

Recibido: 10/03/2025

Aprobado: 27/03/2025

## DEBATE BIOÉTICO BASADO EN EL ESPECTRO ANTIMICROBIANO DE LA SULFADIAZINA DE PLATA CONTRA BACTERIAS CULTIVADAS EN HOSPITALES PÚBLICOS

Bioethical debate based on the antimicrobial spectrum of silver sulfadiazine against bacteria cultivated in public hospitals

**Luis Ríos Vivas**

Hospital Coromoto

[saluddigitalonline1@gmail.com](mailto:saluddigitalonline1@gmail.com)ORCID: <https://Orcid.org/0009-0000-2778-9038>

Venezuela

**Cristina Mier Seijo**

Hospital Universitario de Maracaibo

[cristinamierseijo@gmail.com](mailto:cristinamierseijo@gmail.com)ORCID: <https://Orcid.org/0000-0002-0393-9756>

Venezuela

**José Nuñez**

Hospital Universitario de Maracaibo

[jrjnunez@gmail.com](mailto:jrjnunez@gmail.com)ORCID: <https://Orcid.org/0000-0002579-3476>

Venezuela

### RESUMEN

El objetivo fundamental de esta investigación consistió en abordar el debate bioético basado en el espectro antimicrobiano de la Sulfadiazina de Plata contra bacterias cultivadas en hospitales públicos. La investigación fue de tipo aplicada y descriptiva, siendo un proyecto factible, con un diseño experimental de laboratorio y transversal. Los datos fueron recolectados por los investigadores a través de la observación directa en las instalaciones del Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo (SAHUM), el Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ) y laboratorio de Bacteriología del Hospital Coromoto de Maracaibo, Hospital General de Cabimas y Hospital Pedro García Clara de Ciudad Ojeda, todos ellos ubicados en el Estado Zulia, Venezuela. La información se procesó estadísticamente y se organizó en cuadros, tablas y/o gráficos, a través de la estadística descriptiva para el análisis de los resultados de la investigación. Se concluyó que la Sulfadiazina de Plata actuó sobre *Staphylococcus aureus* MRSA, MSSA y coagulasa negativo MR, inhibiendo su crecimiento, generando halos de inhibición de 14-15mm, sin producir cambios oxidativos en su estructura y mucho menos efectos de tinción para diferenciar a las cepas gram positivas o gram negativas. Contra el resto de las cepas estudiadas como *Klebsiella Pneumoniae*, *Echerichia Coli*, *Pseudomona Aeruginosa*, *Proteus Mirabilis*, *Burkholderia cepacia* y *Acinetobacter baumannii*, carece de efectos antibacterianos inhibiendo su crecimiento, no se produjo inhibición en los halos de crecimiento como tampoco generó cambios oxidativos en su estructura. Asimismo, no se produjo efectos de tinción para diferenciar a las cepas gram positivas o gram negativas.

**Palabras clave:** Debate bioético, espectro antimicrobiano, Sulfadiazina de plata, cepas cultivadas.

## ABSTRACT

The fundamental objective of this research was to address the bioethical debate based on the antimicrobial spectrum of Silver Sulfadiazine against bacteria cultured in public hospitals. The research was applied and descriptive, being a feasible project, with a laboratory and transversal experimental design. The data were collected by the researchers through direct observation in the facilities of the Autonomous Service of the University Hospital of Maracaibo (SAHUM), the Center for Comprehensive Care of the Burned Patient (CAINPAQ) and the Bacteriology laboratory of the Coromoto Hospital of Maracaibo, General Hospital. of Cabimas and Pedro Garcia Clara Hospital of Ciudad Ojeda, all of them located in the State of Zulia, Venezuela. The information was processed statistically and organized in tables, tables and/or graphs, through descriptive statistics for the analysis of the research results. It was concluded that Silver Sulfadiazine acted on *Staphylococcus aureus* MRSA, MSSA and coagulase negative MR, inhibiting its growth, generating inhibition halos of 14-15mm, without producing oxidative changes in its structure and much less staining effects to differentiate the strains. gram positive or gram negative. Against the rest of the strains studied such as *Klebsiella Pneumoniae*, *Echerichia Coli*, *Pseudomona Aeruginosa*, *Proteus Mirabilis*, *Burkholderia cepacia* and *Acinetobacter baumannii*, it does not have antibacterial effects inhibiting its growth, it did not produce inhibition in the growth halos nor did it generate oxidative changes in its structure. It also did not produce staining effects to differentiate gram-positive or gram-negative strains.

**Keywords:** Bioethical debate, antimicrobial spectrum, Silver Sulfadiazine, Cultured bacteria.

## INTRODUCCIÓN

Es tarea exigente escribir acerca de temáticas complejas y desafiantes como los que se abordan en el presente contexto, especialmente si se trata, de escribirlo en un área que ha apasionado desde hace varios lustros. Estos quehaceres son tratados como una unidad manuscrita acerca de los nuevos enfoques sobre el devenir humano, condensados en una manera de ver la realidad social: La bioética.

Por las razones anteriores y otras que se señalan más adelante, de acuerdo a lo sostenido por Seijo (2024), es que surge la bioética como una ética aplicada al desarrollo tecnocientífico, pues si en el pasado reciente la ética se ocupaba de los grandes problemas humanos, especialmente aquellos generados por la praxis social, en la actualidad es la bioética con sus métodos la que se ocupa de tratar los problemas éticos de la ciencia aplicada: la bioética se enfoca en los desafíos de la tecnociencia y los problemas de dignidad que produce su hacer.

Sin embargo, se destaca que el hacer filosófico, en los inicios de estas ocupaciones por la vivencia, convivencia y en última instancia supervivencia humana, fue dejando de lado sus reflexiones en torno a las situaciones generadas por la tecnociencia; se dirige en

ese sentido una mirada más hacia la ética médica, retardando así un mayor despliegue y participación temprana de la filosofía en quehaceres propios de la bioética.

Entonces la idea central de la bioética surge especialmente en América Latina, gracias a la crítica que se ha desarrollado a partir de las reflexiones en torno a las circunstancias culturales y sociales generados por las aplicaciones tecnocientíficas que propician el desarrollo humano; sin embargo, hay que agregar que en sus inicios se ocupó especialmente de los problemas suscitados por la práctica de la medicina y sus consecuencias al nivel de la subjetividad y de la moral públicas.

A partir de los derroteros de la bioética médica, se ha desarrollado toda una doctrina que involucra a la salud humana en tanto cuestión fundamental para vivir dignamente. Y he allí la clave de esta concepción bioeticista de la vida: traslucir la dignidad a pesar de las agresiones proferidas por la praxis tecnocientífica en el terreno del consentimiento.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, es menester identificar las oportunidades de mejora con respecto al uso de ciertos medicamentos, específicamente utilizados en el manejo de pacientes con quemaduras, debido a un muy amplio uso por personal de salud, así como personas de las comunidades y que, en oportunidades, desconociendo sus beneficios como sus efectos deletéreos, son ampliamente utilizados, generando complicaciones en el paciente.

Asimismo, en los servicios de Salud públicos, es donde se concentra el mayor nivel de atención médica, debido a que estos se encuentran al alcance de la mayoría de la población. Según la Organización Mundial de la Salud (2024), el Hospital es parte integrante de una organización médica y social cuya misión consiste en proporcionar a la población una asistencia médico-sanitaria completa, tanto curativa como preventiva, y cuyos servicios llegan hasta el ámbito familiar.

