seleccionar más de una opción.</b>			
<b>Razones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
Le sobraron medicamentos debido a que el envase contenía más medicamentos de acuerdo con lo que recetó el médico.	113	26,3%	52,1%
Hubo un cambio de prescripción.	35	8,2%	16,1%
Compro medicamentos por prevención en caso de que yo o alguien de mi familia se enferme.	145	33,8%	66,8%
Tratamiento de enfermedades crónicas.	116	27,0%	53,5%
Mala adherencia a la terapia.	12	2,8%	5,5%
Otra.	8	1,9%	3,7%
<b>Total</b>	<b>429</b>	<b>100,0%</b>	<b>197,7%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

En la pregunta de la tabla N°4 se obtuvieron 429 respuestas, esto se debe a que en la pregunta los encuestados podían seleccionar más de una opción. De acuerdo con el total de respuestas la mayoría de los encuestados que representa a más del 50% señala que presenta medicamentos en su hogar principalmente por prevención de enfermedades, por tratamiento de enfermedades crónicas y porque le sobraron medicamentos al finalizar un tratamiento.

**Tabla 6.4.** Lugar de Adquisición de medicamentos.

<b>¿Dónde adquiere sus medicamentos?</b>		
<b>Lugar de adquisición</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Farmacias	169	76,5%
Farmacias y Centros de Salud	45	20,4%
Centros de Salud	4	1,8%
Farmacias y Ferias Libres	2	0,9%
Farmacias, Centros de Salud y Ferias Libres	1	0,5%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

La pregunta “¿Dónde adquiere sus medicamentos?” corresponde a una pregunta donde los encuestados podían seleccionar más de una opción, entre las cuales se encontraban: “Farmacias”, “Centros de Salud”, “Ferias Libres” y “Redes Sociales”. Para tener más claridad sobre las combinaciones que los encuestados realizaron, se elaboró la tabla N°5, dejando la opción “Redes Sociales” nula, ya que ninguno de los encuestados indicó que adquiriría medicamentos por ese medio.

De acuerdo con la tabla N°5, se puede analizar que la mayoría de los encuestados (un 76,5%) adquiere sus medicamentos exclusivamente en las farmacias, lo que destaca la importancia de las farmacias para la adquisición de medicamentos principalmente por que cuentan con medidas sanitarias y están autorizadas para expender medicamentos, y también por que las personas cuentan con un asesoramiento por parte del personal farmacéutico, lo que brinda más confianza al momento de comprar un medicamento, cualquiera sea su tipo de venta.

Por otro lado, un porcentaje no menor (20,4%) señala que adquiere sus medicamentos tanto en las farmacias como en los Centros de Salud. Lo anterior da cuenta que las personas encuestadas se inclinan por adquirir sus medicamentos en establecimientos autorizados. Sin embargo, 3 personas señalaron que también adquirirían sus medicamentos en Ferias Libres, lo que, si bien es una cifra mínima, es preocupante, ya que estos lugares no cuentan con el permiso de la autoridad sanitaria para expender medicamentos ni con las medidas sanitarias adecuadas.

Es importante destacar que estas combinaciones se deben principalmente a la accesibilidad y conveniencia de cada usuario, sobre todo en el ámbito económico, ya que, en Centros de Salud como hospitales públicos o CESFAM, los medicamentos se entregan de forma gratuita como parte de la atención recibida y el respectivo tratamiento.

En cuanto a las Ferias Libres, los medicamentos comercializados son de menor costo que en las Farmacias Autorizadas, lo que es más atractivo para personas con recursos limitados y desconocimiento sobre los riesgos asociados a la compra de medicamentos no autorizados. Lo anterior también representa una baja fiscalización por parte de la autoridad sanitaria, ya que actualmente la mayoría de las ferias libres cuentan con puestos de venta de medicamentos, que pueden ser de venta libre, de venta con receta médica, o de venta con receta médica retenida, lo que implica un grave riesgo para la persona que los adquiere sin una recomendación previa por parte de un profesional de la salud.

**Tabla 6.5.** Formas de almacenamiento.

<b>¿Cuál cree usted que es la forma correcta de almacenar los medicamentos en su hogar? Puede seleccionar más de una opción</b>			
<b>Lugares de almacenamiento</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
En el mueble del baño	27	7,1%	12,2%
En el velador del dormitorio	35	9,2%	15,8%
En el mueble de la cocina	4	1,0%	1,8%
En un recipiente hermético adecuado	112	29,3%	50,7%
En el bolso, cartera o mochila	13	3,4%	5,9%
En un lugar seco y fresco, libre de polvo, alejado de la luz solar directa y fuera del alcance de los niños	183	47,9%	82,8%
En la guantera de su vehículo	3	0,8%	1,4%
Otra	5	1,3%	2,3%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100%</b>	<b>172,9%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

En la tabla N°6 se muestran los datos acerca de cómo los encuestados almacenan los medicamentos en su hogar, y un 82,8% de los encuestados coincide en que los guarda adecuadamente en un lugar seco y fresco, libre de polvo, alejado de la luz solar directa y fuera del alcance de los niños, que es lo que recomienda el Instituto de Salud Pública de Chile.

Por otro lado, un 15,8% indica que los almacena en el velador de su dormitorio, un 12,2% en el mueble del baño, un 5,9% en la cartera o mochila, un 1,8% en el mueble de la cocina y un 1,4% en la guantera del auto. Además, en la opción “Otra” todos coincidieron que los almacenaban en el refrigerador. Sin embargo, todos estos métodos de almacenamiento no cumplen con las condiciones mínimas para garantizar los efectos terapéuticos esperados. Lo anterior, debido a que el calor, la luz y la humedad son factores que pueden afectar la estabilidad de los medicamentos.

Además, cabe destacar que el 81,5% de los encuestados que respondieron que vivían con niños en su hogar, señalan que utilizan medidas de seguridad para prevenir que estos accedan a los medicamentos sin supervisión de un adulto. Entre estas medidas se encontraban: almacenar los medicamentos fuera del alcance de los niños, etiquetar los medicamentos claramente y educar a los niños sobre el riesgo de consumir medicamentos sin permiso.

**Tabla 6.6.** Revisión de medicamentos almacenados.

<b>¿Usted revisa los medicamentos almacenados y se deshace de aquellos (caducados o en desuso) que ya no quiere conservar?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	201	91%
No	20	9%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

De acuerdo con la tabla N°7 se analiza que un 91% de los encuestados revisa los medicamentos almacenados y se deshace de aquellos que no quiere conservar, ya sea porque están caducados o no se utilizan. Por otro lado, un 9% señala que no realiza esta acción. Lo anterior refleja que existe conciencia de la gran mayoría de encuestados al deshacerse de medicamentos vencidos y/o en desuso, ya que así contribuyen a la no acumulación de estos en el hogar y evitan el riesgo de un uso inapropiado.

**Tabla 6.7.** Frecuencia de revisión de medicamentos en el hogar

<b>Si la respuesta anterior fue "Sí", ¿Con qué frecuencia?</b>			
<b>Frecuencia</b>		<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Válido	Mensualmente (cada mes)	13	5,9%
	Semestralmente (cada seis meses)	77	34,8%
	Anualmente (cada año)	42	19,0%
	Solo reviso la fecha del medicamento antes de consumirlo	69	31%
	Total	201	91%
Perdidos por sistema		20	9%
<b>Total</b>		<b>221</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

De acuerdo con las personas que respondieron que "Sí" en la pregunta de la tabla N°7, en la tabla N°8 se presenta la frecuencia con que revisan los medicamentos del botiquín familiar, donde un 60% señala que lo hace de forma periódica y un 31% señala que lo hace exclusivamente cuando va a consumir un medicamento. Lo anterior refleja de que existe una responsabilidad de la gran mayoría de los encuestados al deshacerse de los medicamentos que no están siendo utilizados, y así evitar la acumulación de estos en el hogar.

**Tabla 6.8.** Qué hace con los RMCD y en desuso presentes en el hogar.

<b>¿Sabe qué hacer con los medicamentos caducados y en desuso presentes en su hogar?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	79	35,7%
No	74	33,5%
No estoy seguro/a	68	30,8%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

Las respuestas a la pregunta que se presenta en la tabla N°9 evidencia claramente el desconocimiento o falta de información que tiene un gran porcentaje de los encuestados acerca de cómo disponer los medicamentos caducos y/o en desuso presentes en su domicilio, ya que un 64,3% indica que no sabe o no está seguro/a de qué hacer con ellos. Lo anterior destaca la importancia de educar y concientizar a la población, sobre cómo disponer sus residuos de medicamentos de forma adecuada, visibilizando los métodos de eliminación existentes en el hogar como lo es el de la FDA y las recomendaciones del ISP. Así como también informar acerca de campañas de recolección vigentes y futuras para que las personas se puedan organizar y eliminar sus medicamentos de forma segura, evitando impactos negativos al medio ambiente y la salud de la población.

**Tabla 6.9.** Prácticas de eliminación de RMCD y en desuso.

<b>¿De qué forma elimina los medicamentos caducados, en desuso y sus respectivos envases cuando decide que ya no los necesita? Puede seleccionar más de una opción.</b>			
<b>Método de eliminación</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
Los elimino al basurero junto con el resto de la basura	172	66,9%	77,8%
Los elimino por el alcantarillado (inodoro, lavamanos, lavaplatos)	39	15,2%	17,6%
Los devuelvo donde se me fueron entregados (Centros de atención de salud) o donde los adquirí (farmacias)	3	1,2%	1,4%
Los quemo	3	1,2%	1,4%
Espero a que haya una campaña de recolección para eliminarlos de forma segura	34	13,2%	15,4%
Otra	6	2,3%	2,7%
<b>Total</b>	<b>257</b>	<b>100,0%</b>	<b>116,3%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

De la tabla N°10 se puede concluir que un 77,8% de los encuestados elimina sus RMCD junto a la basura domiciliaria y un 17,6% por el alcantarillado, lo que coincide con las prácticas de eliminación comúnmente utilizadas a nivel internacional, que se consideran inadecuadas ya que tienen un impacto negativo hacia el medio ambiente y la salud de la población. Además, un 1,4% indica que elimina sus RMCD mediante la quema de estos. Por otro lado, un 15,4% indica que espera a que haya una campaña de recolección para eliminar sus RMCD de manera segura.

