

# EXPERIENCIA DE ECOFARMACOVIGILANCIA: RESIDUOS FARMACÉUTICOS EN HOSPITALES DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE. (Nº 1081).

Troncoso M., Nicolás (1), Montecinos T., Matías (1), Castro,  
Alejandro (2), Acevedo C., Francisca (2), Vera D., Monserrat  
(1)



1. Fundación Ecofarmacovigilancia Chile. *Pregrado.*
2. Carrera de Química y Farmacia, Facultad de Medicina,  
Universidad de La Frontera. *Académicos.*



UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA



# Introducción

Las **terapias farmacológicas** cumplen un rol esencial en la prevención, tratamiento y diagnóstico de enfermedades (Moya-Medina et al., 2024).

Los **CE afectan múltiples especies animales y vegetales** (Jacob-Marín & Santacruz de León, 2021). Entre los grupos más relevantes destacan hormonas, AINEs, antibióticos, antimicóticos, antiparasitarios, betabloqueantes e hipolipemiantes (Vicentin et al., 2021).

A nivel internacional, para la gestión de estos residuos existen los PPM (Figura 1). En Chile, estas iniciativas son limitadas. Ante esto, el proyecto Ecofarmacovigilancia – Universidad de La Frontera (UFRO), orientó a educar y gestionar el manejo de medicamentos vencidos o en desuso en hospitales de la Región de La Araucanía, en colaboración con el Servicio de Salud Araucanía Sur (Resolución Exenta N° 2100/2023).