Si bien es cierto, la atención de pacientes con escasos recursos económicos genera grandes desafíos, en especial, en aquellos con patologías críticas y complejas, no es menos cierto que cuando se establecen sinergias entre instituciones públicas y Universidades, la posibilidad de optimizar la atención médica especializada puede ser alcanzada con óptimos resultados.

Un ejemplo de lo mencionado lo describe Sheffield (2016), en la cual Harborview Medical Center, el hospital del condado de Seattle, Washington, y la Facultad de Medicina de la Universidad de Washington (UWSOM), cuentan con una larga afiliación que comenzó en la fundación de la facultad de medicina hace 60 años; fruto de esa unión se

logró que el programa paramédico Medic One obtuviera el reconocimiento nacional por ser pionero en atención cardíaca de emergencia prehospitalaria; en ese sentido, los centros de traumatología y quemados crecieron rápidamente para satisfacer las necesidades de cuidados intensivos especializados del noroeste del Pacífico.

Considerando que la atención de los pacientes con quemaduras requiere un equipo interdisciplinario y que implica la participación amplia de toda una infraestructura para una atención inmediata y oportuna, una de las líneas de investigación desarrolladas se enfoca en el uso de la Sulfadiazina de Plata, en virtud que el mismo es de amplio uso por su bajo costo y de fácil utilización en pacientes con quemaduras de cualquier profundidad y extensión.

Ocupa en esta investigación, la identificación de los efectos antimicrobianos de la Sulfadiazina de Plata, la cual fue utilizada a nivel de laboratorio, contra cepas bacterianas previamente cultivadas y que fueron obtenidas de pacientes ingresados en el Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo, (SAHUM), Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ) del Hospital Coromoto de Maracaibo, Hospital General de Cabimas y del Hospital Pedro García Clara de Ciudad Ojeda, con la finalidad de precisar sus efectos y producto de ello, gracias a los resultados obtenidos, establecer estrategias terapéuticas acordes con las necesidades del paciente con quemaduras.

### **Debate bioético: un paso preliminar conformado por una pluralidad de ideas y complejidad social**

De acuerdo a lo establecido por Hernández y Seijo (2024), la bioética se puede entender como la aplicación de la ética a las ciencias de la salud, naturales y humanas, por tanto, tiene por objeto material la acción humana que interviene sobre la vida en todas sus expresiones, humana, animal y vegetal. Tales acciones son entonces pensadas por la ética, para desde allí dilucidar si ellas se corresponden con el bien obrar.

No obstante, la investigación científica experimental con seres vivos avanza cada día, ocasionando por un lado, desafíos al conocimiento y por otro planteando nuevos dilemas éticos, que son asumidos por la bioética en tanto ética aplicada, en virtud que la ética además de preguntarse acerca de qué es la moral, debe aplicar sus descubrimientos a los distintos ámbitos de la vida social: la política, ingeniería, medicina y el periodismo; no obstante se podría agregar la infoética o ética de la informática, y los cuestionamientos que giran alrededor del deporte, o el consumo en general como una nueva adicción que caracteriza a los compradores compulsivos, por sólo añadir algunos campos.

La crisis en la relación del hombre con la naturaleza, así como el debate ético que se ha desarrollado en torno al uso irresponsable de la ciencia y la tecnología, representan hoy día temas de gran envergadura que ameritan un diálogo profundo y reflexivo. Este debe estar basado en la libertad y el respeto, solo de esa manera, puede ser un paso preliminar que conduzca a la paz, seguridad y justicia. Los debates bioéticos son el síntoma de la pluralidad de ideas y la complejidad social.

En virtud de ello, Teorías contemporáneas como la de Suárez (2020), conciben el diálogo como algo interactivo capaz de ver el interior de los argumentos del otro, mediante la comprensión y el esfuerzo por confiar que el otro tendrá una actitud receptiva ante las razones, en virtud que aquel con quien se debate no es un adversario, sino un ser pensante. La experiencia dialógica de Sócrates, así como la función principal del diálogo es producir una *eumeneis élenchoi*, cuyo eje reside en salir del solipsismo, escuchando atentamente a objeto de poder formular preguntas acertadas mediante la propugnación de un criterio diferente al que se tiene.

Se trata de formular preguntas para tratar de aproximarse al otro, comprender mejor la postura contraria y de este modo reconocer la unión básica de los sujetos. Por tanto, en un auténtico diálogo bioético, no solo es importante el derecho a la opinión propia sino interactuar conjuntamente con aquel que tiene un punto de vista contrario, escuchando comprensivamente su perspectiva y reflexionando sobre las posibilidades de llegar a un consenso.

De igual importancia, comprender la situación de las personas y grupos en su contexto e intentar un intercambio con base en los razonamientos lógicos y ontológicos de los dialogantes, de manera que a través del diálogo se logró trascender el predominio de la razón a fin de dar cabida a la diferencia, constituyendo así un encuentro para acortar distancias entre los hombres.

Una de las principales controversias de tipo filosófico que pueden derivarse del diálogo bioético, se encuentran las diferencias de criterio en torno a las obligaciones morales que se tienen con respecto a las entidades naturales (embriones congelados, órganos para donación, transgénicos, sujetos con muerte del tronco encefálico, entre otros); el concepto de persona, el alcance de la dignidad humana y valoración de la vida. Otros elementos de controversias en el debate bioético son los relativos a la primacía de la ética o la religión, la ética vs el derecho y la ética relacionada a la política.

Así, las bases del diálogo han de ser según Hidalgo-Nieto (2016), la comprensión de la necesidad de ser partícipe y convivir en sociedad como seres humanos que promueven y defienden la vida (la cual debe ser protegida a lo largo de toda su existencia); necesidad de reivindicar la dignidad humana a nivel mundial como base de una vivencia, convivencia y en última instancia una supervivencia de la humanidad; de argumentar racional y sistemáticamente desde una ética de los mínimos, percepción y comprensión interdisciplinar y holística de la relación entre la vida y la ciencia; actitud democrática y libre de toda persona; reconocimiento que no todo lo que es técnicamente posible, es moralmente admisible.

Resulta sumamente valioso mantener un diálogo entre la bioética secular fundamentada en la autoridad de los individuos y en el respeto de la autonomía moral, tolerancia absoluta, a fin de evitar fundamentalismos que en el fondo se configuran como la negación a todo aquello con lo que no se está de acuerdo, lo cual impide entender la complejidad de la realidad.

Entonces, si todas las concepciones seculares plantearan posiciones excluyentes de convicciones religiosas, no existiría un debate profundo e inclusivo. En este sentido, Agazzi y Rengifo (2020), sienta las bases teóricas para establecer un diálogo inteligible y fecundo, cuyo punto de partida es el respeto del hecho religioso.

Siguiendo los planteamientos del autor, la conciencia religiosa tiene ante todo que asimilar el encuentro cognitivamente disonante con otras prácticas morales, en segundo término, tiene que avenirse a la autoridad de las ciencias, que son las que poseen el monopolio social del saber terrenal y en tercer lugar debe comprometerse con las premisas de los Estados constitucionales. Cabe destacar que, en este aspecto, la iglesia católica ha venido asumiendo progresivamente tal actitud.