Lo anterior es un resultado de la falta de políticas públicas respecto al manejo de RMCD de carácter domiciliario, la baja disponibilidad de puntos de acopio, la falta de educación y concientización ambiental y la poca difusión en los medios de comunicación respecto a los impactos que resultan de una mala disposición de este tipo de residuo. Sin embargo, es alentador que un porcentaje significativo (15,4%) de los encuestados espere a una campaña de recolección para desechar de manera segura los medicamentos no utilizados, por lo que es importante que se realicen y visibilicen más campañas de recolección de medicamentos y fomentar aún más la participación de la comunidad, para que logren disponer sus residuos de manera segura, evitando la acumulación de medicamentos en el hogar como también impactos negativos en el medio ambiente y salud de la población.

**Tabla 6.10.** Práctica de eliminación por encapsulación.

<b>¿Alguna vez ha extraído las pastillas de los blísteres de aluminio para mezclarlos con tierra y botarlos en la basura domiciliaria?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	17	7,7%
No	204	92,3%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

Los datos de la tabla N°11 muestran que solo un pequeño porcentaje (7,7%) de los encuestados ha practicado la extracción de pastillas de los blísteres de aluminio para mezclarlos con tierra y desecharlas en la basura domiciliaria, mientras que la gran mayoría (92,3%) no ha realizado esta práctica.

Esto podría indicar que la mayoría de las personas encuestadas no están familiarizadas con esta recomendación específica de la FDA para la eliminación de medicamentos no utilizados en el hogar y por lo tanto hace falta más difusión de estas prácticas de eliminación, sobre todo si en la zona no existen puntos de acopio de recolección permanente.

Cabe destacar que el ISP contaba con un instructivo acerca de la eliminación de medicamentos en el hogar en su página web oficial, donde se utilizaba este método de encapsulación, pero lamentablemente fue eliminado, lo que indica que no se le está dando la importancia que merece al manejo de residuos de medicamentos presentes en el hogar.

#### 6.2.4. Caracterización de acuerdo con la percepción de los impactos al medio ambiente y a la salud de la población.

De acuerdo con los resultados del ítem III del cuestionario se puede concluir que un gran porcentaje (61,1%) de los encuestados cree que eliminar los medicamentos junto a la basura domiciliaria tiene impactos negativos en el medio ambiente y la salud de la población. Sin embargo, un 33% no está seguro de aquello y un 5,9% cree que esta acción no genera impactos negativos (Ver Tabla 12). Por otro lado, un 80,1% cree que eliminar los medicamentos por el alcantarillado sí genera impactos negativos en el medio ambiente y la salud de la población, mientras que un 16,3% no está seguro de aquello y un 3,6% indican que no creen que genere impactos negativos (Ver tabla 13).

**Tabla 6.11.** Percepción sobre los impactos ambientales y de salud asociados con la eliminación de RMCD en la basura domiciliaria.

<b>¿Cree usted que eliminar los medicamentos y sus respectivos envases en la <u>basura domiciliaria</u> genera impactos negativos en el medio ambiente y la salud de la población?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	135	61,1%
No	13	5,9%
No estoy seguro/a	73	33,0%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

**Tabla 6.12.** Percepción sobre los impactos ambientales y de salud asociados con la eliminación de RMCD en el alcantarillado.

<b>¿Cree usted que eliminar los medicamentos y sus respectivos envases en el <u>alcantarillado</u> (lavamanos, lavaplatos, inodoro) genera impactos negativos en el medio ambiente y la salud de la población?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	177	80,1%
No	8	3,6%
No estoy seguro/a	36	16,3%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

Los resultados anteriores indican una percepción generalizada de que desechar medicamentos por el alcantarillado representa un riesgo mayor para el medio ambiente y la salud pública en comparación con la eliminación en la basura domiciliaria.

En cuanto a la percepción de los encuestados sobre los impactos negativos asociados con la eliminación inadecuada de medicamentos, la mayoría (más de un 50%) seleccionó múltiples impactos como relevantes (Ver tabla 14), entre los que más destacan son la presencia de RMCD en el agua potable, en el agua subterránea y en los ríos cercanos a ciudades, como también el riesgo de intoxicaciones accidentales o voluntarias. El impacto que se considera como el menos relevante son las emanaciones tóxicas a la atmosfera por la quema de medicamentos, ya que fue la opción que tuvo menos respuestas.

**Tabla 6.13.** Percepción de impactos ambientales y de salud asociados con la eliminación inadecuada de RMCD.

<b>¿Cuáles de los siguientes impactos usted considera más relevantes? Puede seleccionar más de una opción</b>			
<b>Impactos</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
Concentraciones de residuos de medicamentos en el agua potable	147	15,7%	66,5%
Mortalidad de peces	102	10,9%	46,2%
Riesgo de intoxicaciones accidentales o voluntarias debido a la acumulación de medicamentos en los hogares	115	12,3%	52,0%
Resistencia antimicrobiana (capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos)	124	13,3%	56,1%
Concentraciones de residuos de medicamentos en ríos cercanos a ciudades	134	14,3%	60,6%
Que queden disponibles en la basura domiciliaria a personas en situación de calle, y que puedan consumir un medicamento por error	111	11,9%	50,2%
Concentraciones de residuos de medicamentos en el agua subterránea	137	14,7%	62,0%
Emanaciones tóxicas a la atmósfera debido a la quema de medicamentos	63	6,7%	28,5%
Otra	1	0,1%	0,5%
<b>Total</b>	<b>934</b>	<b>100,0%</b>	<b>422,6%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

### 6.2.5. Caracterización de acuerdo con participación y conciencia de iniciativas

En base a las tablas 15, 16, 17,18 y 19, se observa un interés generalizado en el manejo adecuado de RMCD y en desuso, ya que la gran mayoría de los participantes (97,3%) considera que sería útil contar con un punto de recolección permanente para eliminar estos residuos, lo que indica una necesidad de opciones seguras y convenientes para desechar medicamentos vencidos y en desuso. Sin embargo, a pesar de este alto nivel de interés, solo un pequeño porcentaje de encuestados (10,9%) ha participado en campañas de recolección organizadas por la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Concepción. Lo anterior se debe a que la mayoría de los encuestados (74,7%) desconocía la existencia de estas campañas y un 14,5% no ha podido asistir, lo que se debe principalmente a una baja difusión de esta campaña y también a su corta duración, ya que estas campañas duran entre 1 o 2 días.

En cuanto a la ubicación preferida para dejar los RMCD y en desuso, la mayoría de los encuestados (más de un 50%) prefiere hacerlo en la Universidad de Concepción y/o en las farmacias.

Por otro lado, entre aquellos que están interesados en recibir información y capacitación sobre Manejo de RMCD (89,6% de los encuestados), la mayoría prefiere recibir información a través de correos electrónicos o mediante folletos informativos, seguido de redes sociales y charlas en la Universidad de Concepción. También un porcentaje considerable, indica que le gustaría recibir esta información de manera práctica, como un taller de manejo de residuos de medicamentos en el hogar.

**Tabla 6.14.** Participación en campaña de recolección de medicamentos.

<b>¿Ha participado de las campañas de recolección de medicamentos caducados y en desuso organizadas por la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Concepción?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	24	10,9%
No, no he podido asistir	32	14,5%
No, desconocía esta información	165	74,7%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

**Tabla 6.15.** Percepción acerca de un punto de recolección permanente.

<b>¿Le sería de utilidad que exista un punto de recolección permanente para eliminar sus residuos de medicamentos caducados y en desuso?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	215	97,3%
No	6	2,7%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

**Tabla 6.16.** Preferencia de ubicación para el depósito de RMCD.

<b>Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Dónde le acomodaría más ir a dejar sus medicamentos caducados y en desuso? Puede seleccionar más de una opción</b>			
<b>Punto de acopio</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
En la Universidad de Concepción	187	40,7%	86,6%
En la Farmacia	128	27,8%	59,3%
En un centro de atención primaria (Ejemplo: CESFAM, CECOF)	74	16,1%	34,3%
En un centro hospitalario (Ejemplo: Hospitales, Clínicas)	66	14,3%	30,6%
Otra	5	1,1%	2,3%
<b>Total</b>	<b>460</b>	<b>100,0%</b>	<b>213,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

**Tabla 6.17.** Interés en recibir información acerca de manejo adecuado de RMCD

<b>¿Le gustaría recibir información y/o capacitación respecto al tema del manejo de residuos asociados a medicamentos caducados domiciliarios y en desuso?</b>		
<b>Opciones</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	198	89,6%
No	23	10,4%
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

**Tabla 6.18.** Preferencias de recepción de información acerca del manejo de RMCD.

<b>Si su respuesta anterior fue "Si", ¿Cómo le gustaría recibir esta información? Puede seleccionar más de una opción</b>			
<b>Vía informativa</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
Charlas en la Universidad de Concepción	63	14,1%	31,8%
Vía Email	113	25,2%	57,1%
Folletos informativos	102	22,8%	51,5%
Por medio de redes sociales	104	23,2%	52,5%
Taller de eliminación de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso	61	13,6%	30,8%
Taller asincrónico online	5	1,1%	2,5%
<b>Total</b>	<b>448</b>	<b>100,0%</b>	<b>226,3%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de frecuencias en SPSS

Finalmente, en el ítem V de comentarios voluntarios, experiencias, recomendaciones y/o propuestas, hubo 59 respuestas por parte de los encuestados (Ver Anexo 7), donde se puede ver el interés por la investigación, y su preocupación por estar desechando sus medicamentos de forma incorrecta dado a la falta de normativas, falta de educación ambiental sobre los impactos de este tipo de residuos peligrosos, poca difusión de campañas de recolección junto con la inexistencia de puntos de recolección permanente.

