



Presidencia Roque Sáenz Peña, 05 de junio de 2025

RESOLUCIÓN N° 130/2025 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2025-02678 sobre propuesta de curso de Posgrado “Diseño de agentes antimicrobianos en un contexto de creciente resistencia microbiana a las terapias convencionales”, iniciado por el Dr. Juan José MARTÍNEZ MEDINA; y

CONSIDERANDO:

Que se solicita la aprobación para el dictado del Curso “Diseño de agentes antimicrobianos en un contexto de creciente resistencia microbiana a las terapias convencionales”, organizado en el marco del “Programa de doctorados” (RESOL. 2023-329-APNSECPU#ME y RESOL-2024-1388-APN-SE#MCH);

Que la propuesta se fundamenta en que la resistencia bacteriana a los agentes antimicrobianos lleva a reconocer la necesidad urgente de nuevas clases de antibióticos;

Que el curso tiene como objetivos principales proponer un análisis crítico de las propiedades antimicrobianas y el perfil de seguridad en el desarrollo de ingredientes activos y productos farmacéuticos y brindar las herramientas necesarias para el diseño de estudios de sensibilidad microbiana, mecanismos de acción, y/o actividad sobre factores de virulencia, en un contexto de diseño de fármacos;

Que el curso está destinado a egresados de la carrera de Farmacia y carreras afines, estudiantes de posgrado del Doctorado Regional en Farmacia (UNT, UNaM, UNCAUS) o de carreras vinculadas con la temática del curso;

Que la propuesta elevada cumple con las pautas establecidas en el Reglamento de Cursos y Carreras de Posgrado Res. 281/2021 C.S.;

Lo aprobado en sesión de la fecha.

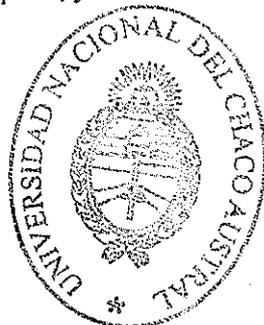
POR ELLO:

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR el dictado del Curso de Posgrado “Diseño de agentes antimicrobianos en un contexto de creciente resistencia microbiana a las terapias convencionales”, según el detalle que figura en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: ELEVAR al Consejo Superior para su tratamiento.

ARTÍCULO 3º: Regístrese, comuníquese, y archívese.



Dra. Nora B. Okun
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas



ANEXO

A. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

1. DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Consignar el nombre del Curso, Jornada, Taller, Congreso, etc.

Curso de Posgrado "Diseño de agentes antimicrobianos en un contexto de creciente resistencia microbiana a las terapias convencionales"

2. ÁREA RESPONSABLE.

Área de Posgrado. Secretaría Académica.

3. DURACIÓN.

Consignar la duración en días, semanas o meses.

Dos semanas: últimas semanas de agosto del 2025.

4. CARGA HORARIA.

Consignar: la carga horaria presencial discriminada por: horas teóricas, teórico-prácticas, prácticas.

El curso se ofrecerá bajo dos modalidades de cursado:

- Virtual sincrónica: 40 horas totales (30 horas teóricas y 10 horas de actividades prácticas no experimentales).
- Presencial: 60 horas totales (30 horas teóricas, 10 horas de actividades prácticas no experimentales y 20 horas de actividades experimentales de laboratorio).

5. DESTINATARIOS DE LA ACTIVIDAD.

Consignar a quienes está dirigida la actividad.

Egresados de la Carrera de Farmacia y carreras afines, estudiantes de posgrado del Doctorado Regional en Farmacia (UNT, UNaM, UNCAUS) y afines.

6. CUPO.

Se debe especificar cupo máximo y mínimo.

Cupo Mínimo: 4 personas; Cupo Máximo: 20 personas (modalidad presencial).

Sin límites de cupo para la modalidad virtual sincrónica.

7. CERTIFICACIÓN A OTORGAR.

Se otorgará certificación de Asistencia y de Aprobación de la Actividad. Los certificados se expedirán conforme al formato vigente, según Anexo II.