Por ello, tanto la iglesia como las posiciones laicas deben abandonar la idea de totalidad y abrirse a la tolerancia de visiones diversas o contrarias. Ninguna de las dos tiene derecho a imponer de manera unilateral su visión del mundo. No obstante, Dworkin y García (2022), parte de dos hechos, el primero es que tal diversidad no es negativa, sino positiva como rasgo permanente de la cultura pública democrática, en virtud que las personas pensarán diferente hoy, mañana y siempre, pues ello es resultado normal del ejercicio de la razón práctica por parte de los seres humanos. El segundo hecho que plantea el autor es que, por muy razonable que sea una visión, si pretende ser la única vigente en un sistema democrático, solo podrá lograrlo por medio de la opresión.

Después de todo, lo que requiere el diálogo bioético es generar un espacio común en el que alternen diferentes posiciones y prive el respeto humano e intelectual, cuyo punto en común es la congruencia de los valores entre lo que se piensa, siente, dice y hace; aunado a la defensa de la vida humana.

Cabe mencionar en el 2005, la Unesco trata de unir los principios fundamentales de los derechos humanos y la bioética, lo cual se expresa en los siguientes postulados:

-Defensa de la dignidad humana y derechos humanos como fundamento y objetivo de toda investigación científica.

-El principio de respeto a la libertad de todo ser humano de decidir acerca de su propio cuerpo y estar debidamente informado.

-El bienestar del individuo es el fin último que debe priorizar todo trabajo científico.

-La medicina tiene como fin salvaguardar la vida e integridad de los hombres y mujeres.

En general, la ciencia así como la medicina deben contribuir con el bienestar de las personas, por eso, es importante que se fundamente en el conocimiento científico sin desconocer los saberes ancestrales y populares, que respete los principios de confidencialidad, igualdad, justicia, equidad, integridad y no discriminación, entre otros tantos que hoy se reconocen. La salud es considerada un derecho universal y su acceso debe ser para todos por igual, indistintamente de su raza, género o clase social, por lo que no se debe negar la atención a ninguna persona necesitada de atención sanitaria, y toda investigación debe estar dirigida al bienestar del ser humano, no con fines de dañar a nadie.

### **Bioética: una aplicación de la ética fundamentada en la acción humana**

La bioética se puede entender como la aplicación de la ética a las ciencias de la salud, naturales, y humanas; por tanto, tiene por objeto material la acción humana que interviene sobre la vida en todas sus expresiones, humana, animal y vegetal. Tales acciones son entonces pensadas por la ética, para desde allí dilucidar si ellas se corresponden con el bien obrar.

De tal manera que, si en su función fundamentada la ética esgrime principios que responden a concepciones de orden kantiano, dialógico, utilitarista, racionalista o virtuosas, la aplicación consistirá en el detenerse en ellos para examinar cómo pueden servir de brújulas ante situaciones dilemáticas. En este sentido, según Zuniga y Pérez (2020), la bioética se vale de las diferentes concepciones éticas, para proponer cómo pueden servir de

guía ante los dilemas que se presentan en las actividades humanas en tanto se relacionan con la vida en sus distintas revelaciones.

Por ello, según Santana (2018), desde la aceptación que la ciencia y la tecnología forman parte de las estructuras del mundo de la vida contemporánea, la propuesta para la enseñanza de la bioética, tendrá un especial énfasis en la interdisciplinariedad del conocimiento, y puesto que es la diversidad lo característico de la cotidianidad, es desde esa complejidad de experiencias de mundo de acuerdo a lo establecido por Quiroz (2022), que se pretende lograr una visión significativa.

Precisamente, es este carácter interdisciplinario el que genera una especie de contrasentido, pues a la vez que dificulta la ubicación de la bioética en un campo exacto del conocimiento, se constituye en su principal riqueza en cuanto disciplina.

De forma similar, para autores como Gracia (2021), la bioética es un modo de concebir la ética desde la defensa de la vida amenazada, y en este sentido, es macrobioética, porque analiza temas afines con el medio ambiente y la responsabilidad del hombre con la naturaleza y desde allí con la vida del planeta, por tanto, la labor particular de la macrobioética se orienta a promover la reflexión sobre la posibilidad de la vida humana pero desde una interrelación responsable con un medio ambiente del cual forma parte.

Ante tal escenario la bioética se constituye como un derecho porque como lo establece Botero (2021), sin renunciar a la autonomía e independencia que le son propios, ve en los principios de la bioética, elementos que orientan y justifican la normatividad jurídica que regula la conducta humana al interior de las ciencias de la salud y permite sistematizar esa regulación para otorgar respuestas ético-jurídicas coherentes y lógicas entre sí a la problemática que plantea el avance de la biomedicina y biotecnología, brindando por un lado seguridad jurídica y ética al profesional en su tarea diaria, y por otra le otorga al legislador, pautas sobre la manera cómo y qué debe regular al interior de las ciencias de la vida.

Es decir, que el bioderecho recurre al método interpretativo teniendo como guía los principios de la bioética porque examina los dilemas que involucran la manipulación de la vida, pero desde los lineamientos jurídicos, con un especial énfasis hacia el respeto por la dignidad humana. La bioética además es biopolítica, cuando piensa la organización de las instituciones teniendo como presupuesto fundamental la defensa de la vida, por lo que incidirá en el establecimiento, por parte del Estado, de los mecanismos apropiados para hacer efectivas tal exigencia.

Según palabras de Potter (2020), la bioética global (aquella que va más allá del confinado campo biomédico para reflexionar las acciones del hombre sobre la vida del ecosistema) debe evolucionar hacia una bioética mundial políticamente dinamizada y preocupada por el componente social. La acción política para la vivencia, convivencia y en última instancia supervivencia social a largo plazo constituye un mandato bioético. En otras palabras, la biopolítica hace referencia al contexto social, y las relaciones de poder en las que coinciden la bioética y la sociedad civil con todos sus conflictos políticos posibles.

Asimismo, la bioética se establece entonces, como una ética aplicada al pretender dar respuesta a los múltiples dilemas que emergen de las investigaciones no solamente en el campo de la biotecnología, sino como se indicó anteriormente en todas las áreas científicas que tienen que ver con la manipulación de la vida. Tales investigaciones son propias de la sociedad del conocimiento, como ha sido bautizada la contemporaneidad, debido al predominio de la racionalidad tecnológica que pide resultados inmediatos y prácticos, dejando de lado cuestionamientos clave como aquel que interroga y pide saber si todo lo que técnica y científicamente se puede hacer, se debe hacer.

Lo anterior lleva a reconocer que, si bien el conocimiento se ha desarrollado a lo largo de la historia de la humanidad, y es su aplicación precisamente lo que ha permitido tener las condiciones de vida que se tiene hoy, significa que tal conocimiento no se reduce a la pura teoría, pues sus aplicaciones entendidas como el uso que de él se hace, están cada vez más mediadas por deberes y obligaciones.

En ocasiones la negación de principios éticos según Gracia (2020), a favor de una exagerada autonomía científica, liberada de toda responsabilidad social, hace entonces que la bioética ocupe su rol de puente, de acuerdo a la metafórica definición que de ella hizo el profesor Potter y con la cual no sólo surge un nuevo vocablo, sino un nuevo saber que se manifiesta inicialmente como un movimiento a favor de la vida y el medio ambiente, dado que Potter (2020), concibe la bioética como un diálogo entre el saber científico con la naturaleza y la ética, al hablar de una nueva sabiduría que una el conocimiento tecnocientífico con los valores morales para mantener el equilibrio de un ecosistema del cual no puede sustraerse el hombre.