### **6.3. Resultados Objetivo Específico N°3: “Proponer lineamientos para un manejo adecuado de residuos de medicamentos caducados y en desuso de origen domiciliario.**

#### **6.3.1. Lineamientos a corto plazo para una correcta eliminación de RMCD y en desuso.**

Como se vio en los resultados del objetivo específico 1, la participación de la comunidad es lo que hace que un programa de posconsumo funcione, ya que sin el acopio de medicamentos no se logra dar un cierre efectivo al ciclo de vida del medicamento.

Es por lo anterior, que, a corto plazo, lo principal es educar y concientizar a la población, respecto a los impactos negativos que genera la acumulación y una mala disposición de este tipo de residuos en el hogar. Esto puede ser mediante charlas en la universidad de concepción, cápsulas informativas en redes sociales, folletos informativos, etc.

Por otro lado, es importante que las campañas de recolección de medicamentos realizadas por la facultad de farmacia de la Universidad de Concepción se hagan con mayor frecuencia y duración, para lograr así una mayor participación de la comunidad universitaria y externos, como también una mayor recolección de RMCD y garantizar su correcta eliminación.

Lo anterior, se debe a que en los resultados del objetivo específico 2, se evidenció el desconocimiento de los encuestados respecto a las campañas realizadas en la Universidad de Concepción, lo que resalta la necesidad de una mayor difusión de estas campañas, para lograr visibilizar la importancia de recolectar estos residuos y también fomentar la participación de la comunidad. Una vía de difusión factible es enviar la información por medio del correo institucional, y llegar a toda la comunidad universitaria, incluyendo a funcionarios y a estudiantes. Sin embargo, como la campaña de recolección está abierta a todo público, es necesario que también llegue la información a personas externas, esto puede ser a través de una alianza con un canal de televisión o una radio, para difundir lo más posible la iniciativa y lograr que la participación sea alta, tanto de la comunidad universitaria como del público en general.

Finalmente, sería útil contar con más puntos de acopio en la Universidad de Concepción, Campus Concepción, es decir, no solo en el frontis de la facultad de farmacia, sino que también otras facultades se sumen a esta iniciativa.

### **6.3.2. Lineamientos a mediano plazo para una correcta eliminación de RMCD y en desuso.**

En primer lugar, es importante que el Instituto de Salud Pública cree a mediano plazo un instructivo de eliminación en el hogar, para que cuando no existan puntos de acopio disponibles, los usuarios sepan qué hacer con los medicamentos caducados y en desuso presentes en el hogar, asegurando que estos residuos no se eliminen junto a la basura doméstica ni el alcantarillado.

En segundo lugar, y como se menciona en el marco teórico de esta investigación, la única farmacia que ha instalado puntos de acopio de manera temporal en la ciudad de Concepción ha sido la farmacia RedFarma, durante el mes de diciembre de 2023. Es por lo anterior que, a mediano plazo, se espera que las demás farmacias puedan contribuir a la recolección de residuos de medicamentos caducados domiciliarios, para promover una red amplia y efectiva de puntos de recolección y así facilitar a los ciudadanos la disposición segura de los residuos de medicamentos vencidos y no utilizados presentes en el hogar.

Es importante destacar que Farmacias del Dr. Simi, en enero de 2024 inició la campaña “Punto Desecha Seguro”, donde cuentan con más de 15 puntos de acopio en distintas comunas de la Región Metropolitana, enmarcando este esfuerzo en la iniciativa en SiMiPlaneta, un movimiento de Farmacias del Dr. Simi que materializa su profundo compromiso ecológico a través de estrategias de conservación y cuidado medioambiental. De acuerdo con estos datos, y considerando que en la ciudad de Concepción está presente esta cadena de farmacia, se espera que se puedan implementar estos puntos a mediano plazo, extendiendo así la campaña “Punto Desecha Seguro” a otras regiones del país.

Además, para lograr una alta participación ciudadana, es necesario que se cuenten con incentivos, como por ejemplo cupones de descuento para compras de productos farmacéuticos, con la finalidad de motivar al usuario a disponer sus residuos de medicamentos vencidos y no utilizados en la farmacia correspondiente y fomentar hábitos sostenibles. Junto con lo anterior, es necesaria una difusión, ya sea por redes sociales, folletos, radio, televisión, etc.

Por otro lado, que los puntos de recolección cuenten con un sistema de seguridad para que una vez dispuestos, no se puedan retirar, y así evitar la venta ilegal de estos. También es necesario que el personal farmacéutico esté capacitado respecto a la importancia de un correcto manejo de este tipo de residuos y cuales residuos farmacéuticos son lo que se pueden disponer en dicho punto.

Finalmente es importante y necesario que se establezcan indicadores claros para evaluar la eficacia de las campañas de recolección, como el volumen de medicamentos recolectados y la participación ciudadana, como también una retroalimentación por parte de los participantes (farmacias y ciudadanos) para identificar áreas de mejora. También es importante que se informe a los ciudadanos cuál será el tratamiento final de los residuos de medicamentos, para que el proceso sea transparente y se evite una desconfianza por parte del usuario.

### **6.3.3. Lineamientos a largo plazo para una correcta eliminación de RMCD y en desuso.**

A largo plazo, es necesario e importante que se modifique la Ley 20.920 de Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, y se añadan los medicamentos como producto prioritario, ya que como se observó en los programas de posconsumo de medicamentos a nivel internacional, los medicamentos tienen un alto poder de valorización energética.

De acuerdo con lo anterior, Chile necesita establecer programas robustos de posconsumo de medicamentos en farmacias, basados en las mejores prácticas internacionales. Estos programas permitirán la recolección segura y eficiente de medicamentos caducados y en desuso de origen domiciliario, minimizando el riesgo de contaminación ambiental y evitando la exposición indebida a estos residuos.

Es esencial que a partir de la modificación de la Ley 20.920, se desarrollen y mantengan puntos de acopio permanentes en todas las regiones del país. Estos puntos deben estar estratégicamente ubicados en farmacias, centros de salud y otras instalaciones accesibles para la comunidad. La permanencia y accesibilidad de estos puntos garantizarán una disposición continua y conveniente de los RMCD, reduciendo significativamente la probabilidad de su eliminación incorrecta.

Por otro lado, es fundamental promover el ecodiseño en los envases secundarios de medicamentos. Estos deben ser diseñados con materiales reciclables o biodegradables, para contribuir a reducir la cantidad de residuos no biodegradables en el medio ambiente, facilitando al mismo tiempo el proceso de reciclaje y valorización energética de los residuos de medicamentos. Es por esto, que surge la necesidad de incentivar a los fabricantes a adoptar prácticas de ecodiseño a través de normativas para lograr un cambio significativo en la industria farmacéutica.

Estos lineamientos a largo plazo son cruciales para prevenir impactos negativos al medio ambiente y la salud de la población, ya que, al asegurar una gestión adecuada y responsable de estos residuos, se protegerán los recursos naturales y se mejorará la calidad de vida de los ciudadanos. Además, la implementación de estas medidas reflejará un compromiso sólido con la sostenibilidad y la salud pública, posicionando a Chile como un país amigable con el medio ambiente y en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente los ODS 3, 6, 11, 12, 13 y 17.

#### **6.3.4. Infografías**

Se diseñaron dos infografías educativas, una enfocada a la prevención de intoxicaciones en el hogar por medicamentos, y otra enfocada a los impactos ambientales que genera una mala disposición de residuos de medicamentos, con la finalidad de educar y concientizar a la población que participe de la futura campaña de recolección de medicamentos de la Universidad de Concepción (Ver Anexo 8).

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A nivel internacional, se observó que los programas de posconsumo de medicamentos han sido efectivos para la recolección y manejo de residuos farmacéuticos, especialmente el Sistema Integrado de Gestión de Residuos y Envases (SIGRE) de España, por sus innovadoras tecnologías y beneficios socioambientales. Estos programas evidenciaron que los residuos de medicamentos caducados y en desuso tienen un alto potencial de valorización energética, lo que justifica que los medicamentos puedan incluirse como producto prioritario en la Ley 20.920 de Chile, lo que permitiría un tratamiento final adecuado a este tipo de residuo y aplicarse la ley del que contamina paga, en este caso, la industria farmacéutica.

En cuanto a la percepción de los funcionarios encuestados de la Universidad de Concepción respecto al Manejo de RMCD y en desuso, se pudo responder a la pregunta de investigación formulada y concluir que los funcionarios que respondieron la encuesta tienen una mala percepción sobre la eliminación correcta de los medicamentos, ya que más de un 50% elimina sus residuos junto a la basura domiciliaria o el alcantarillado. Sin embargo, más de un 60% de los encuestados creen que estos métodos de eliminación generan impactos negativos en el medio ambiente, por lo que se interpreta que estas medidas de eliminación se deben a una falta de información y desconocimiento acerca de protocolos de eliminación en el hogar y desconocimiento de campañas de recolección de medicamentos, ya que más de un 70% desconocía la existencia de campañas de recolección realizadas por la Universidad de Concepción.