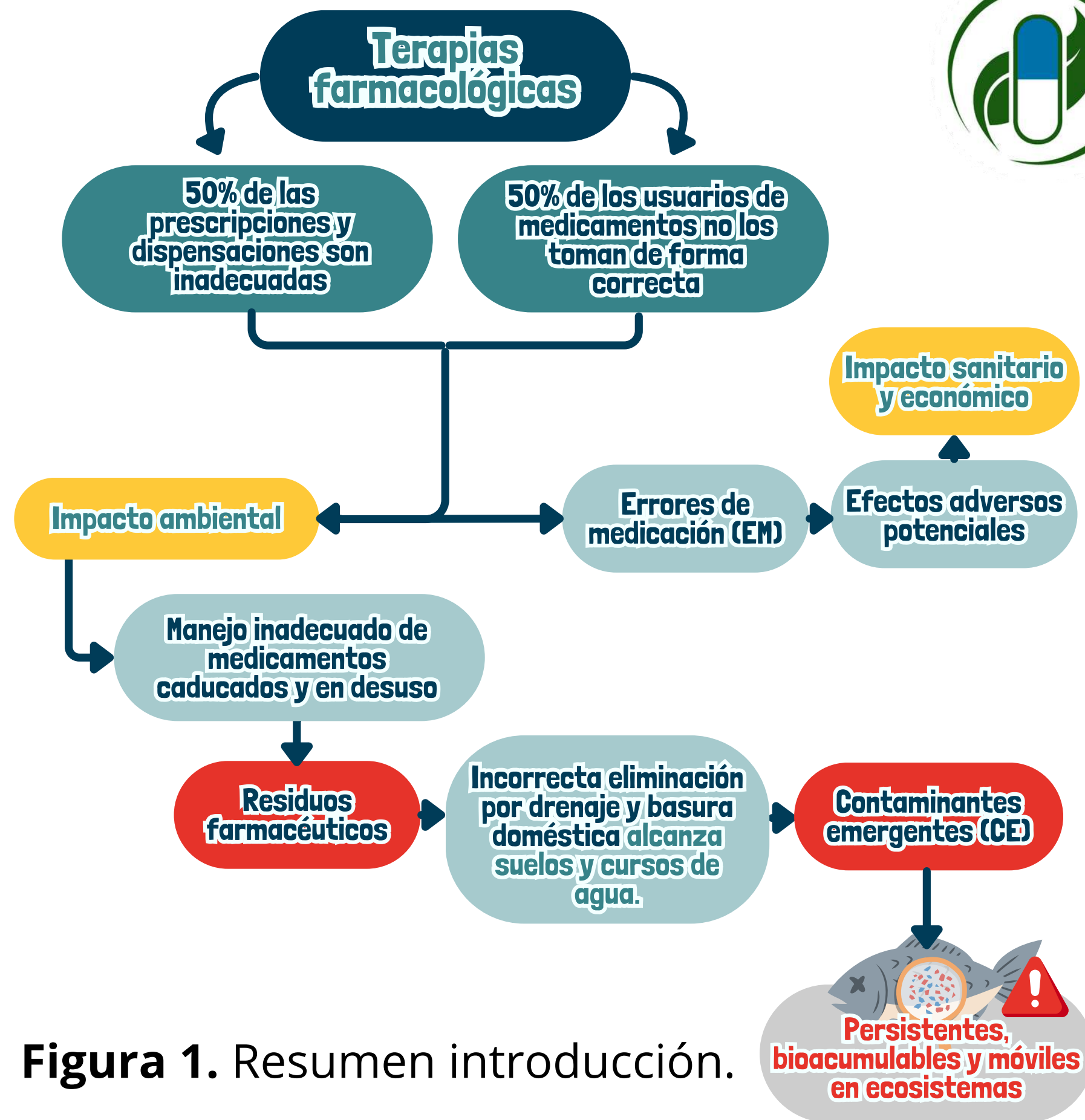


Figura 1. Resumen introducción.

**PALABRAS CLAVE: ECOFARMACOVIGILANCIA, RESIDUOS FARMACÉUTICOS, CONTAMINANTES EMERGENTES**



# Objetivos

- Describir la implementación y resultados del programa piloto de gestión de residuos farmacéuticos domiciliarios realizado en la Región de La Araucanía en el año 2024.

- Analizar las características de los residuos farmacéuticos domiciliarios recolectados en el programa piloto realizado en la Región de la Araucanía en el año 2024.