De tal manera, según Savater (2020), si bien es cierto que los orígenes de la Bioética se dan en el contexto de la ciencia y la investigación, y más concretamente en el área de las ciencias médicas, los desarrollos posteriores producto precisamente de su interdisciplinariedad, harán de la bioética un intento concreto por superar la escisión entre

las llamadas ciencias naturales y ciencias humanas, ruptura que sitúan algunos a partir de Diaz (2023) y su proceder epistemológico desde la *res cogitans* (cosa pensante); en la filosofía cartesiana esta expresión designa a las mentes, es la realidad de la que cabe el conocimiento que Descartes describe con la frase: Pienso luego existo; aquella sustancia distinta e irreducible, el yo, cuya esencia es el ser pensante, y la *res extensa*, el mundo físico, exterior y delimitado por la extensión.

La bioética entonces, se presenta como la conciencia de la ciencia, aquella que va a marcar límites a la investigación científica, particularmente con seres humanos, y lo hará al establecer cuatro principios, tal como lo hicieron los doctores Beauchamp y Childress (2023).

### **Quemaduras: un problema de salud pública a nivel mundial**

La quemadura es la consecuencia de un traumatismo que afecta a los tejidos producto del contacto con un agente físico, químico y/o de tipo biológico. Estas lesiones térmicas pueden ser problemas médicos menores o constituir emergencias potencialmente fatales.

En Noruega, los costos de la gestión hospitalaria de las quemaduras superaron en 2017 los 10,5 millones de Euros. A esto se debe sumar los costos indirectos, como la pérdida de salarios, la atención prolongada de deformidades y traumas emocionales, así como el uso de los recursos familiares y rehabilitación posterior los cuales son factores que contribuyen al impacto socioeconómico.

No obstante, la prevalencia e incidencia exacta en Venezuela no es precisa; sin embargo, por ser un país petrolero y minero, es de alto riesgo para la prevalencia de accidentes e incidentes por quemaduras. Se estima que anualmente entre 800 a 1000 personas sufren lesiones por agentes físicos, químicos o biológicos.

El manejo de pacientes con quemaduras, requiere de un equipo interdisciplinario, conformado por especialistas en el área de cirugía reconstructiva, intensivistas, traumatología, imágenes, nutricionistas, personal de enfermería en el área intensiva y quirúrgica e incluso soporte psicológico. Esto hace del paciente quemado todo un proceso complejo e interconectado con el fin de preservar su vida, sobre todo si las lesiones son extensas y profundas.

La sulfadiazina de plata es un fármaco anti-infeccioso tópico que se utiliza para tratar, prevenir infecciones de heridas, quemaduras de segundo y tercer grado. El mecanismo exacto por el cual la sulfadiazina de plata ejerce su actividad anti-infecciosa no

es conocido. Tanto la parte sulfamídica del fármaco como la plata pueden tener actividad, pero a diferencia de las sulfamidas clásicas, la sulfadiazina de plata no inhibe la síntesis de ácido fólico. Parece ser que la sulfadiazina de plata ocasiona la lisis de las bacterias al atacar la membrana y la pared celular. De acuerdo a ello, la sulfadiazina de plata exhibe un amplio espectro de actividad frente a gérmenes gram-positivos y gram-negativos.

Entre estos, se incluyen los *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, estreptococos beta-hemolíticos, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Enterobacter* (incluyendo *E. cloacae*), *Citrobacter*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Morganella morganii*, *Providencia*, *Serratia*, y *Candida albicans*.

Ahora bien, de acuerdo a lo establecido por Harma (2020), en su investigación sobre la eficacia de cinco apósitos diferentes para heridas en algunos parámetros histológicos en niños con quemaduras de espesor parcial, identificaron que los apósitos que incluían plata, calcio o zinc mostraron efectos útiles y similares en las heridas por quemaduras no infectadas en comparación con los apósitos que solo contenían Nitrofurazona.

Por tanto, concluyeron que los apósitos para heridas que contienen plata no deben considerarse el estándar de oro en las heridas por quemaduras de espesor parcial no infectadas en los niños. Se incluyeron en este estudio niños de 0 a 18 años con quemaduras de espesor parcial pequeñas o medianas que afectaban a menos del 30% de la superficie corporal total.

No obstante, Razavi (2018), utilizó una formulación nanoethosomal que contiene sulfadiazina de plata (SSD) para reducir la carga bacteriana y el tiempo de curación en las lesiones por quemaduras. Los resultados de las pruebas antimicrobianas indicaron que la formulación de etosoma cargada con SSD condujo a una reducción significativa del número de colonias, asimismo los estudios conclusivos histopatológicos demostraron una tasa de contracción de la herida del 96,83 % para el grupo tratado con gel etosomal SSD, mientras que el grupo no tratado mostró un 59,41 %.

### **Seguridad de uso de la Sulfadiazina de Plata en la cicatrización de heridas: Revisión sistemática.**

De acuerdo a lo establecido por Patel (2023), la sulfadiazina de plata se ha utilizado a menudo como agente antibacteriano tópico para las quemaduras. En su investigación, evaluaron la liberación de fármacos in vitro, la deposición de fármacos ex vivo, el estudio de irritación de la piel y la actividad antibacteriana in vivo para formulaciones de hidrogel optimizadas. A las 12 horas, la liberación del fármaco in vitro fue de  $85,11 \pm 0,89$ .

En ese sentido, un hidrogel ajustado cargado con microesponja aumentó la capacidad de retención de medicamentos en las capas epidérmicas en comparación con el producto comercial. También hubo menos tiempo de aplicación, ninguna irritación de la piel, baja citotoxicidad en las líneas celulares dérmicas y una mejor contracción de la herida. Se concluyó que el hidrogel preparado cargado con microesponja puede servir como una alternativa potencial para quemaduras en comparación con el producto comercializado.

Cabe indicar que de acuerdo a lo sostenido por Policarpio da Silva (2021), menciona en su investigación que se centró en desarrollar y caracterizar (bio)nanocompuestos a base de halloysita/almidón de yuca cargados con sulfadiazina de plata potencialmente adecuados, como apósito antimicrobiano. También se evaluaron las propiedades de los (bio)nanocompuestos (permeabilidad al vapor de agua y estabilidad mecánica) y su eficacia antimicrobiana frente a *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.

Los (bio)nanocompuestos a base de almidón/halloysita cargados con sulfadiazina de plata poseían una estructura homogénea y organizada. Además, presentaron propiedades mecánicas para ser utilizados como apósito. Los (bio) nanocompuestos actuaron contra las bacterias estudiadas, siendo un potencial apósito antimicrobiano de contacto y biodegradable para heridas.

Así pues, Fuller (2009), describe que la crema de sulfadiazina de plata tiene un historial de seguridad envidiable en el tratamiento de quemaduras. Sin embargo, sus efectos secundarios, ejemplificados por reacciones alérgicas a su fracción sulfadiazina, tinción con plata de la quemadura tratada, hiperosmolalidad, metahemoglobinemia y hemólisis debido a una falta congénita de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, pueden pasarse por alto o malinterpretarse.

La leucopenia temprana post-quemadura, que alguna vez se pensó que era un efecto secundario del uso de sulfadiazina de plata en el tratamiento de heridas por quemaduras, ya no se considera como tal, debido a que se ha descubierto que ocurre con el uso de otros agentes tópicos para quemaduras.