En cuanto a la instalación de puntos de acopio permanentes en la zona, los encuestados tienen buena percepción, ya que más de un 90% señaló que le sería de utilidad la existencia de un lugar donde puedan ir a disponer sus residuos de forma segura. Además, existe gran motivación de los encuestados en recibir información acerca de los residuos de medicamentos y su adecuado manejo, por lo que se tiene una buena percepción acerca de medidas favorables para una correcta eliminación, lo que refleja un interés de los encuestados en poder desarrollar hábitos de manejo sostenibles.

Finalmente, importante destacar que los resultados obtenidos no son completamente representativos debido a que no se alcanzó la muestra estimada, producto de la corta duración de la encuesta. Esta limitación sugiere la necesidad de realizar futuros estudios con una duración extendida y una mayor muestra para obtener resultados más concluyentes. Además, se sugiere ampliar el análisis de la percepción a un nivel más global dentro de la Universidad de Concepción, incluyendo no solo a funcionarios, sino también a estudiantes, y a futuro extender este análisis a la ciudad de Concepción y empresas farmacéuticas, para obtener una visión más integral y representativa del manejo de residuos de medicamentos caducados y en desuso.

## 8. REFERENCIAS

Alnahas, F., Yeboah, P., Fliedel, L., Abdin, A. Y., & Alhareth, K. (2020). Expired Medication: Societal, Regulatory and Ethical Aspects of a Wasted Opportunity. *Int J Environ Res Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030787>

Alshehri, D., & Banjar, H. (2022). Increasing Awareness of Proper Disposal of Unused and Expired Medication Using a Knowledge-Based Disposal Management System [Article]. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022, 10, Article 1797440. <https://doi.org/10.1155/2022/1797440>

Banjar, H., Alrowithi, R., Alhadrami, S., Magrabi, E., Munshi, R., & Alrige, M. (2022). An Intelligent System for Proper Management and Disposal of Unused and Expired Medications [Article]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 15, Article 2875. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052875>

Calderon, J. M., & Tarapues, M. (2021). [Leftover and expired medicines in households: Is their storage and disposal a public health problem?]. *Salud Colect*, 17, e3599. <https://doi.org/10.18294/sc.2021.3599> (¿Medicamentos sobrantes y caducados en el hogar invierten question marksu almacenaje y desecho representan un problema de salud publica?)

Debesa García, F., Fernández Argüelles, R., & Pérez Peña, J. (2004). La caducidad de los medicamentos: justificación de una duda. *Revista Cubana de Farmacia*, 38, 1-1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152004000300010&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152004000300010&nrm=iso)

Fernandes, M. R., Figueiredo, R. C., Silva, L., Rocha, R. S., & Baldoni, A. O. (2020). Storage and disposal of expired medicines in home pharmacies: emerging public health problems. *Einstein (Sao Paulo)*, 18, eAO5066. [https://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020AO5066](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5066)

Garcia-Morales, M. A., Contreras-Rodriguez, A., Arreola, M. G. A., Ruiz, E. A., & Garcia, M. R. M. (2021). Drug waste management: A brief review [Review]. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 37, 329-344. <https://doi.org/10.20937/rica.53505>

Gwenzi, W., Simbanegavi, T. T., & Rzymiski, P. (2023). Household Disposal of Pharmaceuticals in Low-Income Settings: Practices, Health Hazards, and Research Needs [Review]. *Water*, 15(3), 23, Article 476. <https://doi.org/10.3390/w15030476>

Monga, P., Rubi, Pruthi, T., Gupta, S., & Agrawal, B. K. (2020). Current disposal practice of unused and expired medicines amongst patients visiting a tertiary care hospital in North India [Article]. *Medical Science*, 24(106), 4303-4310. <Go to ISI>://WOS:000604279100061

Rausch, P. C., Agostinetto, L., & Siegloch, A. E. (2023). Disposal of Pharmaceutical Waste by the Rural Population. *Ambiente & Sociedade*, 26. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20220044r1vu202311oa>

Cuñat Zaira, A., & Ruiz, M. (2016). Ensayos de ecotoxicidad de los fármacos y efectos tóxicos en el medio ambiente: Revisión. *Revista de Toxicología*, 33(2), 108-119.[fecha de Consulta 26 de Febrero de 2024]. ISSN: 0212-7113. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91949104007>

Moreno-Ortiz, V. C., Martínez-Núñez, J. M., Kravzov-Jinich, J., Pérez-Hernández, L. A., Moreno-Bonett, C., & Altagracia-Martínez, M. (2013). Los medicamentos de receta de origen sintético y su impacto en el medio ambiente. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 44(4), 17-29.[fecha de Consulta 26 de Febrero de 2024]. ISSN: 1870-0195. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57930578003>

Rogowska, J., & Zimmermann, A. (2022). Household Pharmaceutical Waste Disposal as a Global Problem-A Review [Review]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 29, Article 15798. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315798>

Ueki, T., Sanematsu, E., Kawano, S., Nakamura, Y., Kawamichi, N., Shinohara, Y., Yatera, K., & Tanaka, F. (2022). Medication Wastage in a University Hospital in Japan [Article]. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 45(1), 118-123. <Go to ISI>://WOS:000740653000008

Ministerio de Salud (MINSAL) (2003). Decreto Supremo nº148 de 12 de junio de 2003, que aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=226458>

Castro, S. Q., Castro, F. A. Muñoz, L. C., Daniel, M. L. C., Rivera, E. S., Leiva, B.S. (2020). Estudio de Mercado sobre Medicamentos. Fiscalía Nacional Económica (FNE). Disponible en: <https://www.fne.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Informe-Final.pdf>

Elexpuru Iturri, I. (2022). "Sector farmacéutico en Chile." Disponible en: <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/105/documentos/2022/08/documentos-anexos/DOC2022913754.pdf>

InvestChile. (2022). "Industria farmacéutica en Chile: ¿Nuevas oportunidades de inversión?" Disponible en: <https://blog.investchile.gob.cl/bloges/industria-farmaceutica-en-chile-nuevo-foco-de-oportunidades-de-inversion>

Ministerio de Salud. (MINSAL). (2017). "Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Uso de medicamentos." Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/08/Informe\\_Uso\\_de\\_medicamentos\\_ENS\\_2016\\_17.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/08/Informe_Uso_de_medicamentos_ENS_2016_17.pdf)

Instituto de Salud Pública. (ISP). (2019). "Estadística de intoxicaciones agudas notificadas al Programa Nacional de Farmacovigilancia, periodo 2012-2018". Recuperado de <https://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/15/images/parte02b.pdf>

CEVECE, Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2010). Riesgo a la salud por consumo de medicamentos caducos. 1–10 pp.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (BCN). (2016). "Historia de la Ley N° 20.920". Recuperado de [https://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/vista-expandida/5030/#h2\\_2\\_5](https://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/vista-expandida/5030/#h2_2_5)

Food and Drug Administration. (FDA). (2020). "Eliminación de medicamentos no utilizados: todo lo que debe saber" Recuperado de <https://www.fda.gov/drugs/safe-disposal-medicines/eliminacion-de-medicamentos-no-utilizados-todo-lo-que-debe-saber>

CORREA SALDE, V. y SOLÁ, N. (2001), "Los medicamentos vencidos: ¿qué necesitamos saber?", boletín informativo N° 9, Centro de Información de Medicamentos, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba

Wollenberger L., Halling-Sørensen B. y Kusk K.O. (2000). Acute and chronic toxicity of veterinary antibiotics to *Daphnia magna*. *Chemosphere* 40 (7), 723-730. [https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(99\)00443-9](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(99)00443-9)

Kar, S.; Sanderson, H.; Roy, K.; Benfenati, E.; Leszczynski, J. Evaluación ecotoxicológica de productos farmacéuticos y de cuidado personal utilizando enfoques de toxicología predictiva. *química verde*.2020,22, 1458–1516.

Instituto de Salud Pública de Chile. (ISP). (2023). “¿Cuáles son los riesgos para la salud de utilizar los medicamentos vencidos?”. Disponible en: [https://www.ispch.cl/pregunta-frecuente/?id\\_p=585#:~:text=%C2%BFCU%C3%81LES%20SON%20LOS%20RIESGOS%20PARA,de%20obtener%20el%20registro%20sanitario](https://www.ispch.cl/pregunta-frecuente/?id_p=585#:~:text=%C2%BFCU%C3%81LES%20SON%20LOS%20RIESGOS%20PARA,de%20obtener%20el%20registro%20sanitario).