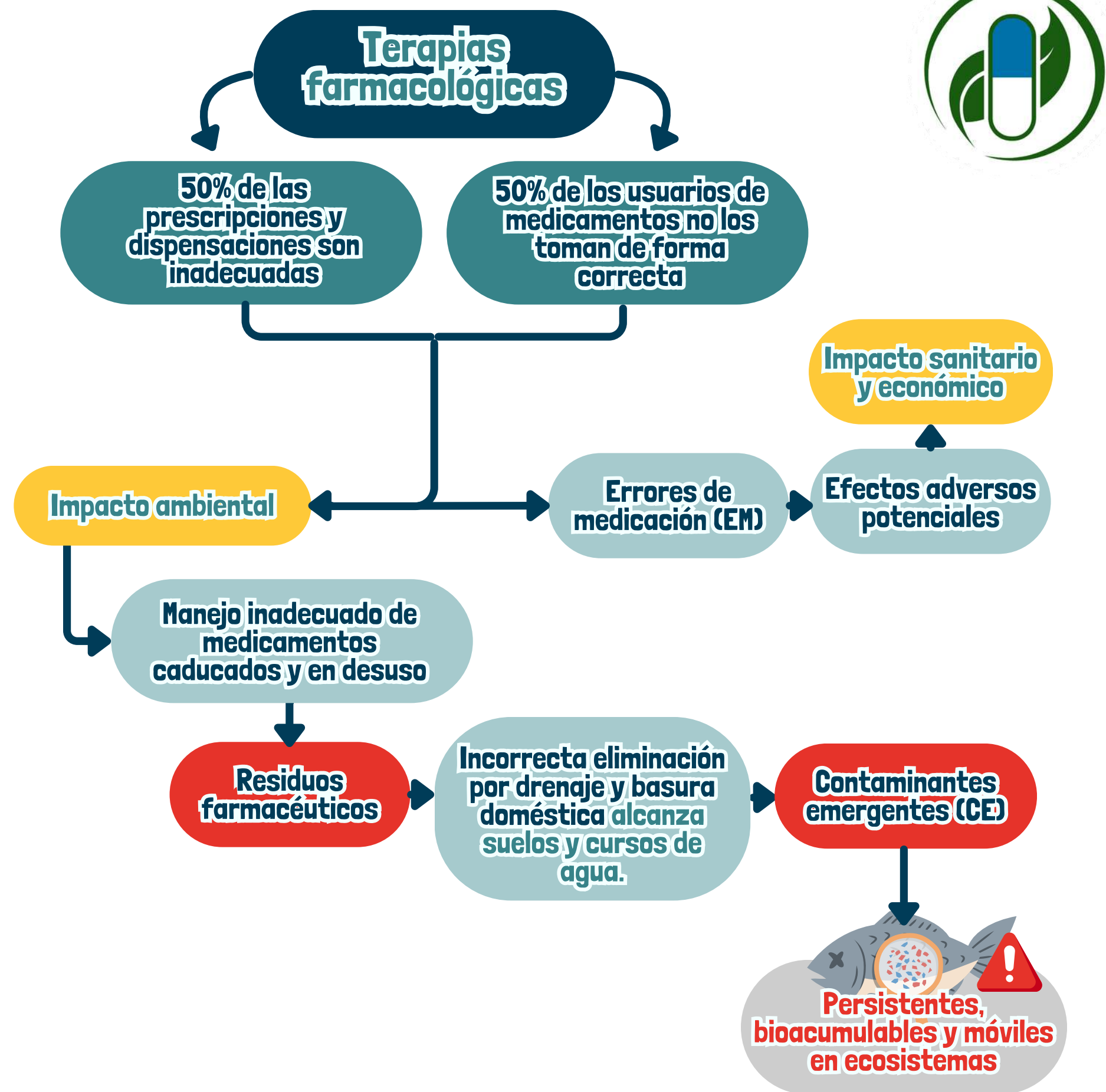
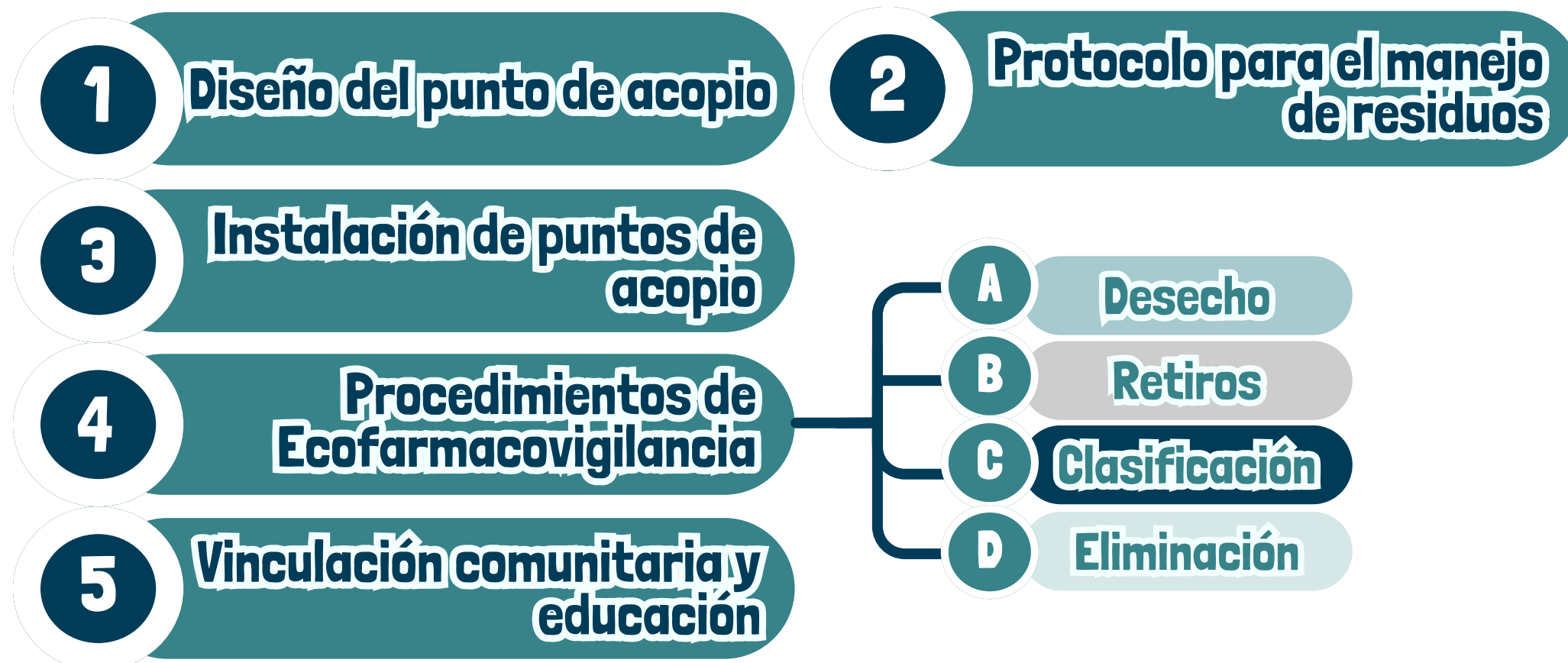


Figura 1. Resumen introducción.





**Figura 2.** Puntos de acopio instalados en las distintas ubicaciones estratégicas. A) Edificio de Biociencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera. B) Hospital de Vilcún. C) y D) HCHA (Temuco).