Según su investigación, Salisbury (2022), comenta que el tratamiento de heridas crónicas que corren riesgo de infección, o que están infectadas, requiere el uso de apósitos antimicrobianos, generalmente aquellos que contienen plata. La plata ejerce sus efectos antimicrobianos uniéndose a múltiples componentes celulares y, como tal, la resistencia bacteriana a ella es baja; sin embargo, se ha documentado la resistencia a la plata molecular

y se atribuye a la presencia del operón *sil* o a cambios en los genes que codifican la porina y la expresión de la bomba de eflujo.

El objetivo de este estudio fue evaluar el desarrollo espontáneo de resistencia a la plata en patógenos oportunistas comunes, *Staphylococcus*, *Pseudomonas* y *Enterococcus cloacae*, así como el desarrollo de resistencia cuando se exponen a concentraciones subterapéuticas durante un período prolongado. En general, los resultados de este estudio muestran que el desarrollo de resistencia a la plata es bajo y, si ocurre, no confiere resistencia a varias clases de antibióticos.

En otro orden de ideas, Basaran (2022), describe que el objetivo de su estudio fue formular un apósito antibacteriano de nueva generación en forma de nanopartículas híbridas de nanofibras a base de polímeros, eficaz contra bacterias Gram negativas y Gram positivas utilizando sulfadiazina de plata (SSD), un antibiótico tópico aprobado por la FDA.

Se descubrió que las nanofibras PVP-K30 cargadas con nanopartículas SSD eran efectivas contra bacterias Gram negativas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*) y Gram positivas (*Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*). La liberación de SSD fue sostenida por PVP-K90, lo que resultó en una menor eficiencia antibacteriana, especialmente contra bacterias Gram-positivas.

Es conveniente mencionar que en Venezuela, se encuentran varios centros de salud adscritos al sistema único de salud. Sin embargo, para los efectos del estudio se seleccionaron los más importantes como lo son, el Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo (SAHUM), Hospital Coromoto de Maracaibo, específicamente el Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ), El Hospital General de Cabimas y El Hospital Pedro García Clara localizado en Ciudad Ojeda, Costa Oriental del Lago. Todos estos centros asistenciales se encuentran ubicados geográficamente en el Estado Zulia.

### **Hospital y Salud Pública: Consideraciones generales**

Siguiendo los postulados de Winslow (1920), definió la Salud Pública como la ciencia y el arte de prevenir las enfermedades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las infecciones de la comunidad y educar al individuo en cuanto a los principios de la higiene personal; organizar servicios médicos y de enfermería para el diagnóstico precoz y el tratamiento preventivo de las enfermedades, así como desarrollar la

maquinaria social que le asegure a cada individuo de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

La OMS para 1946 señala que salud no es solamente la ausencia de enfermedad, sino el estado de completo bienestar físico, mental y social del individuo.

Asimismo, Terris (2018), plantea que la Salud Pública es la ciencia y el arte de prevenir las dolencias y las discapacidades, prolongar la vida, fomentar la salud eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades infecciosas y no infecciosas, así como las lesiones; educar al individuo en los principios de la higiene personal, organizar los servicios para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades para la rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegura a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

No obstante, Sandoval (2007), explica que la salud pública requiere para su adecuado desarrollo de la colaboración activa de un conjunto de disciplinas, sin las cuales, la explicación e intervención sobre los problemas de salud sería materialmente imposible, además de incompleta.

Según Teutsch (2013), el éxito de la salud pública ha sido su capacidad para comprender los problemas de salud contemporáneos, comunicar las necesidades con éxito, identificar soluciones e implementarlas a través de programas y políticas. En los últimos 50 años, esos éxitos pueden atribuirse en gran medida al control de las enfermedades infecciosas, mejora de la salud materno infantil, prestación de otros servicios de atención médica personal y los cambios de comportamiento, así como colaborar con otros sectores para crear comunidades más saludables.

En virtud de ello, Aguilar (1992), menciona que una Política es un hecho propositivo, intencional, planificado, no simplemente reactivo, casual. Se coloca en movimiento con la decisión de alcanzar ciertos objetivos a través de ciertos medios, es una reacción con sentidos. Es un proceso, un curso de acción que involucra todo un conjunto complejo de decisiones y operadores.

Esto implica que dependiendo de las situaciones presentes en materia de salud y el alcance de las consecuencias que ellas generan en la sociedad, se establecen estrategias conducentes a, inicialmente evaluar el problema, para luego definir estrategias que conduzcan a la resolución del mismo y así generar un impacto positivo en el mayor número de personas posible. De ahí la amplia variedad de políticas en materia de salud que de

manera holística tratan de abarcar desde lo preventivo hasta lo curativo, pasando por la rehabilitación y reevaluación de dichos planes.

Uno de los mayores problemas en el área de la salud se refiere a las infecciones, tanto nosocomiales como las obtenidas en la comunidad. Sin embargo, son las adquiridas en los centros de salud las que generan mayores complicaciones, con aumento en los índices de mortalidad además de incrementar sustancialmente los costos en la atención médica.

Asimismo, Jamrozick (2022), establece en su investigación que la resistencia a los antibióticos plantea cuestiones éticas debido a las consecuencias graves y distribuidas de manera desigual causadas por acciones y políticas individuales. Los análisis éticos se han centrado en las responsabilidades morales de los pacientes de completar los tratamientos con antibióticos, la resistencia y los intentos de limitar el uso mediante su administración.

Según Camacho (2023), la resistencia bacteriana es una batalla constante que representa un problema de Salud Pública. Proyecciones recientes indican que para 2050 se producirán más muertes por esta causa que las que ocasiona el cáncer, calculando su impacto económico cerca de los 100 billones de dólares. La rápida aparición de bacterias multirresistentes y pandrogarresistentes es un fenómeno de naturaleza mundial que cuestiona la eficacia de los antibióticos. También menciona que implementar protocolos y recomendaciones es fundamental, tomando como base el conocimiento sobre la generación de resistencias y su impacto a través de los años, potenciado por la actual pandemia de COVID 19.

Por ello, Miranda (2020), estableció la situación de la resistencia a los antimicrobianos y el consumo de antibióticos en hospitales mexicanos de carácter público, concluyendo en su informe un alto nivel de resistencia a los antimicrobianos en bacilos gramnegativos y proporcionó una idea de la gravedad del problema del consumo de antibióticos.

En otro orden de ideas, Guan (2021), describió en su investigación la distribución y patrón de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias patógenas en pacientes con heridas cutáneas crónicas en China a escala nacional. Concluyó que la resistencia a múltiples medicamentos es un problema de salud grave y, por tanto, los antibióticos utilizados en heridas crónicas deben estar bajo una regulación estricta. Estos hallazgos pueden ayudar a los médicos a tomar decisiones informadas con respecto a la terapia con antibióticos.

Por su parte Ruegsegger (2022), menciona que los pacientes con quemaduras tienen un alto riesgo de sufrir complicaciones infecciosas siendo la causa más común de muerte después de las primeras 72 h de hospitalización. Las infecciones adquiridas en hospitales causadas por bacterias gramnegativas (GNB) multirresistentes (MDR) en esta población son preocupantes. En resumen, la colonización de GNB MDR es común en pacientes quemados y se produce transmisión de paciente a paciente de GNB altamente resistente. Estos resultados enfatizan la necesidad continua de esfuerzos de prevención de infecciones y administración de antimicrobianos en esta población altamente vulnerable.

