



= 1942 - 2024 =

### Imagen de portada:

Primer escudo institucional del Instituto de Medicina Regional de la Universidad Nacional del Nordeste (IMR-UNNE), ubicado en el Museo "Prof. Dr. Cecilio Romaña", Instituto de Medicina Regional, Av. Las Heras 727, en la ciudad de Resistencia, provincia del Chaco, República Argentina.

### Reseña histórica:

En el año 1937, por iniciativa del Dr. Julio Prebisich, entonces Rector de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), se creó el Instituto de Medicina Regional, cuyo funcionamiento dependía del Departamento de Investigaciones Regionales. Nuestro Instituto inició formalmente sus actividades en el año 1942, bajo la dirección del Dr. Cecilio Romaña. Posteriormente, en el año 1954, trasladó su sede a la ciudad de Resistencia, en la provincia del Chaco.



*Instituto de Medicina Regional  
Universidad Nacional del Nordeste*



**BOLETÍN  
DEL  
INSTITUTO  
DE  
MEDICINA  
REGIONAL**



**ISSN 0325-9528 VOL. XXX EDICIÓN 2024**

**RESISTENCIA - CHACO  
REPÚBLICA ARGENTINA**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

Rector

Prof. Dr. Gerardo Omar LARROZA

Vicerrector

Ing. José Leandro BASTERRA



## INSTITUTO DE MEDICINA REGIONAL

Dirección

Prof. Dr. Luis Antonio MERINO

### Bacteriología

Prof. Dr. Luis Antonio MERINO

UNNE

Dra. Silvina LÖSCH

UNNE

Dra. Malena SCHANTON

CONICET

### Inmunología

Dra. María Viviana BOJANICH

UNNE

Mag. María De Los Ángeles LÓPEZ

UNNE

### Biología Molecular

Prof. Dr. Raúl Horacio LUCERO

UNNE

Mag. Bettina Laura BRUSÉS

UNNE

Dr. Héctor Marcelo MARÍN

UNNE

### Micología

Prof. Dr. Gustavo Emilio GUSIANO

UNNE-CONICET

Dra. Florencia Dinorah ROJAS

UNNE

Dr. Javier Esteban MUSSIN

CONICET

Téc. Liliana ALEGRE

### Bioquímica Clínica

Mag. Laura Belén FORMICHELLI

Téc. Alejandra Fabiana VALLEJOS

BENITEZ

### Medicina Tropical

Prof. Dra. Silvia Edid BALBACHÁN

UNNE

### Parasitología

Mag. Gustavo Javier FERNÁNDEZ

UNNE

### Entomología

Prof. Dra. Marina STEIN

UNNE-CONICET

Prof. Dr. Juan ROSA

UNNE

Dra. Griselda Inés ORIA

UNNE

Dra. Débora Natalia BANGHER

CONICET

Dr. Enrique Alejandro SZELAG

CONICET

Téc. Enzo Luis GÓMEZ

## **Bacteriología**

Dra. Silvia Lorena MANSILLA FERNÁNDEZ  
Beca Posdoctoral CONICET- INTA

Bioq. Juan Leandro PELLEGRINI  
Tesis Doctoral

Bioq. Augusto Joaquín VALLEJOS  
Tesis Doctoral

Fiorella VICENTIN  
Beca Pregrado Chaco+I

Oscar Ariel ARGÜELLO  
Beca Pregrado Chaco+I

Jonás AGUIRRE  
Beca Pregrado Chaco+I

## **Biología Molecular**

Bioq. Juan Manuel SOSA  
Beca BEI TI – Sec. Gral. Ciencia y Técnica

Bioq. Marcelo SCHMIDBERGER  
Especializando

Bioq. Aldo Rafael COSCI  
Especializando

Bioq. Victoria BERTRAND  
Especializando

Juan Francisco FRANCESCHI  
Beca Pregrado EVC-CIN

## **Inmunología**

Bioq. Florencia Agostina CALIVA  
Beca BEI TI – Sec. Gral. Ciencia y Técnica

Bioq. Jessica Lorena SINCHI  
Tesis Doctoral

María Florencia GONZALEZ  
Beca Pregrado EVC-CIN

Gimena CURA  
Beca Pregrado EVC-CIN

Sara Isabel TORRES MONTAÑEZ  
Beca Pregrado Chaco+I

## **Micología**

Lic. Melina Noelia LORENZINI CAMPOS  
Beca Doctoral CONICET

Lic. Luis Hernando CORREDOR SANGUÑA  
Beca Doctoral CONICET

Lic. Freddy Genri VILLANUEVA COTRINA  
Beca Doctoral CONICET

## **Entomología**

Dra. Carla Noel ALVAREZ  
Beca Posdoctoral CONICET-ICCTI

Dra. Janinna FARAOONE  