**Figura 3.** Esquema resumen de las distintas etapas de la metodología del proyecto.

# Materiales y métodos



- Diseño del punto y Protocolo de Manejo → Normativa Sanitaria vigente (DS148 - MINSAL).
- Instalación de puntos en los establecimientos de la Figura 2.
- **Procedimientos:**
  - Almacenamiento transitorio residuos en puntos.
  - Retiros de residuos mensuales.
  - Clasificación de residuos según principios activos y grupos farmacológicos, condición de desecho (vencido/desuso/sin fecha), cronocidad de uso (crónico/agudo).
  - Disposición final con gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Actividades de vinculación comunitaria y educación sanitaria durante los 12 meses de articulación del proyecto.





# Resultados

## Kg y unidades recolectadas

Contenedor (Punto Rojo)	Kg recolectados	Unidades recolectadas
Hospital Hernán Henríquez Aravena - Temuco	44.7	31.845
Hospital Familiar y Comunitario - Vilcún	11.3	19.809
Edificio de Biociencias Universidad de La Frontera - Temuco	20.1	20.26
<b>Total recolectado</b>	<b>76.1</b>	<b>71.914</b>

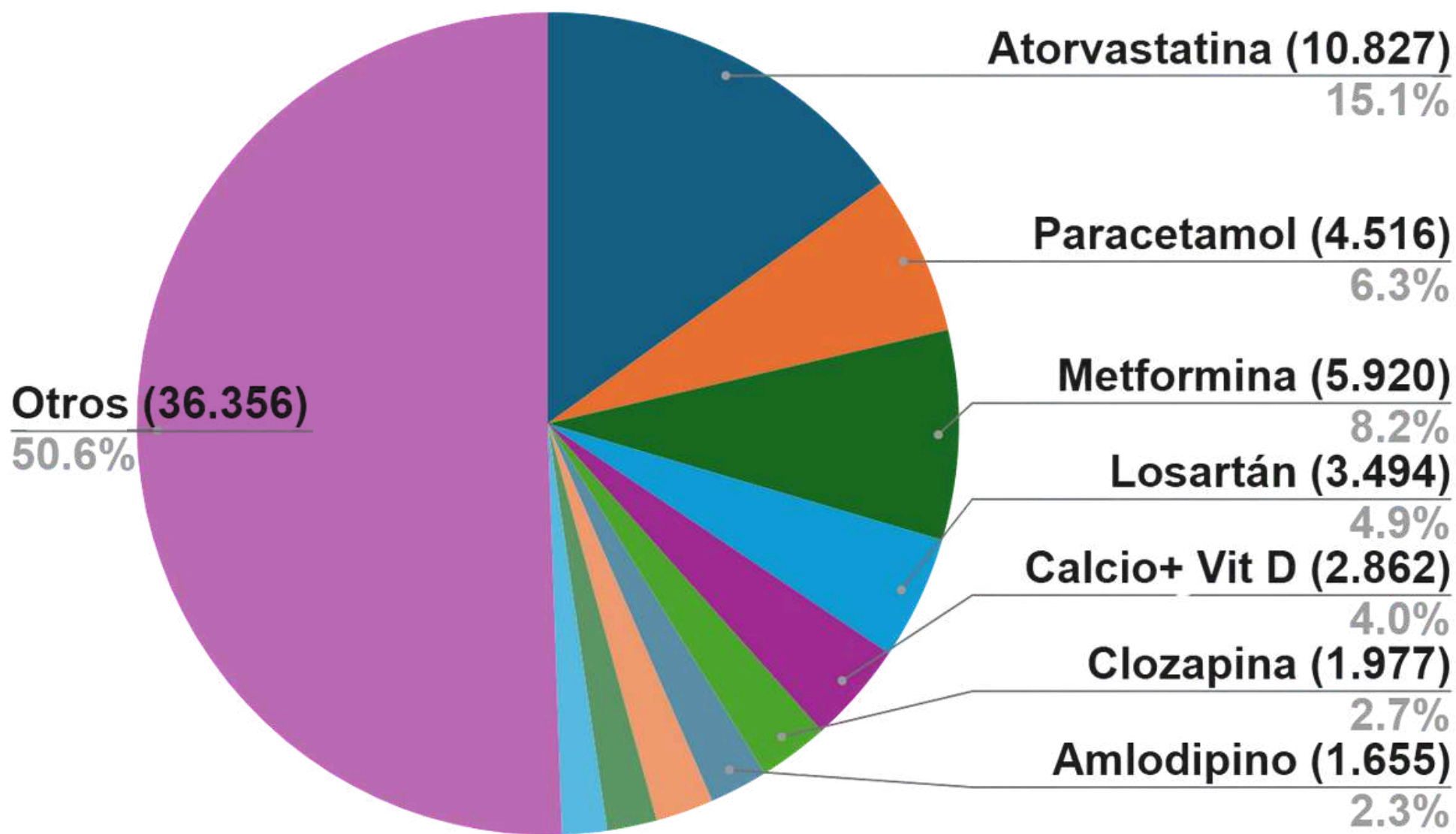
*\*unidades corresponden a comprimidos, cápsulas, frascos y otras presentaciones farmacéuticas indistintamente, es decir, 1 comprimido, 1 cápsula, 1 jarabe o 1 pomada, equivalen de igual forma a 1 unidad en este estudio.*