Instituto de Salud Pública de Chile. (ISP). (2021). “ISP informa sobre los medicamentos más vendidos durante el año 2021”. Disponible en: <https://www.ispch.gob.cl/noticia/isp-informa-sobre-los-medicamentos-mas-vendidos-durante-el-ano-2021/>

Arismendi, D., Becerra-Herrera, M., Cerrato, I., Richter, P. (2019). Simultaneous determination of multiresidue and multiclass emerging contaminants in waters by rotating-disk sorptive extraction– derivatization/gas chromatography/mass spectrometry. *Talanta*, 201, 480-489. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2019.03.120>

Sistema Integrado de Gestión y Recogida de Envases. (SIGRE). ¿Por qué reciclar? Recuperado de <https://www.sigre.es/ciudadanos#por-que-reciclar>

Muñoz-Bejarano, María José, Ruiz Rodríguez, Yoselyn, Sáenz-García, Gustavo, & Alfaro-Mora, Ramsés. (2021). Análisis del desecho de medicamentos en Costa Rica durante el 2019, un paso hacia la ecofarmacovigilancia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas*, 50(2), 423-438. Epub November 04, 2021. <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v50n2.92945>

González, Villén-Molina, López, Moraleda, Suarez, Waxman, Rodríguez. (2023). Residuos medicamentosos de diclofenaco y su impacto en los buitres del género *Gyps*. Recuperado de <https://www.socesfar.es/wp-content/uploads/2023/08/07-FARMACOTERAPIA-Residuos-medicamentosos-de-diclofenaco-y-su-impacto-en-los-buitres-del-genero-Gyps.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (OMS). (2021). Resistencia a los antimicrobianos. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance#:~:text=La%20resistencia%20a%20los%20antimicrobianos%20\(RAM\)%20surge%20cuando%20las%20bacterias,enfermedades%2C%20de%20aparici%C3%B3n%20de%20formas](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance#:~:text=La%20resistencia%20a%20los%20antimicrobianos%20(RAM)%20surge%20cuando%20las%20bacterias,enfermedades%2C%20de%20aparici%C3%B3n%20de%20formas)

Brugere D., Galarce D., Gallegos I., Hazín C. & Rojas J. (2020). Nivel de adherencia farmacológica en adultos en adultos mayores de 60 años con patología HTA-DM: una revisión bibliográfica. *Revista confluencia*. 3(2), 114- 119. <https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/473/435>

Moreno-Barragán, Andrés Sebastián, Benalcázar-Pozo, Carlos Andrés, & Bermúdez-del Sol, Abdel. (2023). Contaminación ambiental por productos farmacéuticos y su impacto en la salud humana. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 27(Supl. 1), e5855. Epub 01 de julio de 2023. Recuperado en 12 de abril de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156131942023000400021&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942023000400021&lng=es&tlng=es).

Universidad de La Frontera. (2022). Estudiantes de la carrera de Química y Farmacia lideran campaña de reciclaje de medicamentos caducados. Recuperado el 23 de mayo de 2024, de <https://www.ufro.cl/index.php/noticias/12-destacadas/5566-estudiantes-de-la-carrera-de-quimica-y-farmacia-lideran-campana-de-reciclaje-de-medicamentos-caducados>

Universidad de Valparaíso. (2021). Farmacia puso en marcha campaña para eliminar los medicamentos domésticos sin uso o vencidos. Recuperado de <https://uv.cl/archivo-noticias-uv/12810-farmacia-puso-en-marcha-campana-para-eliminar-los-medicamentos-domesticos-sin-uso-o-vencidos-12810>

Ejército de Chile. (2022). Fundación Señoras del Ejército inicia campaña de recolección de medicamentos. Recuperado de <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/fundacion-senoras-del-ejercito-inicia-campana-de-recoleccion-de-medicamentos>

Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile. (2018). Medicamentos primer semestre 2018 [Imagen]. Recuperado de <https://cituc.uc.cl/wp-content/uploads/2022/09/Medicamentos-primer-semestre-2018.png>

Clínica Universidad de los Andes. (2022). Riesgos de la automedicación. Recuperado de <https://www.clinicauandes.cl/noticia/riesgos-de-la-automedicacion>

Mendoza, P. J., & Ramírez, J. F. (2014). Almacenamiento y dispensación de medicamentos en las droguerías y farmacias de Bogotá: Un análisis crítico. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 43(2), 223-234. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v43n2/v43n2a05.pdf>

Instituto de Salud Pública de Chile. (2022). ISP entrega recomendaciones sobre el correcto almacenamiento y adquisición de los medicamentos. Recuperado de <https://www.ispch.gob.cl/noticia/isp-entrega-recomendaciones-sobre-el-correcto-almacenamiento-y-adquisicion-de-los-medicamentos>

MedlinePlus. (s.f.). Cómo desechar los medicamentos. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000534.htm>

Ministerio de Economía de Chile. (2013). Boletín Mercado de Medicamentos. Recuperado de <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2013/04/Boletin-Mercado-de-Medicamentos.pdf>

Instituto de Salud Pública de Chile. (2022). ISP informa sobre el adecuado almacenamiento de los medicamentos tras altas temperaturas. Recuperado de <https://www.ispch.gob.cl/noticia/isp-informa-sobre-el-adecuado-almacenamiento-de-los-medicamentos-tras-altas-temperaturas>

Instituto de Salud Pública de Chile. (s.f.). Pregunta frecuente P-584. Recuperado de <https://www.ispch.gob.cl/pregunta-frecuente/p-584/>

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). Resistencia a los antimicrobianos. Recuperado de <https://www.who.int/es/health-topics/antimicrobial-resistance>

Gutiérrez, C., & Tamayo, E. (2009). Mecanismos de acción de los antimicrobianos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 26(1), 42-52. [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(08\)00017-7](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(08)00017-7)

Red Iberoamericana de Programas de Políticas y Sistemas de Salud. (s.f.). ¿Qué es la Red Iberoamericana? Recuperado de <https://www.redippm.org/que-es-la-red-iberoamericana/>

SIGRE. (s.f.). ¿Qué es SIGRE? Recuperado de <https://www.sigre.es/conocenos#que-es-sigre>

Organización Mundial de la Salud. (2016). Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Recuperado de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255204/9789243509761-spa.pdf?sequence=1>

Ministerio de Salud de Chile. (2017). Plan Nacional contra la resistencia a los antimicrobianos. Recuperado de [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2017/08/Plan-Nacional-contra-la-resistencia-a-los-antimicrobianos.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2017/08/Plan-Nacional-contra-la-resistencia-a-los-antimicrobianos.pdf)

## 9. ANEXOS

### Anexo 1. Presencia de RMCD en el medio ambiente.

País	Presencia de RMCD en el medio ambiente	Referencia
México	Se han encontrado micro contaminantes de origen farmacéutico en el agua potable, en concentraciones bajas, tales como estrógenos, ibuprofeno, ketoprofeno, entre otros.	(Garcia-Morales et al., 2021)
España	Se han encontrado contaminantes de origen farmacéutico en muestras de aguas subterráneas.	(Rogowska & Zimmermann, 2022)
Dinamarca	Se detectó la presencia de 13 compuestos orgánicos farmacéuticos a través de los lixiviados de los vertederos, como el ácido sulfanílico y la propifenazona.	(Alnahas et al., 2020)
Canadá	Se detectó la presencia de 25 tipos de antibióticos en el suministro de agua potable, en concentraciones mínimas.	(Alnahas et al., 2020)
Brasil	Se han detectado antibióticos como la amoxicilina, cefalexina y norfloxacin en el Río Atibaja y también en la Costa de Salvador se detectó la presencia de drogas farmacéuticas como el ibuprofeno, diclofenaco, diazepam, entre otros.	(Rausch et al., 2023).
Argentina	Se ha detectado la presencia de contaminantes de origen farmacéutico tales como metformina e ibuprofeno en el Río Matanza Riachuelo, en concentraciones superiores a 1 microgramo/litro.	(Wilkinson et al., 2022)
Chile	Se ha detectado la presencia de contaminantes de origen farmacéutico en el Río Mapocho, en concentraciones de 4 microgramos/litro.  Por otro lado, se han encontrado concentraciones de antiinflamatorio como ácido acetil salicílico de hasta 0.38µg/L en las aguas de ríos y pozos de San Antonio. Además, se detectó triclosán y naproxeno en concentraciones inferiores a 3,1 y 4,2 µg/L, respectivamente, en los efluentes e influentes de una planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en la ciudad de Santiago.	(Wilkinson et al., 2022) (Arismendi et al, 2019).

## **Anexo 2. Encuesta Online Aplicada**

Visitar Link: <https://forms.gle/yJ11JsBZJxNXsCcN7>

### Anexo 3. Consentimiento Informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_, declaro que he sido informado e invitado a participar en el proyecto de investigación denominado “**Análisis del manejo de residuos asociados a medicamentos caducados domiciliarios y en desuso generados en los domicilios de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción**”, Tesis de la estudiante de pregrado Camila Concha para optar al Título de Ingeniera Ambiental. También se me ha informado que este proyecto cuenta con el respaldo de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Concepción.

Entiendo que este estudio busca analizar el manejo de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, y que mi participación se llevará a cabo al responder una encuesta en línea en la plataforma Google Forms.

Me han explicado que la información registrada será **confidencial y de carácter anónimo**, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, pero sí que esta información podrá beneficiarme de manera indirecta y por lo tanto tendrá un **beneficio para la sociedad** dada la investigación que se está llevando a cabo.

Entiendo que mi participación en este estudio es de carácter libre y voluntario.

- Sí, acepto voluntariamente participar en este estudio.
- No, no acepto participar en este estudio.

**Firma participante:** \_\_\_\_\_

**Firma Investigador(a) Responsable:** \_\_\_\_\_

**Fecha:**

## Anexo 4. Evaluación por Juicio de Expertos

### EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS HABILITACIÓN PROFESIONAL: CAMILA CONCHA MIRANDA

La alumna de la Carrera de Ingeniería Ambiental Camila Concha Miranda está realizando su tesis de Habilitación profesional cuyo objetivo general es “Analizar el manejo de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso generados en los hogares de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción”. Para cumplir con ello se han propuesto tres objetivos específicos mencionados a continuación:

1. Analizar el manejo de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso a nivel internacional.
2. **Establecer percepción del manejo de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso generados en los hogares de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, a través de un instrumento de consulta.**
3. Proponer lineamientos específicos para una adecuada gestión de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso.

Para cumplir con lo planteado en el objetivo específico N°2, es necesario contar con un grupo de expertos que puedan validar los contenidos del instrumento de consulta. En este contexto se solicita su participación en calidad de experto para la evaluación del instrumento.