Certificado de Aprobación (cuando cumpla con el 80% de asistencia y las instancias de evaluación) detallando la carga horaria correspondiente a cada modalidad.

- Certificado de Aprobación de 40 horas (modalidad virtual sincrónica).
- Certificado de Aprobación de 60 horas (modalidad presencial).

8. DOCENTES A CARGO.

Señalar Nombres y Apellidos de los docentes a cargo de la Actividad, y funciones que cumplirán dentro del equipo, por ejemplo: Director, Coordinador, Profesor Dictante, Tutor, etc. Adjuntar el Curriculum Vitae.

Dr. Juan José Martínez Medina (Profesor Dictante, Coordinador). UNCAUS.

Dra. Libertad Leonor López Tévez (Profesora Dictante). UNCAUS.

Dra. María Cecilia Becerra (Profesora Dictante). UNC.

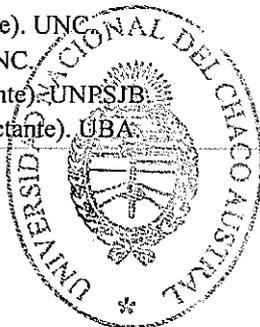
Dra. Virginia Aiassa (Profesora Dictante). UNC.

Dr. Mario Alfredo Quevedo (Profesor Dictante). UNC.

Dr. Juan Pablo Cerutti (Profesor Dictante). UNC.

Dra. Graciela Pinto Vitorino (Profesora Dictante). UNPSJB.

Dra. María Florencia Kronberg (Profesora Dictante). UBA.



M



9. ARANCEL DE LA ACTIVIDAD.

El arancel de la Actividad quedará determinado por el Área de Posgrado con autorización del Secretario Académico.

Gratuito para alumnos de Carreras de Doctorado de la UNCAUS incluidos en el Programa de Doctorado (RESOL. 2022-329-APN-SECPU#ME y RESOL. 2024-1388-APN-SE#MCH) y otros alumnos de posgrado con lugar de trabajo en UNCAUS; \$40.000 para docentes UNCAUS y alumnos de posgrado de otras universidades; \$80.000 para farmacéuticos y graduados de carreras afines.

Entidad recaudadora: Universidad Nacional del Chaco Austral.

Honorarios para Profesores Dictantes: \$250.000 por docente financiado por el Programa de Doctorado. Los honorarios docentes incluyen, además del monto anterior estipulado y financiado por el Programa de Doctorado, el 25% de la inscripción de los alumnos. El 75% restante quedará para la Universidad.

B. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE LA ACTIVIDAD:

1. FUNDAMENTACIÓN.

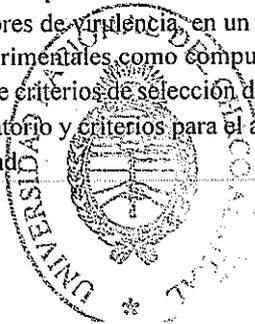
Referirse brevemente a la necesidad que dio origen a la propuesta, qué demanda se atendería con su dictado, a qué rama del saber se aporta, etc.