**Tabla 1.** Resumen del total de kilogramos y unidades\* de residuos farmacéuticos domiciliarios recolectados por punto.



# Resultados

## Principios Activos



**Gráfico 1.** Gráfico circular que muestra la distribución de los Principios Activos más recolectados según unidades (paréntesis) y porcentaje.

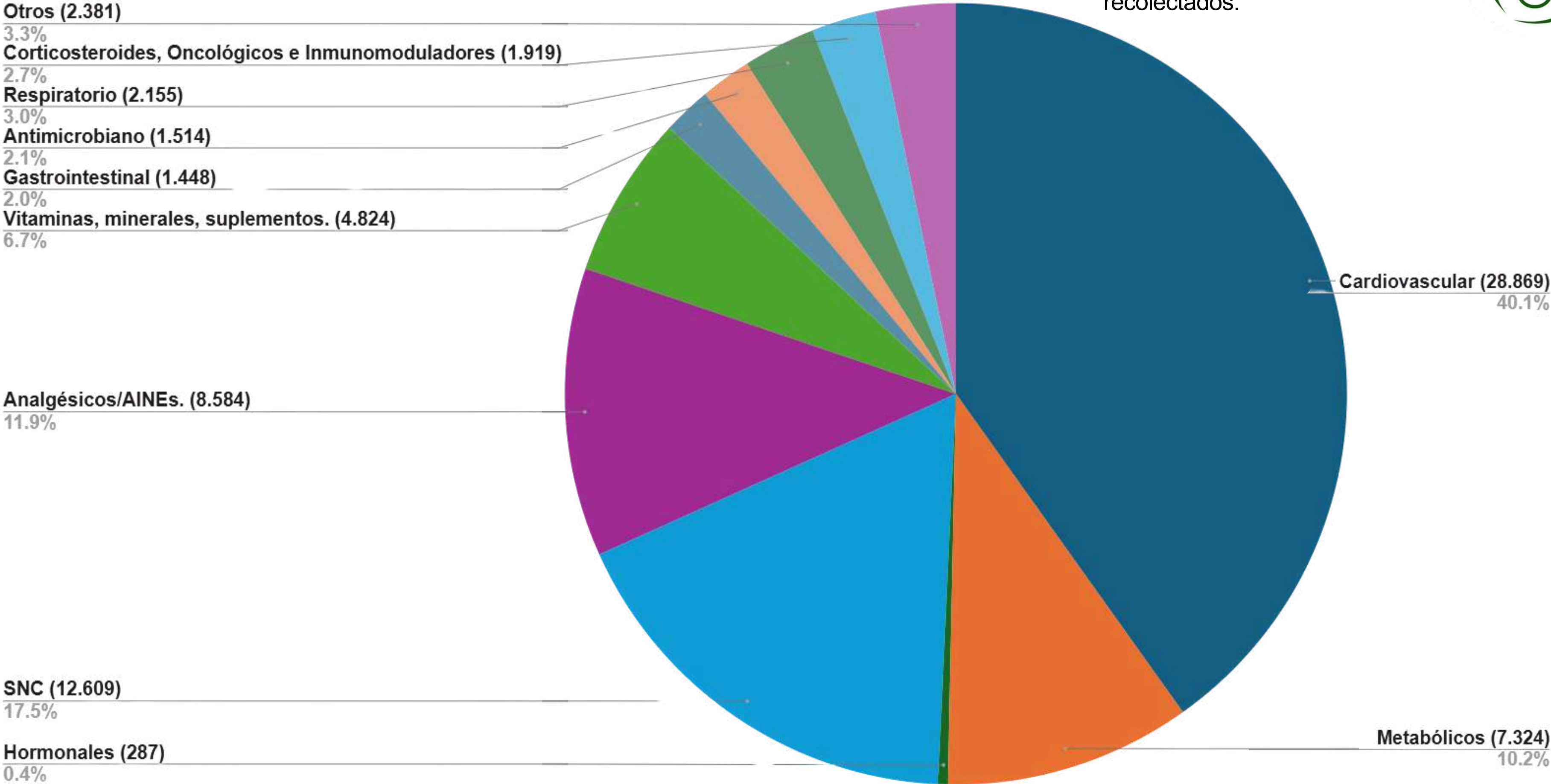
Top general	Principio Activo	Unidades recolectadas	Porcentaje
1	Atorvastatina (10.827)	10,827	15.06%
2	Metformina (5.920)	5,920	8.23%
3	Paracetamol (4.516)	4,516	6.28%
4	Losartán (3.494)	3,494	4.86%
5	Calcio + Vit D (2.862)	2,862	3.98%
6	Clozapina (1.977)	1,977	2.75%
7	Amlodipino (1.655)	1,655	2.30%
8	Furosemida (1.635)	1,635	2.27%
9	Dinitrato de isosorbide (1.409)	1,409	1.96%
10	Carvedilol (1.263)	1,263	1.76%
Resto	Otros (36.356)	36,356	50.55%
	Total	71,914	100.00%