Este instrumento se orienta a evaluar la percepción que tienen los funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, respecto a la eliminación de residuos medicamentos caducados domiciliarios y en desuso presentes en sus hogares.

En éste se abordan 5 ítems, a saber:

- **Ítem I.** Antecedentes Personales (Peguntas de selección múltiple)
- **Ítem II.** Almacenamiento y mecanismos de eliminación de medicamentos caducados y/o en desuso presentes en su hogar (Peguntas de selección múltiple)
- **Ítem III.** Percepción de los impactos al medio ambiente y a la salud de la población (Peguntas de selección múltiple)
- **Ítem IV.** Participación y conciencia de iniciativas. (Peguntas de selección múltiple)
- **Ítem V.** Comentarios voluntarios (Pregunta abierta)

Para la determinación de la validez del instrumento es necesario evaluar la pertinencia de cada ítem presentado. Para esto, se le solicita a Ud. Que por cada ítem marque con una “X” la alternativa que mejor represente su opinión, utilizando alguna de estas opciones:

<b>Pertinente</b>	<b>Útil pero no pertinente</b>	<b>No necesario</b>
El concepto asociado a la pregunta es un claro indicador del ítem que busca medir.	El concepto asociado a la pregunta se relaciona de manera indirecta o no es muy relevante para medir el ítem.	El concepto no tiene relación con el ítem que pretende medir.

Adicionalmente, si considera necesario hacer comentarios sobre la redacción del ítem, ortografía, construcción de las preguntas, entre otras, puede escribir cambios sobre estos, destacándolos en negrita.

Previo a la evaluación del instrumento, le estaremos muy agradecidos si pudiera facilitarnos algunos antecedentes profesionales generales, que permitirán complementar el análisis de los resultados de esta validación.

**Tabla N°1:** Datos de la competencia de los expertos para análisis sociodemográfico.

<b>Datos de la competencia de los expertos.</b>		
<b>Características</b>	<b>Respuesta</b>	
Rol que ejerce en su trabajo actual ej. Docente.		
Último nivel de estudio.		
Área de conocimiento (disciplina de estudio pre o post grado).		
Años de experiencia profesional (Promedio).		
Experiencia en la revisión, diseño y/o validación de un determinado instrumento de investigación.	Sí	No
Lugar o área de trabajo en la actualidad.		

**Ítem I. Antecedentes personales:** Tiene como objetivo la obtención de datos sociodemográficos que se convertirán en información para generar unidades de análisis e interpretarlas conforme a los objetivos de la investigación.

Ítem I.	Pregunta	Respuesta	Pertinente <sup>1</sup>	Útil pero no pertinente <sup>2</sup>	No necesario <sup>3</sup>
Antecedentes personales	1. ¿Con qué género te identificas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• Masculino</li> <li>• Prefiero no decirlo</li> </ul>			
	2. ¿En qué rango de edad te encuentras?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18-24 años</li> <li>• 25-34 años</li> <li>• 35-44 años</li> <li>• 45-54 años</li> <li>• 55-64 años</li> <li>• 65 años o más</li> </ul>			
	3. ¿A qué facultad pertenece en la Universidad de Concepción?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facultad de Ciencias Biológicas</li> <li>• Facultad de Ingeniería</li> <li>• Facultad de Medicina</li> <li>• Facultad de Química y Farmacia</li> <li>• Facultad de Ciencias Ambientales</li> <li>• Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas</li> </ul>			
	4. Indique el número de personas que viven actualmente en su hogar	Escala lineal del 1 al 10			
	5. Respecto a la pregunta anterior, ¿Cuántas de esas personas son niños (Entre 1 y 12 años)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ningún niño</li> <li>• Un niño</li> <li>• Dos niños</li> <li>• Tres niños o más</li> </ul>			
	6. ¿Hay personas en tratamiento crónico presentes en su hogar? (Ej.: Asma, diabetes, hipertensión, entre otras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> <li>• No lo sé</li> </ul>			
	7. Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Cuántas personas en tratamiento crónico están presentes en su hogar?	Escala lineal del 1 al 5			
<b>Observaciones ítem I.</b>					

<sup>1</sup> **Pertinente:** El concepto asociado a la pregunta es un claro indicador del ítem que busca medir

<sup>2</sup> **Útil pero no pertinente:** El concepto asociado a la pregunta se relaciona de manera indirecta o no es muy relevante para medir el ítem

<sup>3</sup> **No necesario:** El concepto no tiene relación con el ítem que pretende medir

**Ítem II. Almacenamiento y mecanismos de eliminación de medicamentos caducados y/o en desuso presentes en su hogar:** Tiene como objetivo la percepción de los funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, acerca del manejo de residuos de medicamentos caducados y en desuso presentes en su hogar.

Ítem II.	Pregunta	Respuesta	Pertinente <sup>1</sup>	Útil pero no pertinente <sup>2</sup>	No necesario <sup>3</sup>
Almacenamiento y mecanismos de eliminación de medicamentos caducados y/o en desuso presentes en su hogar	8. ¿Presenta medicamentos en su hogar? Ya sea por botiquín familiar, uso crónico o enfermedades pasajeras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>			
	9. Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Cuál es la razón por la que usted presenta medicamentos en su hogar? <u>Puede seleccionar más de una opción</u>	Le sobraron medicamentos debido a que el envase contenía más medicamentos de acuerdo a lo que recetó el médico			
		Hubo un cambio de prescripción (Por ejemplo: Cambio de tratamiento)			
		Compro medicamentos por prevención en caso de que yo o alguien de mi familia se enferme			
		Tratamiento de enfermedades crónicas			
		Mala adherencia a la terapia (No terminé mi tratamiento médico)			
	10. ¿Cuál cree usted que es la forma correcta de almacenar los medicamentos en su hogar? <u>Puede seleccionar más de una opción</u>	Otra			
		En el mueble del baño			
		En el velador del dormitorio			
		En el mueble de la cocina			
		En un recipiente hermético adecuado (recipiente plástico por tapa, por ejemplo)			
		En el bolso, cartera o mochila			
		En un lugar seco y fresco, libre de polvo, alejado de la humedad, la luz solar directa, y fuera del alcance de los niños			
	11. ¿Utiliza alguna medida de seguridad en su hogar para prevenir que los niños pequeños accedan a medicamentos sin supervisión? <u>Conteste solamente si indicó que hay niños presentes en su hogar.</u>	En la guantera de su vehículo			
		Otra			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>					

	12. Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Qué medidas de seguridad implementa? <u>Puede seleccionar más de una opción</u>	Almaceno los medicamentos en un lugar fuera del alcance de los niños			
		Etiqueto claramente los medicamentos y sus dosis			
		Educo a los niños sobre los riesgos de tomar medicamentos sin permiso			
		Otra			
	13. ¿Sabe qué hacer con los medicamentos caducados y en desuso presentes en su hogar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> <li>• No estoy seguro/a</li> </ul>			
	14. ¿Usted revisa los medicamentos almacenados y se deshace de aquellos (caducados o en desuso) que ya no quiere conservar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>			
	15. Si la respuesta anterior fue "Sí", ¿Con qué frecuencia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensualmente (cada mes)</li> <li>• Semestralmente (cada seis meses)</li> <li>• Anualmente (cada año)</li> <li>• Siempre que tomo un medicamento reviso la fecha antes de consumirlo</li> </ul>			
	16. ¿Qué hace con los medicamentos que le sobran al terminar algún tratamiento?	Los guarda y los vuelve a utilizar cuando se siente mal			
		Los desecha			
		Los guarda hasta que caduquen			
		Los ofrece a través de redes sociales			
		Los dona a una persona que los necesita			
		Otra.			

	17. ¿Cuándo decide usted que un medicamento debe desecharse? <u>Puede seleccionar más de una opción</u>	El medicamento ya no es requerido o necesario			
		Se ha alcanzado la fecha de vencimiento			
		No se logra identificar la fecha de vencimiento			
		El medicamento cambió de color y contiene cuerpos extraños (por ejemplo, hongos)			
	18. ¿De qué forma elimina los medicamentos caducados, en desuso y sus respectivos envases cuando decide que ya no los necesita? <u>Puede seleccionar más de una opción</u>	Otra			
		Los elimino al basurero junto con el resto de la basura			
		Los elimino por el alcantarillado (inodoro, lavamanos, lavaplatos)			
		Los devuelvo donde se me fueron entregados (centros de atención de salud) o donde los adquirí (farmacias)			
		Los quemo			
		Espero a que haya una campaña de recolección para eliminarlos de forma segura			
19. ¿Alguna vez ha extraído las pastillas de los blísteres de aluminio para mezclarlos con tierra y botarlos en la basura domiciliaria?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>				
<b>Observaciones ítem II.</b>					

1 **Pertinente:** El concepto asociado a la pregunta es un claro indicador del ítem que busca medir

2 **Útil pero no pertinente:** El concepto asociado a la pregunta se relaciona de manera indirecta o no es muy relevante para medir el ítem

3 **No necesario:** El concepto no tiene relación con el ítem que pretende medir

**Ítem III. Percepción de los impactos al medio ambiente y a la salud de la población:** Tiene como objetivo determinar la percepción que tienen los funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción, de acuerdo con los impactos que genera una incorrecta disposición de residuos.