En un estudio más reciente Yu Liu (2024), describe que la resistencia a los antimicrobianos es una amenaza para la salud pública mundial, y la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha anunciado una lista prioritaria de los patógenos más amenazantes contra los cuales es necesario desarrollar nuevos antibióticos. El descubrimiento y la introducción de nuevos antibióticos requieren mucho tiempo y son costosos. Según el informe de la OMS sobre agentes antibacterianos en desarrollo clínico, desde 2014 solo se han aprobado 18 nuevos antibióticos. En este sentido la inteligencia artificial (IA) se ha aplicado rápidamente al desarrollo de fármacos desde su reciente avance técnico y ha mejorado drásticamente la eficiencia del descubrimiento de nuevos antibióticos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio que se utilizó para la presente investigación es de tipo cualitativo, basado en la teoría fundamentada que de acuerdo a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), sugiere una muestra de 20 a 30 casos, a través del análisis de contenido de los artículos revisados.

La metodología del estudio, se basa en la revisión sistemática de la literatura, basada en artículos con características similares al tema de estudio; las revisiones sistemáticas según Fortich (2013), es una herramienta que permite revisar, resumir, evaluar y comunicar los hallazgos de un número determinado de investigaciones de un tema en particular.

En la presente investigación sistemática se aplicaron los criterios de inclusión de literatura propuestos por Gast et al., (2017), que integra los siguientes pasos: definición de criterios de búsqueda y revisión de bases de datos, criterios de exclusión, selección de artículos y evaluación de calidad científica, análisis de datos, resultados y discusión. Se revisaron fuentes de información en bases de datos del campo de las ciencias de la salud exclusivamente: Scopus, Scielo, Redalyc, Google Scholar y Dialnet.

Utilizando como método de exclusión las publicaciones en español de artículos de los últimos cinco (05) años, del 2019 al 2024.

El análisis de datos resultados se realizó con base a la herramienta Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), que es utilizada para las revisiones sistemáticas (Moher et al., 2009). El tipo de muestra fue no probabilístico o dirigido, en virtud que la finalidad no es la generalización en términos de probabilidad.

También se les conoce como propositivas (guiadas por uno o varios propósitos), pues la elección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación. (Balley, 2018; Ragin, 2013, Saumure y Given; 2008; Palys (2008) y Miles y Huberman, 1994), citado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018).

De acuerdo con lo anterior, la investigación se centra en un paradigma cualitativo basado en la teoría fundamentada, dicho por Benard (2016), la cual se centra en conceptos creados a partir de los datos que se agrupan en categorías, basado en un estudio documental bibliográfico. Se realiza una revisión de la fundamentación filosófica desde la epistemología, la axiología, entre otros. La revisión bibliográfica se enfoca en artículos científicos, libros y capítulos de libros que abordan el tema, Parisi-Moreno et al., (2020). Partiendo de saber lo que se busca con el conocimiento e identificación de las palabras clave que conducen a una búsqueda efectiva en las bases de datos, bibliotecas específicas y especialmente en Internet (Villanova, 2012).

De acuerdo a lo anteriormente esbozado, la investigación se ubicó en la línea de las Ciencias de la Salud, específicamente en el área del conocimiento de la Caumatología o Medicina del Quemado, teniendo un enfoque epistemológico racionalista-deductivo, así como positivista.

En función de los objetivos del presente estudio y de acuerdo al método de la investigación, la misma es de tipo aplicada y explicativo. El diseño de la investigación fue de tipo observacional, experimental de laboratorio, pre-experimental con una sola medición; al respecto se refiere a realizar una acción y después observar las consecuencias por lo cual solo de describió el fenómeno dentro de una población de estudio.

De igual modo, no existió ninguna intervención por parte de los investigadores, los cuales se limitaron a medir el fenómeno, describirlo tal y como se encuentra presente en la población de estudio.

Según su evolución tuvo un enfoque transversal, debido a que los datos fueron recolectados en un solo momento; en un tiempo único, sin evaluar la evolución de las variables en el tiempo. La selección de la muestra se realizó por un muestreo no probabilístico intencional.

### **Técnica de Análisis Estadístico**

Los datos se procesaron estadísticamente y se organizaron en cuadros, tablas y/o gráficos donde se visualizan las variables, a través de la estadística descriptiva para el análisis de los resultados de la investigación. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.

### **RESULTADOS**

La siguiente investigación arrojó una serie de resultados que contrastan con lo que la literatura internacional aporta en sus investigaciones; a continuación, entonces los datos obtenidos.

Es menester recordar que se sometieron a un grupo de cepas bacterianas cultivadas en el laboratorio de los centros hospitalarios anteriormente mencionados, a un producto ampliamente utilizado en las salas de emergencia como lo es la Sulfadiazina de Plata, en el tratamiento de pacientes con quemaduras.

El grupo de cepas en cuestión expuestas a la Sulfadiazina de Plata, fueron: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina (MSSA), *Staphylococcus coagulasa* negativo metisilino resistente (MR), *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* ssp, *Proteus mirabilis*, *Burkholderia cepacia* y *Acinetobacter baumannii*.

Descubrir si hay tinción bacteriana, distinguir si se produce inactivación en dichas cepas, mostrar la potencia del producto, identificar el efecto bactericida y comparar el efecto antimicrobiano en las diferentes cepas cultivadas, son los resultados que presentaremos a continuación.

En el aparte de si la Sulfadiazina de Plata produce tinción bacteriana en las cepas evaluadas, tanto para identificar las bacterias gram positivas de color violeta como las gram negativas de color rojo, como era de esperar este producto no tiene ningún efecto de tinción para identificar los gram positivos o gram negativos. De tal forma, la Sulfadiazina de Plata no tiene propiedades de tinción.

**Tabla 1.** Descubrir si hay tinción bacteriana

| <b>Cepas bacterianas</b>             | <b>Sin tinción</b> | <b>Con tinción</b> |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Staphylococcus aureus MRSA           | X                  |                    |
| Staphylococcus aureus MSSA           | X                  |                    |
| Staphylococcus coagulasa negativo MR | X                  |                    |
| Klebsiella Pneumoniae                | X                  |                    |
| Pseudomona aeruginosa                | X                  |                    |
| Echerichia coli                      | X                  |                    |
| Proteus Mirabilis                    | X                  |                    |
| Burkholderia cepacia                 | X                  |                    |
| Acinetobacter baumannii              | X                  |                    |

Fuente: Ríos, Mier y Núñez (2024).

Con respecto al efecto de inhibición que potencialmente pudiera producir sobre las cepas cultivadas gram positivas y gram negativas la Sulfadiazina de Plata, produciendo un efecto oxidativo o no en las mismas, el resultado fue el siguiente.

En ninguna de las cepas cultivadas tanto gram positivas como gram negativas la Sulfadiazina de Plata en estudio generó efectos oxidativos. De tal forma que no hubo cambios en la coloración original de las bacterias estudiadas, por lo que el efecto es oxidasa negativa.