**Tabla 2.** Muestra los Principios Activos (API) de mayor presencia en la recolección de residuos.

# Resultados

## Top 10 grupos farmacológicos

Gráfico 2. Gráfico circular que muestra la distribución de los Grupos Farmacológicos más recolectados.





# Resultados



## Condición de desecho

**Sin fecha (2.399)**  
3.3%

**Desuso (21.045)**  
29.3%

**Vencidos (48.470)**  
67.4%

## Cronicidad de uso

**Sin identificar (924)**  
1.3%

**Uso Agudo (13.123)**  
18.2%

**Uso Crónico (57.867)**  
80.5%

**Gráfico 3.** Gráfico circular que muestra la distribución los residuos recolectados según cronocidad de uso.

**Gráfico 4.** Gráfico circular que muestra la distribución los residuos recolectados según condición dedesecho



# Discusión



- **Problemática Ambiental y Riesgo Ecotoxicológico:**

Los principios activos identificados como más prevalentes en este estudio coinciden con los contaminantes farmacéuticos emergentes documentados por Vincentin *et al.* (2021). Destacan los AINEs, antibióticos y hormonas, grupos que presentan una ampliamente estudiada eco-toxicidad. Los AINEs se asocian a nefrotoxicidad en aves y alteraciones conductuales en peces; las hormonas afectan caracteres sexuales secundarios y ciclos reproductivos de especies acuáticas; mientras que los antibióticos promueven resistencia antimicrobiana, representando el riesgo más crítico para la salud pública. La evidencia confirma que estos contaminantes persisten en sistemas hídricos, incluyendo fuentes de agua potable, evidenciando la urgencia de implementar sistemas de eliminación efectivos.

- **Experiencias Internacionales y la Brecha Regulatoria en Chile:**

El análisis comparativo revela que Chile se encuentra entre los países sin regulación nacional para residuos farmacéuticos domiciliarios, junto a Rusia, China y Cuba (Huentecura, 2024). En contraste, el programa costarricense "Punto Seguro" demostró viabilidad, recolectando 127.454 unidades (594,6 kg) en 2019 y escalando a 3.722 kg en 2024. Estudios europeos evidencian el impacto económico: en Roma, el 73% de los fármacos desechados correspondían al sistema público, con pérdidas superiores a 31.000 USD (Romanelli & Lucente, 2022), mientras que otros estudios realizados en Birmingham y Barcelona las pérdidas ascendieron a 44.000 USD y 8.500 USD respectivamente. Estos hallazgos destacan el doble desafío chileno: avanzar en regulación ambiental y optimizar el gasto farmacéutico en salud.

- **Origen Multifactorial y Dimensiones del Problema:**

El perfil de los medicamentos recolectados, predominantemente crónicos, refleja causas sistémicas en la gestión farmacéutica. Como señalan Romanelli & Lucente (2022), la mala adherencia terapéutica, sobreprescripción, cambios de terapia y recuperación o fallecimiento de pacientes conducen al acopio y posterior descarte. Los estudios internacionales coinciden en que entre 44,7% y 72,4% de las unidades se desechan vencidas, mientras el desuso representa entre 27,6% y 57,85%. Esta situación transforma medicamentos financiados con recursos públicos, evidenciando la necesidad de integrar estrategias de uso racional con sistemas de disposición final segura que aborden simultáneamente la sostenibilidad económica y ambiental.