Beca Posdoctoral CONICET-ICCTI

Dr. Javier Orlando GIMÉNEZ  
Tesis Doctoral

Lic. Miriam Alicia ELLENA  
Beca Doctoral CONICET

Lic. Sofia Florencia GOMEZ GALLIPOLITI  
Beca Doctoral CONICET

Lic. Aiara Belen YENSEN JUNCO  
Beca Doctoral CONICET

Juan Manuel FILIPPONI  
Beca Pregrado EVC-CIN

Iara Nazarena SANDOVAL  
Beca Pregrado Chaco+I

## Prólogo:

En esta nueva edición modificada del Boletín del Instituto de Medicina Regional, nos complace presentar una serie de artículos que reflejan el arduo trabajo y el compromiso de nuestro equipo y de otros investigadores con la investigación científica.

Esta publicación tiene como objetivo no solo dar mayor visibilidad a las diversas actividades desarrolladas en nuestro instituto y en otros centros, sino también registrar estas actividades de manera que otorguen créditos curriculares a los participantes, reconociendo así su invaluable aporte.

Los temas abordados en esta edición son de gran relevancia e interés para la comunidad científica y médica.

Por un lado, se explora la relación entre el ambiente y los mosquitos, con un impacto significativo en la salud pública debido al papel de estos artrópodos como vectores de enfermedades emergentes y reemergentes de importancia tanto regional como nacional.

Además, nos sumergimos en el fascinante estudio del microbioma, esa vasta comunidad de microorganismos que habita en nuestro organismo y que desempeña un papel crucial en nuestra salud; avances en este campo prometen revolucionar nuestra comprensión de numerosas enfermedades y condiciones médicas.

También incluimos investigaciones sobre nanopartículas, un campo de las ciencias de la salud y la biotecnología que ofrece prometedoras aplicaciones en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

No menos importante es el tema de la estomatitis en ofidios. Este artículo subraya la importancia de la salud veterinaria en el contexto más amplio de la salud pública y la conservación de especies animales.

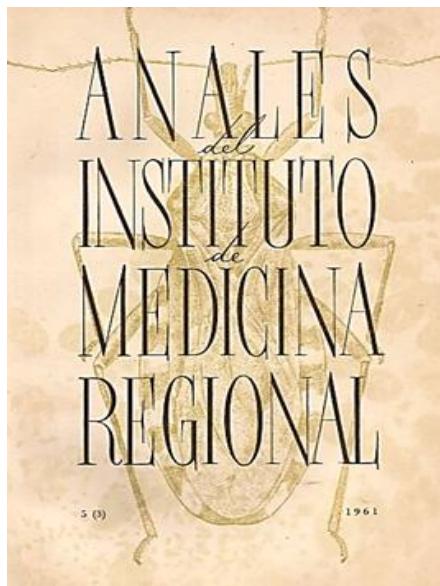
El estudio sobre la influencia de la incompatibilidad KIR/LIGANDO en la sobrevida del injerto renal revela importantes hallazgos para mejorar los resultados de los trasplantes, actividad cada vez más frecuente en la actividad médica.

Por otra parte, el monitoreo de la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en efluentes cloacales nos proporciona datos cruciales para enfrentar este desafío global en el marco de una salud

Por último, la implementación de un modelo 3D de línea trofoblástica humana para estudios de infección por *T. cruzi* en placenta abre nuevas posibilidades para comprender y combatir la enfermedad de Chagas.

Esperando que esta edición del boletín del instituto de medicina regional sea una fuente de inspiración y conocimiento para todos nuestros lectores, agradezco profundamente la dedicación de nuestros investigadores y colaboradores, cuyo trabajo incansable hace posible esta publicación.

Luis A. Merino



Portada de los Anales del  
Instituto de Medicina Regional, año 1961

# VIGILANCIA DE LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA (RAM) EN EFLUENTES CLOACALES DE LA PROVINCIA DEL CHACO, ARGENTINA. PRIMER INFORME

**VICENTIN FIORELLA, LÖSCH SILVINA**

Área de Bacteriología, Instituto de Medicina Regional, Universidad Nacional del Nordeste.