Ítem III.	Pregunta	Respuesta	Pertinente <sup>1</sup>	Útil pero no pertinente <sup>2</sup>	No necesario <sup>3</sup>
	20. ¿Cree usted que eliminar los medicamentos y sus respectivos envases en la basura domiciliar genera impactos negativos en el medio ambiente y la salud de la población?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> <li>• No estoy seguro/a</li> </ul>			
	21. ¿Cree usted que eliminar los medicamentos y sus respectivos envases en el alcantarillado (lavamanos, lavaplatos, inodoro) genera impactos negativos en el medio ambiente y la salud de la población?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> <li>• No estoy seguro/a</li> </ul>			
	22. ¿Cuáles de los siguientes impactos usted considera más relevantes? Puede seleccionar más de una opción	Concentraciones de residuos de medicamentos en el agua potable			
		Mortalidad de peces			
		Riesgo de intoxicaciones por la acumulación de medicamentos en los hogares			
		Resistencia antimicrobiana (capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos)			
		Concentraciones de residuos de medicamentos en ríos cercanos a ciudades			
		Que queden disponibles en la basura doméstica a personas en situación de calle, y que puedan consumir un medicamento por error			
		Concentraciones de residuos de medicamentos en el agua subterránea			
		Emanaciones tóxicas a la atmósfera debido a la quema de medicamentos			
	Otra				
<b>Observaciones ítem III.</b>					

<sup>1</sup> **Pertinente:** El concepto asociado a la pregunta es un claro indicador del ítem que busca medir

<sup>2</sup> **Útil pero no pertinente:** El concepto asociado a la pregunta se relaciona de manera indirecta o no es muy relevante para medir el ítem

<sup>3</sup> **No necesario:** El concepto no tiene relación con el ítem que pretende medir

**Ítem IV. Participación y conciencia de iniciativas:** tiene como objetivo conocer la implicación del encuestado en campañas sobre gestión de medicamentos y su conocimiento de recomendaciones específicas. También busca evaluar el interés en recibir más información.

Ítem IV.	Pregunta	Respuesta	Pertinente <sup>1</sup>	Útil pero no pertinente <sup>2</sup>	No necesario <sup>3</sup>
	23. ¿Ha participado de las campañas de recolección de medicamentos caducados y en desuso organizadas por la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Concepción?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No, no he podido asistir</li> <li>• No, desconocía esta información</li> </ul>			
	24. ¿Conoce las medidas de eliminación de medicamentos caducados y en desuso recomendadas por el Instituto de Salud Pública (ISP) del Ministerio de Salud?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, pero no las he puesto en práctica al momento de eliminar mis medicamentos</li> <li>• Sí, aplico esas recomendaciones para eliminar mis medicamentos</li> <li>• No, no las conozco</li> </ul>			
	25. ¿Le sería de utilidad que exista un punto de recolección permanente para eliminar sus residuos de medicamentos caducados y en desuso?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>			
	26. Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Dónde le acomodaría más ir a dejar sus medicamentos caducados y en desuso? Puede seleccionar más de una opción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la Universidad de Concepción</li> <li>• En la Farmacia</li> <li>• En un centro de atención primaria (Ejemplo: CESFAM, CECOF)</li> <li>• En un centro hospitalario (Ejemplo: Hospitales, Clínicas)</li> <li>• Otra</li> </ul>			
	27. ¿Le gustaría recibir información y/o capacitación respecto al tema del manejo de residuos asociados a medicamentos caducados domiciliarios y en desuso?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>			
	28. Si su respuesta anterior fue "Sí", ¿Cómo le gustaría recibir esta información? Puede seleccionar más de una opción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas en la Universidad de Concepción</li> <li>• Vía Email</li> <li>• Folletos informativos</li> <li>• Por medio de redes sociales</li> <li>• Taller de eliminación de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso</li> <li>• Otra</li> </ul>			
<b>Observaciones ítem IV.</b>					

<sup>1</sup> **Pertinente:** El concepto asociado a la pregunta es un claro indicador del ítem que busca medir

<sup>2</sup> **Útil pero no pertinente:** El concepto asociado a la pregunta se relaciona de manera indirecta o no es muy relevante para medir el ítem

<sup>3</sup> **No necesario:** El concepto no tiene relación con el ítem que pretende medir

**Ítem V. Comentarios voluntarios:** Tiene como objetivo brindar una oportunidad para que el encuestado/a haga sus comentarios y se pueda obtener una percepción más detallada a partir de este ítem.

Ítem V.	Pregunta	Pertinente <sup>1</sup>	Útil pero no pertinente <sup>2</sup>	No necesario <sup>3</sup>
Comentarios voluntarios	29. En esta casilla, puede dejar sus comentarios, experiencias, recomendaciones y/o propuestas en el contexto del manejo de residuos de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso			
<b>Observaciones ítem V.</b>				

<sup>1</sup> **Pertinente:** El concepto asociado a la pregunta es un claro indicador del ítem que busca medir

<sup>2</sup> **Útil pero no pertinente:** El concepto asociado a la pregunta se relaciona de manera indirecta o no es muy relevante para medir el ítem

<sup>3</sup> **No necesario:** El concepto no tiene relación con el ítem que pretende medir

A continuación, puede realizar comentarios con relación al instrumento, y para ello sugerimos las siguientes preguntas orientadoras

¿Existe alguna dimensión del manejo de medicamentos caducados domiciliarios y en desuso que no esté representada en el instrumento?	
¿Cree que es necesario agregar algún ítem en particular?	
¿Qué opinión general tiene con relación a este cuestionario?	
¿Tiene alguna otra observación que realizar?	

## Anexo 5. Evaluación del Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Ciencias Ambientales.



Facultad de Ciencias Ambientales  
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE  
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

Informe de Evaluación del Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Ciencias Ambientales

El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Ciencias Ambientales (en adelante "el Comité") ha evaluado en las áreas de su competencia las actividades involucradas en la investigación asociada a la Habilitación Profesional de la estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental Srta. Camila Concha, dirigida por la Profesora Patricia González Sánchez del Departamento de Ingeniería Ambiental. La información requerida para la presente evaluación ha sido proporcionada por la profesora guía antes individualizada.

La investigación titulada "*Análisis del manejo de residuos asociados a medicamentos caducados domiciliarios y en desuso generados en los domicilios de los funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción*" considera la realización de encuestas a personal académico y no académico de 6 facultades de la Universidad de Concepción, Campus Concepción (Medicina, Ingeniería, Química y Farmacia, Ciencias Ambientales, Ciencias Biológicas y Ciencias Naturales y Oceanográficas).

Las personas que participarán de forma voluntaria en la encuesta firmarán previamente un documento de consentimiento informado, tenido a la vista durante esta evaluación. Adicionalmente, podrán restarse de la actividad en cualquier momento si así lo desean. No existen riesgos asociados a su participación en la encuesta.

La participación en esta investigación no tiene costos para las personas que participan. Los costos de materiales que se utilicen durante la entrevista serán cubiertos por el equipo investigador. La información obtenida será tratada con absoluta reserva y confidencialidad, y sólo para propósitos de investigación. Sólo el equipo investigador tendrá acceso al material, el cual será custodiado en dependencias del Departamento de Ingeniería Ambiental por la Dra. Patricia González y por la alumna Camila Concha, Tesista e Investigadora Principal en este proyecto.

El Comité realizará el seguimiento apropiado para asegurar el cumplimiento de las medidas de ética, bioética y bioseguridad comprometidas por el proyecto. Se extiende el presente Informe para responder a requerimientos de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción.

DRA. CLAUDIA ULLOA TESSER  
Presidenta Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad Facultad de Ciencias Ambientales  
Universidad de Concepción



CONCEPCIÓN, enero 18 de 2024

## Anexo 6. Correo enviado a funcionarios académicos y no académicos

Estimados y estimadas,

Junto con saludar y esperando que se encuentren bien, me presento, mi nombre es Camila Concha y soy alumna tesista de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Ambientales. Este semestre me encuentro desarrollando mi Habilitación Profesional que se titula "Análisis del Manejo de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en desuso generados en los domicilios de funcionarios de la Universidad de Concepción, Campus Concepción", dirigida por las profesoras Patricia González Sánchez y Berta Schulz Bañares, de la Facultad de Ciencias Ambientales y Farmacia respectivamente.

En el marco del desarrollo de mi investigación, debo realizar una encuesta a funcionarios académicos y no académicos de la UdeC respecto al Manejo de Residuos de Medicamentos Caducados Domiciliarios y en desuso, por lo que su participación es esencial y de gran importancia para obtener información valiosa y lograr los resultados deseados en mi tesis.

Acceso al cuestionario: <https://forms.gle/nHJuaYPQtRE98tZs5>

(No le tomará más de 7 minutos)

La fecha límite para responder el cuestionario es el día Lunes 18 de marzo de 2024.

Quedo atenta a su confirmación, gracias de antemano por su tiempo y apoyo.

Saludos cordiales,

Atte.

Camila Concha M.