# Conclusión



La implementación de este proyecto en los hospitales de la Región de La Araucanía logró demostrar exitosamente la disposición de los pacientes a desechar los medicamentos de forma adecuada. Este éxito permitió transferir la administración y responsabilidad de los “puntos rojos” a los hospitales de Vilcún y HHHA (Temuco). Los proyectos UFRO, empujados desde 2022 sentaron las bases para la creación de la Fundación Ecofarmacovigilancia Chile, organización sin fines de lucro cuya misión es relevar a los fármacos como potenciales contaminantes emergentes en territorio nacional y la articulación de políticas públicas que aborden esta temática.

Los resultados encontrados en este estudio coinciden con literatura internacional tanto en características de los residuos, como en tipos de principios activos y condición de desecho, pudiendo relacionarse con una problemática mundial y no solo local. En ese sentido, se muestra el potencial impacto económico público y/o privado y la necesidad de estudiar la correlación entre residuos farmacéuticos y los problemas de adherencia como herramienta de farmacoeconomía.

## Limitaciones

Este estudio, primero en su tipo en el país, tiene las siguientes limitaciones:

- No existe una relación estadística entre los residuos farmacéuticos domiciliarios y la falta de adherencia farmacoterapéutica, ya que se requieren estudios regionales como nacionales sobre adherencia y su estudio en mayor profundidad.
- Al ser un estudio descriptivo, permite sentar las bases para investigaciones futuras con significancia estadística e impacto sobre los resultados obtenidos, pero no suponen resultados concluyentes.
- La procedencia de los residuos farmacéuticos domiciliarios no puede ser identificada, por lo que no se puede determinar si el impacto económico es al gasto público en salud o al gasto de bolsillo en salud.



# Referencias

COMA, A., MODAMIO, P., LASTRA, C., BOUVY, M., MARIÑO, E. (2008). RETURNED MEDICINES IN COMMUNITY PHARMACIES OF BARCELONA, SPAIN. PHARM WORLD SCI 30, 272–277. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S11096-007-9177-0](https://doi.org/10.1007/s11096-007-9177-0)

ENCINA, P. RODRÍGUEZ, M. (2016). BOLETÍN DE FARMACOVIGILANCIA N°7. ERRORES DE MEDICACIÓN. INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE. [HTTPS://WWW.ISPCH.GOB.CL/NEWSFARMACOVIGILANCIA/07/BOLETIN07.HTML](https://www.ispch.gob.cl/newsfarmacovigilancia/07/BOLETIN07.HTML)

HUENTECURA, D. (2024). ECO FARMACOVIGILANCIA: IMPACTOS EN LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD Y LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA, REVISIÓN SISTEMÁTICA PARA APORTAR AL PROGRAMA DE ACCIONES UNA SALUD (ONE HEALTH). UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE. [HTTPS://USACH.PRIMO.EXLIBRISGROUP.COM/PERMALINK/56USACH\\_INST/1LH50NT/ALMA992209929706116](https://usach.primo.exlibrisgroup.com/permalink/56USACH_INST/1LH50NT/ALMA992209929706116)

JACOBO-MARÍN, D., & SANTACRUZ DE LEÓN, G. (2021). CONTAMINANTES EMERGENTES EN EL AGUA: REGULACIÓN EN MÉXICO, PRINCIPIO PRECAUTORIO Y PERSPECTIVA COMPARADA. REVISTA DE DERECHO AMBIENTAL, 1(15), PP. 51–75. [HTTPS://DOI.ORG/10.5354/0719-4633.2021.57414](https://doi.org/10.5354/0719-4633.2021.57414)

MACKRIDGE, A. & MARRIOTT, J. (2007). RETURNED MEDICINES: WASTE OR A WASTED OPPORTUNITY? JOURNAL OF PUBLIC HEALTH, VOLUME 29, ISSUE 3, SEPTEMBER 2007, PAGES 258–262, [HTTPS://DOI.ORG/10.1093/PUBMED/FDM037](https://doi.org/10.1093/pubmed/fdm037)

MINISTERIO DE SALUD (MINSAL). (2004). DECRETO 148. APRUEBA REGLAMENTO SANITARIO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DE CHILE. [HTTPS://BCN.CL/2F93U](https://bcn.cl/2f93u)

MOYA-MEDINA, J., FINKELMAN, J., & MOLINA-LEZA, J. (2024). EL PAPEL DE LAS FUNCIONES ESENCIALES DE SALUD PÚBLICA EN LOS SISTEMAS DE SALUD. SALUD PÚBLICA DE MÉXICO, 66(5, SEPT-OCT), 637–643. [HTTPS://DOI.ORG/10.21149/15640](https://doi.org/10.21149/15640)