El trabajo es desarrollado dentro del “Proyecto Federal de Innovación” entre el IMR y la Administración Provincial de Agua (APA).

Introducción:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone el enfoque de “Una Salud” en el cual, de forma integral y holística, busca promover el trabajo multidisciplinario para la prevención y preparación ante futuras amenazas a la salud humana, animal y del medio ambiente general.

**FIGURA 1. "UNA SOLA SALUD" PROMUEVE UN FUTURO SOSTENIBLE Y SANO A TRAVÉS DE LA COLABORACIÓN, LA COMUNICACIÓN, LA COORDINACIÓN Y EL DESARROLLO DE CAPACIDADES**



Imagen N°1. Un futuro sostenible.

Fuente: FAO, PNUMA, OMS y OMSA. 2023. Plan de acción conjunto "Una sola salud" (2022-2026). Trabajar juntos por la salud de los seres humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente. Roma.

Los diferentes sectores y disciplinas avocados al medio ambiente, animales y humanos; mediante la colaboración, coordinación y comunicación con la sociedad (tanto en un plano local como nacional, regional y mundial) deberán desarrollar capacidades que beneficien a todos los sectores creando un balance para una mejor salud, teniendo en cuenta que una discordancia en un sector afectará a uno o más sectores generando enfermedad.

Es por ello que se han propuesto diferentes vías de acción en el marco de “Una Salud” para abordar las distintas problemáticas existentes y mantener el balance. En el caso de esta investigación, nos estaremos enfocando en la vía de acción N.º 5 “Frenar la pandemia silenciosa de la resistencia a los antimicrobianos (RAM)”; y N.º 6 “Integrar el medio ambiente en el enfoque “Una sola salud”.

**FIGURA 3. LAS SEIS VÍAS DE ACCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONJUNTO SOBRE "UNA SOLA SALUD"**



Imagen 2. Vías de acción conjunto sobre “Una Sola Salud”.

Fuente: FAO, PNUMA, OMS y OMSA. 2023. Plan de acción conjunto "Una sola salud" (2022-2026). Trabajar juntos por la salud de los seres humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente. Roma.

Los antimicrobianos, son compuestos utilizados para el tratamiento de infecciones en humanos, animales y plantas. Debido al mal manejo y excesivo uso tanto en el hombre como en el área agropecuaria se favoreció el incremento y la diseminación de la resistencia a los antimicrobianos, definida como la habilidad que adquieren los microorganismos para hacerse inmunes a

los fármacos que son utilizados para eliminarlos. Esto significa que se generan diferentes mecanismos adaptativos dentro de los microbios para impedir que los antimicrobianos produzcan su muerte, aumentando el riesgo de propagación de enfermedades, de aparición de formas graves de enfermedades e inclusive, la muerte.

Los seres vivos, al ingerir los antimicrobianos, los procesan dentro de su organismo generando metabolitos que luego son excretados en las heces u orina y, posteriormente, liberadas al medio ambiente mediante estiércol (en el caso de los animales) o aguas residuales (en caso de la sociedad humana).

Los efluentes son tratados en plantas de tratamiento de líquidos cloacales que, lamentablemente, no tienen la función de eliminación de estos compuestos químicos.

La siguiente imagen ilustra el proceso que se realiza desde el tratamiento de las aguas servidas hasta su análisis en los laboratorios para obtener información que contribuya a la definición de políticas públicas. Es importante tener en cuenta

que el tratamiento de estas aguas diferirá de acuerdo a la región y al desarrollo del país, siendo los países más desarrollados aquellos que tengan servicio de tratamiento separado para cada institución (hospitales, industrias y casas) - sistemas de sanidad descentralizados- y, los países en vías de desarrollo aquellos que posean tratamiento conjunto de todas las instituciones (lo cual es nuestro caso) sistema de alcantarillado centralizado.

Para la evaluación del tratamiento, se toman muestras que son procesadas mediante diferentes métodos y que, posteriormente, brindan resultados sobre la calidad del procedimiento, a partir de las cuales se realizan los resultados y se evalúa su posible aplicación en diferentes políticas públicas que ayuden al control de la resistencia antimicrobiana.