La resistencia bacteriana a los agentes antimicrobianos fue reconocida desde que se introdujeron los primeros medicamentos para el uso clínico. La aparición de resistencia a la vancomicina entre las cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (SARM) es una causa de gran preocupación y pone de manifiesto la necesidad urgente de nuevas clases de antibióticos. En los últimos diez años, la colistina ha resurgido como un último recurso frente a infecciones por patógenos extremadamente resistentes como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y enterobacterias productoras de carbapenemasas. El aumento de su uso conlleva a la emergencia de resistencia, encontrándonos frente a una situación potencialmente catastrófica, en particular dada la recientemente descrita presencia de plásmidos transferibles entre especies conteniendo genes que confieren resistencia a colistina. Como puede verse, el aumento en la frecuencia de las infecciones debido a diferentes causas ha llevado a un mayor consumo de agentes antimicrobianos y ha favorecido la aparición de cepas multirresistentes. Un programa de descubrimiento de fármacos se inicia porque hay una necesidad clínica no satisfecha, como sucede con los agentes antimicrobianos. Este proceso muchas veces implica el uso de animales de experimentación, pero en la actualidad se está aplicando la regla de las 3 R (Reducción, Refinamiento y Reemplazo). El presente curso propone un abordaje adecuado del *drug discovery* mediante el diseño, la evaluación de propiedades antimicrobianas y la seguridad *in vitro* de nuevas moléculas (aspectos fundamentales de la etapa de optimización de moléculas de interés farmacéutico). Dada la experiencia del Grupo de Investigación en Química Bioinorgánica (GINQUIBIO), en el que nace esta propuesta, el curso incluirá el diseño de compuestos de coordinación como alternativa terapéutica y la determinación de sus propiedades de interés farmacéutico. En este sentido, las técnicas de síntesis y los métodos de caracterización son extrapolables a otros procesos de síntesis química, además de los complejos, por lo que el curso podría resultar de interés para profesionales que trabajen con otro tipo de moléculas. Además, el estudio de propiedades antimicrobianas y la seguridad resultan importantes para caracterización farmacológica tanto de complejos de coordinación, como de otras moléculas de síntesis, o incluso un extracto vegetal.

2. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD.

Señalar que objetivos se persiguen con el dictado de la Actividad. En un punto aparte se puede hacer referencia a los objetivos de aprendizaje, es decir, qué conocimientos lograrán los participantes del mismo.

1. Proponer al alumno el análisis crítico de las propiedades antimicrobianas y el perfil de seguridad en el desarrollo de ingredientes activos y productos farmacéuticos.
2. Brindar al alumno las herramientas necesarias para el diseño de estudios de sensibilidad microbiana, mecanismos de acción, y/o actividad sobre factores de virulencia, en un contexto de diseño de fármacos.
3. Introducir al alumno en cuestiones tanto experimentales como computacionales relacionadas con el diseño de antimicrobianos para propiciar el desarrollo de criterios de selección de métodos disponibles en la literatura.
4. Desarrollar habilidades en el trabajo de laboratorio y criterios para el análisis de resultados de la evaluación de las propiedades antimicrobianas y la seguridad.





3. CONTENIDOS.

Indicar los contenidos mínimos que se desarrollarán durante la Actividad, según el criterio de organización adoptado,

ej.: unidades, módulos, etc.

Recordar:

- que la cantidad de contenido debe ser acorde a las horas de dictado,
- que estas actividades deben atender a contenidos relevantes para una formación de Posgrado,
- que este punto se refiere a los contenidos seleccionados y organizados curricularmente, no a un listado minucioso de temas.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Antimicrobianos. Resistencia antimicrobiana. Alternativas terapéuticas. Ensayos de sensibilidad, sinergismo, factores de virulencia y mecanismos de acción. Modelos de interacción parásito-hospedero. Seguridad.

PROGRAMA ANALÍTICO COMPLETO:

Módulo 1. Introducción. Resistencia a los antimicrobianos (RAM). Conceptos clave. Historia y evolución de la RAM. Panorama mundial y nacional. Bacterias multiresistentes prioritarias (OMS). Bacterias ESKAPE. Enfoque "Una Salud".

Módulo 2. Investigación y Desarrollo de medicamentos. Etapas. Descubrimiento y selección del ingrediente farmacéutico activo. Estudios antimicrobianos en relación con el ciclo de vida del medicamento. Estudios *in vitro* de actividad antimicrobiana. Estudios *in vivo* en modelos animales.

Módulo 3. Mecanismos de acción. Principales mecanismos de acción antimicrobiana: disrupción de pared celular, disrupción de síntesis proteica, inhibición de síntesis de ácidos nucleicos. Identificación de blancos. Diseño de antimicrobianos utilizando modelado *in silico*. Exploración de espacio químico, docking molecular, dinámica molecular y caracterización de los patrones de interacción.

Módulo 4. Principales microorganismos involucrados en procesos infecciosos de relevancia clínica. Tratamiento. Mecanismos de resistencia. Mutaciones. Bombas de eflujo. Enzimas.