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT OECD (2022). MANAGEMENT OF PHARMACEUTICAL HOUSEHOLD WASTE: LIMITING ENVIRONMENTAL IMPACTS OF UNUSED OR EXPIRED MEDICINE. OECD PUBLISHING, PARIS, [HTTPS://DOI.ORG/10.1787/3854026C-EN](https://doi.org/10.1787/3854026C-EN)



# Referencias

PUNTO SEGURO COSTA RICA. (2025). REPORTE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS 2024 (CC BY-NC-SA 4.0 LICENSED UNDER ATTRIBUTION-SHAREALIKE 4.0 INTERNATIONAL). [HTTPS://WWW.LINKEDIN.COM/POSTS/PUNTO-SEGURO-COSTA-RICA\\_REPORT-DE-CARACTERIZACI%C3%B3N-DE-RESIDUOS-2024-ACTIVITY-7325573746361081857-U98E?UTM\\_SOURCE=SHARE&UTM\\_MEDIUM=MEMBER\\_DESKTOP&RCM=ACoAADUoITMBNHT1QPCARPLJTSBQ4NYTENDBG4W](https://www.linkedin.com/posts/punto-seguro-costa-rica_reporte-de-caracterizaci%C3%B3n-de-residuos-2024-activity-7325573746361081857-U98E?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAADUoITMBNHT1QPCARPLJTSBQ4NYTENDBG4W)

PUNTO SEGURO COSTA RICA. (2022). REPORTE DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS 2019-2021 (CC BY-NC-SA 4.0 LICENSED UNDER ATTRIBUTION-SHAREALIKE 4.0 INTERNATIONAL). [HTTPS://WWW.LINKEDIN.COM/POSTS/PUNTO-SEGURO-COSTA-RICA\\_REPORT-DE-CARACTERIZACI%C3%B3N-DE-RESIDUOS-2019-ACTIVITY-6981444856422244352-JEUG?UTM\\_SOURCE=SHARE&UTM\\_MEDIUM=MEMBER\\_DESKTOP&RCM=ACoAADUoITMBNHT1QPCARPLJTSBQ4NYTENDBG4W](https://www.linkedin.com/posts/punto-seguro-costa-rica_reporte-de-caracterizaci%C3%B3n-de-residuos-2019-activity-6981444856422244352-JEUG?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAADUoITMBNHT1QPCARPLJTSBQ4NYTENDBG4W)

RED IBEROAMERICANA DE PROGRAMAS POSCONSUMO DE MEDICAMENTOS (RIPPM) (2022). BOLETÍN PRIMER SEMESTRE 2022. BOLETÍN N°7. COMITÉ EDITORIAL PUNTO AZUL. [HTTP://WWW.REDIPPM.ORG/WP-CONTENT/UPLOADS/2022/10/BOLETI%CC%81N-NO7-RIPPM-07.10.2022.PDF](http://www.redippm.org/wp-content/uploads/2022/10/BOLETI%CC%81N-NO7-RIPPM-07.10.2022.PDF)

ROMANELLI, L., & LUCENTE, F. (2022). ANALYSIS OF MEDICINES RETURNED TO PHARMACIES FOR DISPOSAL AND ESTIMATION OF THE COST DUE TO MEDICINE WASTING. EXPLORATORY RESEARCH IN CLINICAL AND SOCIAL PHARMACY, 5, 100133. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.RCSOP.2022.100133](https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2022.100133)

VICENTIN, E., FERREIRÓS, L., & MAGNATTI, C. (2021). FARMACONTAMINACIÓN: EL LADO B DE LOS MEDICAMENTOS. REVISTA ARGENTINA DE SALUD PÚBLICA, 13(29), 101-110. [HTTPS://WWW.RASP.MSAR.GOV.AR/INDEX.PHP/RASP/ARTICLE/VIEW/473](https://www.rasp.msar.gov.ar/index.php/rasp/article/view/473)

YARZA, B. (2020). INFORME GESTIÓN DE FÁRMACOS EN LAS INSTITUCIONES DE SALUD DEL ESTADO. ANÁLISIS DE UN CASO DE ÉXITO EN GASTO DE FÁRMACOS Y USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS. FUNDACIÓN OBSERVATORIO FISCAL. [HTTPS://OBSERVATORIOFISCAL.CL/ARCHIVOS/DOCUMENTO/20200812205130219.PDF](https://observatoriofiscal.cl/archivos/documento/20200812205130219.PDF)





## ORGANIZAN

---



## AUSPICIAN

---