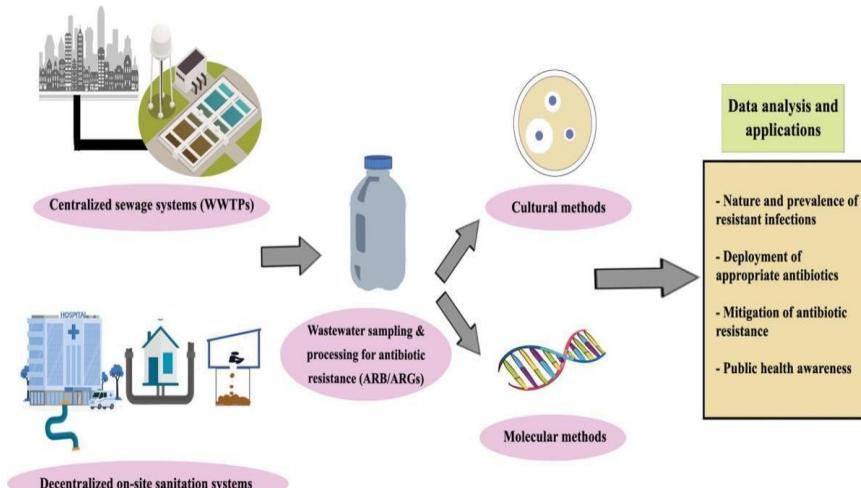


Imagen 3. Procesamiento de efluentes y su análisis.

Fuente: Combating antibiotic resistance using wastewater surveillance: Significance, applications, challenges, and future directions. Gholipour S.; Shamsizadeh Z. ET AL. Science of The Total Environment. Volume 908, 15 January 2024.

## Objetivos:

Los objetivos para la realización del trabajo son los siguientes:

General: Evaluar la susceptibilidad antimicrobiana en cepas de *E. coli* aisladas de sistemas de tratamiento de efluentes municipales de la provincia del Chaco, Argentina.

## Específicos:

- Detectar y caracterizar bioquímicamente aislamientos de *E. coli* provenientes de muestras de efluentes cloacales.
- Determinar el perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana en dichos aislamientos.
- Evaluar fenotípicamente el mecanismo de resistencia implicado en las cepas resistentes.

Aún nos encontramos en el proceso de determinación del perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana.

## Materiales y Métodos:

La toma de la muestra es realizada por personal a cargo de las plantas de tratamiento de efluentes de la Provincia del Chaco, quienes toman muestras tanto del ingreso como del egreso de las plantas de tratamiento. Luego las muestras deben ser enriquecidas con caldo MacConkey (100 mL de efluentes + 100 mL de caldo MacConkey) y llevada a estufa 36°C por 24hs. Pasado este lapso de tiempo se siembra en agar MacConkey y posteriormente se hace la identificación por distintas pruebas bioquímicas, esto permitirá aislar a las cepas de *E. coli* las cuales serán repicadas en medio de CLDE y llevadas nuevamente a estufa 36°C por 24 hs. para que crezcan.

Se realiza el antibiograma con antibióticos seleccionados: ampicilina (AMP), amoxicilina/ácido clavulánico (AMX/CLA), cefazolina (CFZ), gentamicina (GEN), trimetoprima/sulfametoxazol (TMS/SMX), cloranfenicol (CMP), levofloxacina (LEV).

La lectura e interpretación del antibiograma se realiza según CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute).



Imagen 4. Pasos de métodos utilizados para el procesamiento de las muestras.

Fuente: Elaboración propia.

### Resultados Preliminares:

Se realizaron 7 muestreos de los cuales se han obtenido 16 aislamientos de *E. coli* analizados. A partir de ello se ha elaborado la figura N.<sup>o</sup> 1 en la que se observan los resultados del antibiograma con respecto a la resistencia antimicrobiana: los aislamientos no han presentado resistencia a AMX/CLA y GEN; se observa una persistencia tanto en ingreso como en egreso de resistencia a AMP, mientras que

en los casos de CFZ y LEV se registran solo al ingreso no así al egreso. Se han obtenido 5 aislamientos de *E. coli* con resistencia a TMS/SMX al ingreso que, disminuyó al egreso. Los resultados arrojan un aumento de la resistencia al egreso en el caso de CMP, esto es indicador que las plantas de tratamiento de efluentes no logran la eliminación y/o remoción de estos compuestos químicos, dato coincidente con la bibliografía consultada.