Módulo 5. Factores de virulencia asociados a los principales patógenos de relevancia clínica. Motilidad. Biofilms microbianos: Formación, patogénesis, Quorum sensing metodologías de estudio, nuevos enfoques de tratamiento.

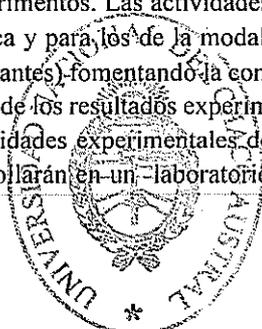
Módulo 6. Alternativas terapéuticas para abordar la resistencia bacteriana. Descubrimiento y desarrollo de nuevos agentes antibacterianos. Productos naturales y biológicos (bacteriocinas, probióticos, bacteriófagos). Nanotecnología y farmacoquímica (nanopartículas, antimicrobianos de síntesis química, complejos de coordinación). Enfoques innovadores (terapia combinada, terapia fotodinámica, reposicionamiento de fármacos).

Módulo 7. Seguridad. Evaluación toxicológica: toxicidad aguda y crónica, mutagenicidad, teratogenicidad. Niveles de evaluación: molecular o bacteriano, celular, en organismos modelo, poblacional. *Caenorhabditis elegans* como organismo modelo para estudios de toxicidad y estudios de interacción parásito-hospedero (infección y rescate).

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Consignar las estrategias de enseñanza que se priorizarán en el dictado de la actividad, por ejemplo: taller, clases teóricas, trabajos prácticos de laboratorio, tutorías, trabajos de campo, elaboración de informes y monografías, trabajos grupales, etc.

La perspectiva metodológica adoptada en el Curso responde a un modelo de enseñanza teórico-práctico. Las clases teóricas con los estudiantes que optaron por la modalidad presencial se desarrollarán en el aula híbrida de la UNCAUS y serán transmitidas en simultáneo de modo virtual para los estudiantes que optaron por la modalidad virtual sincrónica. Se trabajará en clases expositivas brindando los fundamentos de cada tema, ejemplos y criterios para el diseño de los experimentos. Las actividades prácticas no experimentales para los que optaron por la modalidad virtual sincrónica y para los de la modalidad presencial se desarrollarán en el aula híbrida en grupos reducidos (3 a 4 participantes) fomentando la construcción colaborativa y facilitando la organización del trabajo para el procesamiento de los resultados experimentales, talleres de modelado *in silico* y el análisis de artículos científicos. Las actividades experimentales de laboratorio para los estudiantes que optaron por la modalidad presencial se desarrollarán en un laboratorio de la universidad con una discusión





previa de los fundamentos de las técnicas a emplear, el desarrollo del experimento, la recolección y análisis de datos, y la redacción de una conclusión. Los trabajos prácticos se organizan de manera secuencial para abordar los principales tópicos de cada módulo. Esto le brindará al alumno una visión generalizada del diseño de antimicrobianos en relación al ciclo de vida del medicamento. Se prevé la interacción de los alumnos con los docentes en cada instancia del curso mediante el acompañamiento durante el trabajo y en plenarios de discusión de resultados.

5. INSTANCIAS DE EVALUACIÓN DURANTE LA ACTIVIDAD.

Detallar en qué consistirá la evaluación de los aprendizajes del alumno, por ejemplo evaluación de trabajos prácticos

Individuales o grupales, exámenes escritos, evaluaciones orales, monografías. Consignar la cantidad y frecuencia de las

Evaluaciones y si se prevén instancias de recuperación.

La evaluación se realizará de modo sumativo con la participación de los alumnos en las actividades en el aula, la producción de los trabajos prácticos del grupo y el trabajo final colaborativo (3 integrantes), donde cada alumno/a analiza y hace un aporte sustancial al reporte producido por el grupo. El trabajo final permitirá que cada alumno profundice la temática en relación con la investigación que desarrolla o la aplicación que tiene esta temática en su campo profesional, con la supervisión de los docentes en encuentros presenciales (o virtuales) a convenir.

6. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Enumerar cuáles serán las exigencias para otorgar la aprobación de la Actividad, además de cumplir con las evaluaciones anteriormente mencionadas, por ejemplo asistencia, pago de arancel, etc.