**Tabla 2.** Distinguir si se produce inactivación bacteriana

| <b>Cepas bacterianas</b>             | <b>Oxidasa negativo</b> | <b>Oxidasa positivo</b> |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Staphylococcus aureus MRSA           | X                       |                         |
| Staphylococcus aureus MSSA           | X                       |                         |
| Staphylococcus coagulasa negativo MR | X                       |                         |
| Klebsiella Pneumoniae                | X                       |                         |
| Pseudomona aeruginosa                | X                       |                         |
| Echerichia coli                      | X                       |                         |
| Proteus Mirabilis                    | X                       |                         |
| Burkholderia cepacia                 | X                       |                         |
| Acinetobacter baumannii              | X                       |                         |

Fuente: Ríos, Mier y Núñez (2024).

Referente a la presencia de halos de inhibición por parte de la Sulfadiazina de Plata, sobre las cepas cultivadas gram positivas y negativas en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Coromoto de Maracaibo, identificando para tal fin los halos de inhibición, los resultados fueron los siguientes.

En las cepas *Staphylococcus aureus* MRSA, MSSA y coagulasa negativo MR, se observaron halos de inhibición de 14-15mm. que impidieran el crecimiento de dichas cepas ante la exposición con la Sulfadiazina de Plata. Por tal motivo se concluye que si hubo presencia de halos de inhibición en dichas cepas cultivadas expuestas al producto evaluado.

**Tabla 3.** Halos de inhibición

| Cepas bacterianas                           | Presencia de halo de inhibición | Sin presencia de halo de inhibición |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> MRSA           | X                               |                                     |
| <i>Staphylococcus aureus</i> MSSA           | X                               |                                     |
| <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo MR | X                               |                                     |
| <i>Klebsiella Pneumoniae</i>                |                                 | X                                   |
| <i>Pseudomona aeruginosa</i>                |                                 | X                                   |
| <i>Echerichia coli</i>                      |                                 | X                                   |
| <i>Proteus Mirabilis</i>                    |                                 | X                                   |
| <i>Burkholderia cepacia</i>                 |                                 | X                                   |
| <i>Acinetobacter baumannii</i>              |                                 | X                                   |

Fuente: Ríos, Mier y Núñez (2024).

Sobre la identificación del efecto bactericida de la Sulfadiazina de Plata observando la presencia o no de crecimiento bacteriano en los medios de cultivo utilizados, se pudo concluir lo siguiente.

En las placas de crecimiento donde se encontraban *Staphylococcus aureus* MRSA, MSSA y coagulasa negativo MR si se produjo inhibición en su crecimiento al estar expuestas a la Sulfadiazina de Plata. Por tanto, el producto investigado si produjo inhibición en el crecimiento de las cepas bacterianas mencionadas, no así en el resto de las cepas estudiadas.

**Tabla 4.** Crecimiento bacteriano

| Cepas bacterianas                    | Con crecimiento bacteriano | Sin crecimiento Bacteriano |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Staphylococcus aureus MRSA           |                            | X                          |
| Staphylococcus aureus MSSA           |                            | X                          |
| Staphylococcus coagulasa negativo MR |                            | X                          |
| Klebsiella Pneumoniae                | X                          |                            |
| Pseudomona aeruginosa                | X                          |                            |
| Echerichia coli                      | X                          |                            |
| Proteus Mirabilis                    | X                          |                            |
| Burkholderia cepacia                 | X                          |                            |
| Acinetobacter baumannii              | X                          |                            |

Fuente: Ríos, Mier y Núñez (2024).

Finalmente, se evaluó el efecto antimicrobiano de la Sulfadiazina de Plata, evidenciándose que, si tuvo efecto antimicrobiano solo sobre las cepas Staphylococcus aureus MRSA, MSSA y coagulasa negativo MR estudiadas.

**Tabla 5.** Efecto antimicrobiano

| Cepas bacterianas                    | Con efecto antimicrobiano | Sin efecto antimicrobiano |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Staphylococcus aureus MRSA           | X                         |                           |
| Staphylococcus aureus MSSA           | X                         |                           |
| Staphylococcus coagulasa negativo MR | X                         |                           |
| Klebsiella Pneumoniae                |                           | X                         |
| Pseudomona aeruginosa                |                           | X                         |
| Echerichia coli                      |                           | X                         |
| Proteus Mirabilis                    |                           | X                         |
| Burkholderia cepacia                 |                           | X                         |
| Acinetobacter baumannii              |                           | X                         |

Fuente: Ríos, Mier y Núñez (2024).

## CONSIDERACIONES FINALES

La ciencia se rige por una serie de parámetros que sirven para validar el conocimiento, los temas relacionados con la ética y la bioética no deben ser algo abordado esporádicamente en la formación posgradual en medicina, sino que deben pasar por ser parte de un eje transversal en los procesos de formación académica y profesional. La bioética es un campo relativamente reciente dentro de la ciencia, que busca integrar lo que debe ser la biología, la ecología, la medicina y los valores humanos; todo conjugado debe permitir crear conocimiento que respete en primer lugar la vida de todos los seres vivos, incluida la naturaleza y los animales, así como todo aquello que permita que se desarrolle la vida y lo abiótico.

Es así como la medicina es un área fundamental que goza de un gran prestigio en la sociedad desde la antigüedad. El conocimiento sobre el cuerpo humano, el tratamiento y cura de enfermedades, ha sido el resultado de miles de ensayos realizados a lo largo de los siglos. Sin embargo como en otras ciencias, esto no siempre se ha hecho bajo principios éticos, también ha terminado por dañar la vida de los pacientes que fueron utilizados como sujetos de ensayo. El juramento hipocrático que debe prevalecer siempre coloca en primer lugar el interés por atender y preservar la vida del paciente.

Con estos resultados se puede concluir que la Sulfadiazina de Plata, cuenta con propiedades antimicrobianas, solo en las cepas *Staphylococcus aureus* MRSA, MSSA y coagulasa negativo MR, inhibiendo su crecimiento, generando halos de inhibición de 14-15mm, sin producir cambios oxidativos en su estructura y mucho menos efectos de tinción para diferenciar a las cepas gram positivas o gram negativas.

De tal forma, en la investigación se concluye que la Sulfadiazina de Plata, cuenta con un efecto limitado como sustancia antimicrobiana para uso tópico en pacientes con quemaduras, específicamente en las cepas cultivadas y obtenidas de los pacientes ingresados en el Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo (SAHUM), Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ) del Hospital Coromoto de Maracaibo, Hospital General de Cabimas y Hospital Pedro García Clara de Ciudad Ojeda. Es menester mencionar que el uso controlado en tiempo y en muy bajas concentraciones pueden ser consideradas como una opción inicial y económica para el tratamiento inicial del paciente con quemaduras aun no infectadas.

Sin embargo, también se han observado efectos no deseados cuando el uso de la Sulfadiazina de Plata es en gran cantidad sobre la lesión producida por la quemadura, así

como los días que se mantiene en contacto con la herida, produciendo pseudoescaras que profundizan la herida agravando su tratamiento. Esto sin duda lleva a plantear nuevas investigaciones al respecto para identificar el umbral de beneficio que podría proporcionar la Sulfadiazina de plata en el tratamiento inicial de la quemadura.