**Fig. N<sup>o</sup>1. Resistencia antimicrobiana en ingresos y egresos de efluentes cloacales tomadas entre los meses de julio a noviembre del 2024. Chaco, Argentina. Año 2024. (N=16)**

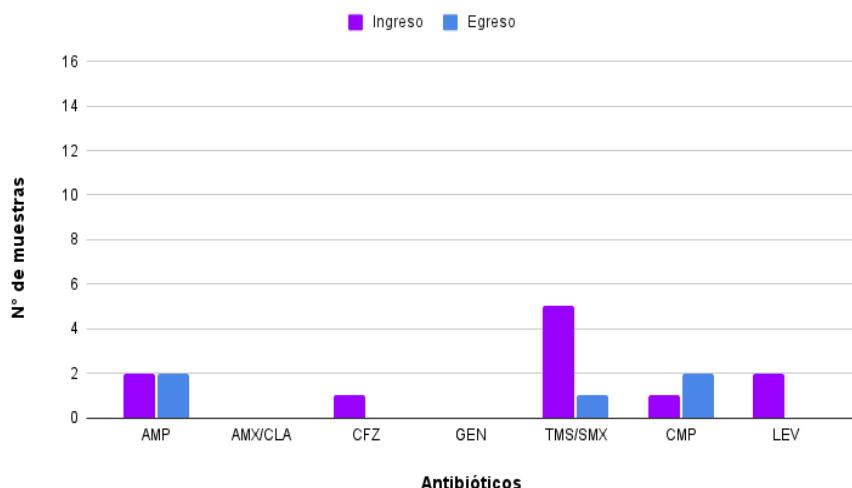


Figura N<sup>o</sup>1. Resultados de RAM en ingresos y egresos de efluentes cloacales.

Fuente: Elaboración propia.

### Conclusión:

La realización de este proyecto contribuye al 1 enfoque de “Una Salud” propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a que complementan la vigilancia de la RAM, brindando información epidemiológica oportuna y complementaria sobre amenazas a la salud pública y los ecosistemas.

Debemos tener en cuenta que nuestras plantas de tratamiento de aguas residuales no logran una remoción completa de bacterias resistentes, contribuyendo a la diseminación de las mismas en los recursos hídricos receptores de los efluentes.

Bibliografía:

Organización Mundial de la Salud (OMS). (17 de noviembre de 2017). *Resistencia a los antimicrobianos*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/antimicrobial-resistance>

FAO, PNUMA, OMS y OMSA. (2023). *Plan de acción conjunto "Una sola salud" (2022-2026). Trabajar juntos por la salud de los seres humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente.* Roma. <https://doi.org/10.4060/cc2289es>

Amé, M V., Bertrand, L., Valdés, M E. (16 de diciembre de 2023). Desafíos para la salud y el ambiente: resistencia

antimicrobiana y descarte de medicamentos y otros productos químicos. Antibióticos ¿contaminantes de preocupación emergente en Córdoba? Antibióticos en sistemas acuáticos. *Bitácora digital.* Vol. 10 (14), 91 -92. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/Bitacora/article/view/43702/43856>

Gholipour, S., Shamsizadeh, Z., Halabowski, D., Gwenzi, W., & Nikaeen, M. (2024). *Combating antibiotic resistance using wastewater surveillance: Significance, applications, challenges, and future directions. The Science of the total environment,* 908, 168056. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168056>

# **Boletín del Instituto de Medicina Regional**

Vol. XXX

Mayo 2025

Este volumen del boletín reúne una serie de artículos presentados en el marco de las actividades desarrolladas en el "Ciclo de Seminarios del Instituto de Medicina Regional" Disp. N.º 46/23 y Disp. 2024-10-DGA-DGCADM-DIR-IMR#UNNE durante el año 2024.

Edición:

Aiara Belén YENSEN JUNCO, Laura Belén FORMICHELLI y Florencia Dinorah ROJAS

Diseño gráfico y diagramación:

Aiara Belén YENSEN JUNCO

Instituto de Medicina Regional

Universidad Nacional de Nordeste

Av. Las Heras 727 – CP 3500 – Resistencia, Chaco, Argentina

Tel: +54 362 4488560 / +54 362 4488561

Correo electrónico: [inmedreg@medreg.unne.edu.ar](mailto:inmedreg@medreg.unne.edu.ar)

Página web: <https://medicinaregional.unne.edu.ar/>

Instagram: @imrunne

ISSN 0325-9528

Licencia:

Este boletín se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución-

NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina (CC BY-NC-ND 2.5 ar)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

---