Para obtener el certificado de Aprobación del curso, los alumnos deberán aprobar todas las instancias de evaluación y cumplir con los requisitos del Reglamento de Cursos y Carreras de Posgrado de UNCAUS (Res. N° 281/2021-C.S.). Los alumnos que hayan cumplimentado los requisitos de asistencia y evaluación recibirán el certificado de Aprobación del curso por un total de 40 horas (modalidad virtual sincrónica) o de 60 horas (modalidad presencial) según lo establecido en el punto A-4.

7. CRONOGRAMA ESTIMATIVO.

En este punto consignar cómo se distribuirán las horas de dictado de la Actividad, en el tiempo de duración establecido. Se deberá consignar la fecha de los días de semana en que se dictará la actividad y la cantidad de horas por día, según los meses de duración.

El curso se desarrollará durante las dos últimas semanas de agosto del año 2025.

Clases teóricas: cinco clases de 4 horas y dos clases de 5 horas. Total: 30 horas. Días: 21/08, 22/08, 25/08, 26/08, 27/08, 28/08 y 29/08.

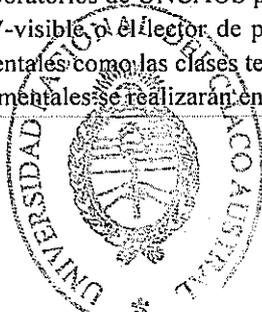
Clases prácticas: cinco trabajos prácticos que requieren de 6 horas de trabajo de parte de los alumnos. Total: 30 horas. Días: 21/08, 22/08, 25/08, 26/08, 27/08, 28/08 y 29/08.

Fecha de entrega del Trabajo Final: 12/09.

8. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS NECESARIOS.

Consignar las instalaciones y recursos materiales necesarios para el dictado de la Actividad.

La UNCAUS dispone de la infraestructura y equipamiento necesarios: aula híbrida, curso Moodle, laboratorio y equipos (balanza analítica, agitadores magnéticos, baño termostático, cabina de seguridad biológica clase AII, estufas de cultivo, autoclave, nefelómetro, microscopio óptico, espectrofotómetros UV-visible, lector de policubetas, etc.). Las determinaciones antimicrobianas y ensayos de toxicidad se realizarán en el Laboratorio de Microbiología (Lab 1 – Ala Norte) que es el lugar de trabajo de la Dra. López Tévez y el Dr. Martínez Medina. Se cuenta con el acceso a otros laboratorios de UNCAUS para realizar mediciones con instrumentos específicos como el espectrofotómetro UV-visible o el lector de policubetas para los ensayos de actividad antibiófilmica. Las actividades no experimentales como las clases teóricas o los talleres de modelado *in silico* y el procesamiento de los resultados experimentales se realizarán en el aula híbrida.

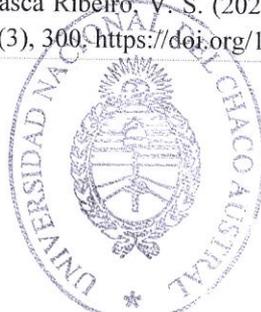


Mediante el Programa de Doctorado (RESOL. 2022-329-APN-SECPU#ME y RESOL. 2024-1388-APN-SE#MCH) se solicitó la compra de algunos reactivos, solventes y medios de cultivo para los ensayos experimentales. Además, el estipendio de los Profesores Dictantes está contemplado en el presupuesto del Programa antes citado.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

Enumerar los textos básicos que serán manejados total o parcialmente durante la actividad, que den cuenta del enfoque adoptado y su actualización.