Tesista Facultad de Ciencias Ambientales

## Anexo 7. Comentarios Voluntarios por parte de encuestados.

- Relevante tema, me parece excelente que se realice prontamente educación al respecto y que se tengan sectores que reciban los medicamentos caducados. Importante que uno pueda comprar la dosis que necesita y que no sobren medicamentos.
- Me parece un tema muy importante el uso, manejo y desecho de medicamentos. Qué bueno que se esté pensando en educar respecto a esto. Por lo menos a mí, es la primera vez que me consultan de ello. Sería muy bien visto se realizará un trabajo profesional y en serio. Ojalá se llegue a buenos acuerdos y no quede ahí como por ejemplo los plásticos, no hay suficientes puntos de reciclaje, (de hecho cerca de mi domicilio no los hay)... Porque por ejemplo, los vidrios se han estado trabajando bien en mi sector de residencia. Tengo muy claro dónde están los depósitos y hay bastantes cerca de mi casa para dejarlos. Los medicamentos son un tema mucho más delicado y deben quedar en un lugar seguro, de confianza y al alcance de las personas., donde les den un tratamiento profesional y seguro para su eliminación
- hola es necesario que nos eduquen referente al tratamiento de eliminación de remedios
- Gracias, interesante la investigación
- También sería bueno saber, cómo eliminar dispositivos (sistemas PEN, por ejemplo). Muy interesante trabajo. Mucho éxito.
- En la espera de campañas para eliminación o puntos de acopio, los medicamentos se acumulan en casa, generando un riesgo de intoxicación. Es necesario implementar de forma continua medidas establecidas para la eliminación correcta de fármacos.
- Espero se realicen mas seguido las campañas para medicamentos vencidos.
- Me gustaría más difusión en los medios de comunicación masivos y, así como existen campañas o puntos de reciclaje de papeles, plástico y otros, se hable de la eliminación de medicamentos en desuso o vencidos para bien de la población y medio ambiente.
- Desde la fecha de recolección realizada en la Facultad de Farmacia en el año 2023, no he vuelto a desechar medicamentos y los he guardado en espera de una nueva campaña. Falta mucha educación en el tema y disponibilidad de lugares para su desecho.
- Las fechas de vencimiento debiesen ser más claras y visibles para cualquier persona, y debiesen existir zonas para el depósito de medicamentos vencidos para toda la población
- Excelente iniciativa, del cual se necesitan más trabajos. No obstante, el desafío sigue siendo qué hacer con los medicamentos recolectados y quién cubre los gastos asociados. En este caso, es muy importante los convenios con empresas.
- Hay una investigación que habla del uso de fármacos caducados: <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/drug-expiration-dates-do-they-mean-anything>
- No había pensado nunca en este tema. Me parece no sólo interesante, sino que también relevante.
- Me considero ignorante en el tema de desecho de remedios
- gracias por preguntar
- Muy buen estudio
- Me parece una excelente temática, poco difundida, sobre todo en una población con alta automedicación
- Tengo ignorancia en esta materia y ahora, al contestar la encuesta, siento curiosidad por conocer y comprender como se eliminan los medicamentos y los impactos e influencias que tienen en las personas, animales y el medio ambiente la forma en que los desechamos. Agradezco la futura información.

- Buen trabajo. Ojalá se dé más difusión a la eliminación de los medicamentos
- soy laborante técnico estoy encargado de los Residuos generados en los laboratorios y creo que matpel debería hacer una capacitación de los residuos de fármacos en los domicilio.
- Me preocupa la acumulación de medicamentos útiles que caducarán en los hogares de pacientes crónicos que no adhieren a tratamiento
- Excelente encuesta, práctica, y para reflexionar. Felicitaciones.
- En nuestro domicilio hemos educado a los niños respecto al uso incorrecto de medicamentos. Ellos saben que no pueden usar algo sin supervisión y tenemos envases difíciles de abrir pensando en el hijo menor.
- Muy importante una buena educación masiva a partir de charlas en las universidades colegios y a través de redes sociales
- es urgente abordar esta temática como medida de cuidado propio y del entorno
- Me parece excelente que se trate este tema tan importante y espero que a futuro exista un punto donde todos podamos dejar medicamentos en desuso de forma permanente y segura.
- es una buena iniciativa tu encuesta
- Me parece una muy buena encuesta, por lo menos yo nunca había leído o escuchado de la manera correcta de eliminar los remedios y me creo que es muy necesario que nos puedan educar para hacerlo de la manera mas correcta.
- Cuando mi hijo modificó su tratamiento del asma pregunté en el CESFAM si podía devolver los inhaladores que no estaban caducados y que no usaría y me dijeron que no se podía a pesar que todos los inviernos escasean para su entrega
- Interesante tema que desconocía el impacto directo en la naturaleza
- FALTA MAS INFORMACION EN LAS RADIOS O TV QUE SON MEDIOS MAS MASIVOS PARA LA CIUDADANIA QUE NO TIENE ACCESO A INTERNET O REDES SOCIALES.
- excelente iniciativa... felicitaciones... hace mucha falta cultura farmacéutica en la población... entre otras tantas de comportamiento civilizado...
- Ciertamente la eliminación de medicamentos es un tópico complejo. Lamentablemente, la campaña de farmacia es muy breve y se entrega poca información. Por ejemplo, el año pasado fue solo en la hora de colación. Esa información no se entrega
- DEBERIA REGULARSE LA ENTREGA DE MEDICAMENTO DE ACUERDO CON EL CONSUMO QUE SE REQUIERE
- Periódicamente dono medicamentos qué ya no usamos al Centro de Atención del Diabetico, ubicado en la calle D. Belmar.gracias.
- felicitaciones por este trabajo. Sin duda que la información recolectada será relevante en la toma de decisiones que puedan recomendar.
- Los medicamentos líquidos los boto en el lavamanos, y el recipiente a la basura Los medicamentos sólidos, los saco del blister y los boto a la basura o al inodoro. El blister a la basura Pomadas y similares, directo a la basura
- Muy interesante la encuesta, me ayudó a tomar conciencia de que lo he estado haciendo mal.
- En mi caso no creo necesario una capacitación, pero me sería útil información breve y precisa de cómo desechar medicamentos vencidos. Además, creo que el esfuerzo para mitigar este problema debería centrarse en la posibilidad de comprar medicamentos en cantidades que se ajusten más a las necesidades reales de los usuarios y aplicar otras medidas para evitar que sobren.

- Muy atinente trabajo y encuesta de un tema relevante pero muy poco comentado. Sigán adelante.
- Me parece esencial la motivación de informar correctamente sobre el tema...
- En general consumimos sólo medicamentos prescritos y estos se acaban al terminar el tratamiento. Muy rara vez generamos en casa desechos de medicamentos.
- Parece ser una buena idea, nunca había pensado en que podía ser peligroso desechar los medicamentos vencidos.
- Me parece que es importante información referente a los medicamentos.
- ¡Me parece un proyecto super interesante!, la verdad muchas veces se desconoce cómo es la eliminación de los fármacos, una vez que vencen, y siempre ha estado mi temor que después de ser eliminados en la basura común, alguien pueda consumirlos.
- Con mi esposo no habíamos encontrado información al respecto a la eliminación correcta de los medicamentos en desuso, a pesar de eliminarlos en la basura domiciliaria los dejamos en su blíster envuelto en más bolsas (igual es contaminante, pero desconocemos una mejor forma). Lo otro, es difícil poder instaurar una cultura del uso adecuado e medicamentos, en el sentido que muchas personas se automedican y medican a otros. éxito!
- Muy bueno el trabajo, debería haber separación por grupos también, ya que me imagino que no es lo mismo botar antibióticos que paracetamol.
- Difundir más la recolección segura de medicamentos en desuso o vencidos. Al no existir lugares de recolección uno los bota rotulados con lápiz ROJO y bien envueltos PELIGRO
- Sería bueno colocar puntos de recolección de medicamentos usados en las farmacias. Donde posible, sería bueno que se venda la cantidad de medicamento requerida para un tratamiento particular. Por ejemplo, si la prescripción dice "una pastilla cada 8 horas por 7 días", entonces, en vez de vender una cajetilla con 30 pastillas se podrían vender las 21 pastillas requeridas por el tratamiento en un envase reutilizable.
- Muchas gracias. La verdad no había pensado en la posibilidad de estar haciendo daño al eliminar los medicamentos caducados vía basura domiciliaria.
- Desconozco los efectos de la mala eliminación de medicamentos
- Me parece que es muy importante conocer sobre el tema, no solo para la eliminación de los caducados, sino de las formas de aprovechar aquellos en desuso, pero vigentes para reducir la producción y ayudar a otros.
- ¡¡Increíble que jamás había pensado en los medicamentos como sustancia peligrosa!! ¡Gracias por hacerme pensar al respecto! (es que trabajo en tratamiento de agua!!!) ...

## Anexo 8. Infografías

### Prevención de intoxicaciones por medicamentos presentes en el hogar

- Los medicamentos deben guardarse en un lugar fuera del alcance de los niños.
- Educar a los niños sobre los riesgos de consumir un medicamento sin la supervisión de un adulto.
- Seguir instrucciones de un profesional de la salud y no automedicarse.
- Mantener el botiquín en orden, desechando los medicamentos caducados y en desuso, y así evitar la acumulación de estos.



# Residuos de Medicamentos caducados y en desuso de origen domiciliario

Los medicamentos están catalogados como Residuos Peligrosos según el Art. 18 del DS N°148/2003 del MINSAL. Debido a que presenta riesgos para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente.

01



Los Residuos de Medicamentos Caducados y no utilizados, incluyen a los medicamentos y sus respectivos envases.

02



Varios estudios a nivel mundial señalan que la práctica más común de eliminación de medicamentos en el hogar, es junto a la basura domiciliaria o a través del inodoro. Sin embargo, estas prácticas son inadecuadas, ya que permiten que los medicamentos ingresen al medio ambiente, generando impactos negativos.

## Impactos que generan los residuos de medicamentos en el Medio Ambiente

- Contaminación de suelos, agua y aire.
- Resistencia Antimicrobiana.
- Toxicidad aguda y crónica en organismos terrestres y acuáticos.
- Alteraciones en la reproducción, cambios en el comportamiento, disfunción renal, mortalidad y desordenes endocrinos en diferentes especies.

03



04



## ¿Qué hacer para prevenir estos impactos?

- Evitar la acumulación de medicamentos ( Buena adherencia a la terapia, comprar medicamentos cuando sea necesario, evitar la automedicación).
- Revisar su botiquín familiar y separar los medicamentos vencidos y no utilizados.
- Entregar sus residuos de medicamentos en un lugar seguro donde se garantice una correcta eliminación y el fin del ciclo de vida del medicamento.