Adicionalmente la incorporación de nuevas tecnologías, así como la aplicación de la Inteligencia Artificial podrían dar mejores y más efectivas estrategias para optimizar el tratamiento tópico inicial del paciente con quemaduras aplicando nuevos esquemas o medicamentos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agazzi, E, Rengifo, C. (2020). *Filosofía, Ciencia y Verdad: el diálogo filosófico como método para la enseñanza y el aprendizaje de la filosofía*. Rev. Guillermo de Ockham, 18 (1), 9-1, Doi: <https://doi.org/10.21500/22563202.4769>.
- Başaran, N. (2022). *A New Insight to Silver Sulfadiazine Antibacterial Dressings: Nanoparticle-Loaded Nanofibers for Controlled Drug Delivery*. AAPS PharmSciTech, Arlington, United States.
- Beauchamp, T, Childress, J. (2023). *Principios de ética biomédica*. Barcelona: Editorial Masson.
- Benard, S. (2016). *La Teoría Fundamentada: Una metodología cualitativa*. [https://editorial.uaa.mx/docs/ve\\_teoría\\_fundamentada.pdf](https://editorial.uaa.mx/docs/ve_teoría_fundamentada.pdf).
- Botero, B. (2021). *Fundamentos bioéticos que utilizan los comités de ética para la evaluación de investigaciones en seres humanos*. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Camacho, L. (2023). *Bacterial resistance, a current crisis*. Rev Esp Salud Pública, Madrid, España.
- Conti, P, Souza, P. (2021). *Bioética y sus paradigmas teóricos*. Revista Bioética, Vol. 29, Núm. 4, octubre-diciembre, pp. 716-726. Consejo Federal de Medicina.
- Díaz, J (2023). *Diálogos Descartes*. Ideas y Valores. Vol.71, No. 180. Bogotá.
- Dworkin, R, García, L. (2022). *Rawls y el Derecho*. Revista de Derecho. No. 55, Barranquilla. Departamento de Gobierno y Ciencias Políticas, Universidad EAFIT.
- Ferrer, J, Álvarez, J. (2009). *Para fundamentar la bioética*. Bilbao: Editorial Desclee de Browe.
- Fortich, N. (2013). *Revisión sistemática o revisión narrativa*. Ciencia y Salud virtual 5 (1), 1-4. <https://doi.org/10.22519/21455333.372>.
- Fuller, F. (2009). *The side effects of silver sulfadiazine*. J Burn Care Res. Hagerstown, England.

- Gast, I.; Schildkamp, K y Van der Veen, J.T. (2017). *Team-Based Professional Development Interventions in Higher Education: A Systematic Review*. Review of Educational Research, 87(4), 736-767. <https://doi.org/10.3102/0034654317704306>.
- García, D. (2021). *Bioética clínica*. Editorial Astrea. Bogotá.
- Guan, H. (2021). *Distribution and Antibiotic Resistance Patterns of Pathogenic Bacteria in Patients with Chronic Cutaneous Wounds in China*. Front Med, Lausanne, Switzerland.
- Harma, B. (2020). *The efficacy of five different wound dressings on some histological parameters in children with partial-thickness burns*. J Burn Care Res. Oxford University Press, Oxford, England.
- Hernández-Sampieri, R & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc. Graw Hill. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>.
- Hidalgo-Nieto, C. (2016). *Hermenéutica y Argumentación: Aportes para la comprensión del diálogo intercultural. Estudios de Filosofía*. Centro de Estudios Teológicos y de las Religiones, CETRE. Escuela de Ciencias Humanas. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.
- Jamrozick, E. (2022). *Ethics and antibiotic resistance*. Br Med Bull, London, England.
- Miranda, M. (2020). *Antimicrobial resistance and antibiotic consumption in Mexican hospitals*. Salud publica Mex, México.
- Moher, D, Liberati, A, Tetzlaff, J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*. PLOS Medicine 6 (7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
- Organización Mundial de la Salud, (2024). *Décima revisión de la clasificación internacional de las enfermedades CIE-10*. Washington D.C.
- Parisi-Moreno, V, Selfa, M, & Llonch-Molina, N. (2020). *Bibliotecas escolares: revisión bibliográfica sistematizada y análisis de la producción científica (2010-2019)*. Ocnos, 19 (1), 32-42. [https://doi.org/10.18239/ocnos\\_2020.19.1.2152](https://doi.org/10.18239/ocnos_2020.19.1.2152).
- Patel, P. (2023). *Honey-based Silver Sulfadiazine Microsponge-Loaded Hydrogel: In vitro and In vivo Evaluation for Burn Wound Healing*. CURR DRUG DELIV, Saif Zone, Sharjah, U.A.E.
- Policarpio da Silva, G. (2021). *Antimicrobial dressing of silver sulfadiazine-loaded halloysite/cassava starch-based (bio)nanocomposites*. J Biomater Appl, Lancaster, England.
- Potter, Van R. (2020). *Bioethics, Bridge to the future*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Quiroz, M. (2022). *La incertidumbre, la ciencia y la verdad*. Educación Superior. Revista Científica Cepies. Vol. 9, No. 1. La Paz, Bolivia.
- Razavi, S. (2018). *Silver sulfadiazine nanoethogel for burn healing: characterization and investigation of its in vivo effects*. Nanomedicine, London, UK.

- Rincón, M, Duque, D. (2022). Política de Ética de la Investigación, Bioética e integridad científica: Mesa de Gobernanza, Mesa de Institucionalidad. Bogotá, D.C.
- Ruegsegger, L. (2022). Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacteria in Burn Patients. Antimicrob Agents Chemother, Washington, United States.
- Salisbury, A. (2022). In Vitro Evaluation of Resistance Development to Silver Sulfadiazine and Subsequent Cross-Resistance to Antibiotics. Surg Technol Int, San Francisco, United States.
- Sandoval, H. (2007). Situación y tendencias de la salud pública, en "La crisis de la Salud Pública", Universidad Católica de Chile.
- Santana, E. (2018). El rol del abogado ante la ética y el ejercicio profesional. Revista de la Facultad de Derecho. Versión impresa. No. 44, Montevideo.
- Savater, F. (2020). El valor de Educar. Bogotá: Ariel.
- Seijo, C. (2024). Reflexiones de la Bioética en el marco de la corresponsabilidad. Editorial Astro Data, S.A. Maracaibo, Estado Zulia. Venezuela.
- Sheffield, J. (2016). The public hospital mission at Seattle's Harborview Medical Center: high-quality care for the underserved and excellence in medical education. Academic medicine. Philadelphia, United States.
- Suárez, A. (2020). Gadamer y los fundamentos hermenéuticos de la formación. Vol. 29, Número 56. Revista Filosofía e Imagen. Apuntes Filosóficos. Edición pluritemática en conmemoración del Tricentenario de la Universidad Central de Venezuela.
- Terris, M. (2018). Tendencias actuales de la Salud Pública de las Américas, en La crisis de la Salud Pública. Publicación Científica N° 540, OPS.
- Teutsch, S. (2013). Rediscovering the core of public health. Annu Rev Public Health, Palo Alto, California, United States.
- Villanova, J.C. (2012). Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación. Radiología, 54 (2), 108-114. <https://internacostos.org/10.1016/j.rx.2011.05.015>.
- Winslow, C. (1920). The Untilled Fields of Public Health, Science 51:23:33, United States.
- Yu Liu, G. (2024). Antimicrobial resistance crisis: could artificial intelligence be the solution? Mil Med Res. London, England.
- Zuniga, M y Pérez, C. (2020). Reseña del libro: el oficio de alumno y el sentido del trabajo escolar de Philippe Perrenoud. Conrado (Online). Vol. 16, No. 73, pp 221-227.