- C. Alope, I. Achilonu, 2023. Coping with the ESKAPE pathogens: Evolving strategies, challenges and future prospects, *Microb. Pathog.* 175, 105963. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2022.105963>.
- V. Vitali, S. Zineddu, L. Messori, Metal compounds as antimicrobial agents: 'smart' approaches for discovering new effective treatments, *RSC adv.* 15 (2025) 748-753. <https://doi.org/10.1039/d4ra07449a>.
- Breijyeh, Z., & Karaman, R. (2023). Design and Synthesis of Novel Antimicrobial Agents. *Antibiotics*, 12(3), 628. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12030628>.
- L. Viganor, O. Howe, P. McCarron, M. McCann, M. Devereux, The Antibacterial Activity of Metal Complexes Containing 1,10- phenanthroline: Potential as Alternative Therapeutics in the Era of Antibiotic Resistance, *Curr. Top. Med. Chem.* 17 (2017) 1280-1302. <https://doi.org/10.2174/1568026616666161003143333>.
- A.K. Renfrew, Transition metal complexes with bioactive ligands: mechanisms for selective ligand release and applications for drug delivery. *Metallomics.* 6 (2014) 1324-1335. <https://doi.org/10.1039/c4mt00069b>.
- Luciana G. Naso, Juan J. Martínez Medina, Franco D'Alessandro, Marilyn Rey, Alberto Rizzi, Oscar E. Piro, Gustavo A. Echeverría, Evelina G. Ferrer, Patricia A.M. Williams. (2020) Ternary copper(II) complex of 5-hydroxytryptophan and 1,10-phenanthroline with several pharmacological properties and an adequate safety profile. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 204, 110933.
- Dana B. Falkievich, Juan J. Martínez Medina, Walter S. Alegre, Libertad L. López Tévez, Carlos A. Franca, Evelina G. Ferrer, Patricia A.M. Williams. (2022) Computational studies, antimicrobial activity, inhibition of biofilm production, and safety profile of the cadmium complex of 1,10-phenanthroline and cyanoguanidine. *Applied Organometallic Chemistry*, 36:e6695.
- Cristian Villa-Pérez, Juan F. Cadavid-Vargas, Juan J. Martínez Medina, Gustavo A. Echeverría, Gerardo E. Camí, Ana L. Di Virgilio, Delia B. Soria. (2022) Physicochemical and biological studies of Ni(II), Cu(II) and Zn(II) ternary complexes of sulfaquinoxaline and 2,2'-bipyrimidine. *Journal of Molecular Structure*, 1268, 133667.
- Ministerio de Salud - ANMAT. Buenos Aires. *Farmacopea Argentina 7ª Edición*. Volúmenes 1 (2003), 2, 3 y 4 (2013) y Suplementos 1 (2019) y 2 (2023).
- Oliveira, M., Antunes, W., Mota, S., Madureira-Carvalho, Á., Dinis-Oliveira, R. J., & Dias da Silva, D. (2024). An Overview of the Recent Advances in Antimicrobial Resistance. *Microorganisms*, 12(9), 1920. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12091920>.
- Belay Wubetu Yihunie et al. Mechanism of antibacterial resistance, strategies and next-generation antimicrobials to contain antimicrobial resistance: a review. REVIEW article. *Front. Pharmacol.*, 15 August 2024. *Sec. Pharmacology of Infectious Diseases*. Volume 15 - 2024. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1444781>
- Niño-Vega, G.A.; Ortiz-Ramírez, J.A.; López-Romero, E. Novel Antibacterial Approaches and Therapeutic Strategies. *Antibiotics* 2025, 14, 404. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14040404>
- Miethke, M., Pieroni, M., Weber, T. *et al.* Towards the sustainable discovery and development of new antibiotics. *Nat Rev Chem* 5, 726–749 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41570-021-00313-1>
- Kathirvel Brindhadevi, Felix LewisOscar, Eleftherios Mylonakis, Sabarathinam Shanmugam, Tikendra Nath Verma, Arivalagan Pugazhendhi, Biofilm and Quorum sensing mediated pathogenicity in *Pseudomonas aeruginosa*, *Process Biochemistry*, 96, 2020, 49-57, <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2020.06.001>.
- Tuon, F. F., Dantas, L. R., Suss, P. H., & Tasca Ribeiro, V. S. (2022). Pathogenesis of the *Pseudomonas aeruginosa* Biofilm: A Review. *Pathogens*, 11(3), 300. <https://doi.org/10.3390/pathogens11030300>.




Dra. Nora B. Okuti
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Apli. a. s