

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

LABORATORIO CLÍNICO

“Revisión narrativa sobre el tiempo de respuesta y la concordancia en pruebas de sensibilidad antimicrobiana entre los métodos convencionales, automatizados y el método de prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST)”

TESIS

Para optar por el Título Profesional de Licenciada en Laboratorio Clínico

AUTOR

Diana Carolina Sánchez Torres

TUTOR

Luis Santiago Escalante Vanoni

Quito-Ecuador

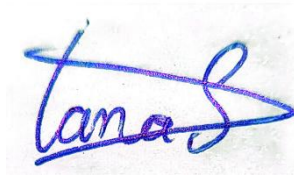
Marzo-2025

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Diana Carolina Sánchez Torres, C.C 1750903096; autora del trabajo de titulación denominado: **“Revisión narrativa sobre el tiempo de respuesta y la concordancia en pruebas de sensibilidad antimicrobiana entre los métodos convencionales, automatizados y el método de prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST)”**, previo a la obtención del grado académico de Licenciada en Laboratorio clínico en la Facultad de Medicina-Carrera de Laboratorio Clínico:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.



Diana Carolina Sánchez Torres

C.C. 1750903096

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación de la Señorita Diana Carolina Sánchez Torres intitulado **“Revisión narrativa sobre el tiempo de respuesta y la concordancia en pruebas de sensibilidad antimicrobiana entre los métodos convencionales, automatizados y el método de prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST)”**, ha concluido de conformidad con las normas establecidas por la Unidad Académica, por lo tanto, puede ser presentada para la calificación correspondiente.

Dr. Luis Santiago Escalante Vanoni

Director

14 de marzo de 2025

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por estar siempre presente en mi vida, por brindarme fortaleza en los momentos difíciles, iluminar mi camino y hacer posible lo que parecía inalcanzable.

Expreso mi agradecimiento a mi madre por sus oraciones y apoyo, así como a mi padre, Carlos, y a mi tío, Edison, por su apoyo incondicional en mi formación universitaria y por acompañarme en cada paso, celebrando mis logros.

También reconozco al Dr. Luis Andrés Sánchez por su respaldo a lo largo de esta etapa y por facilitar información clave para mi estudio bibliográfico.

Finalmente, al Dr. Luis Santiago Escalante Vanoni, director de mi tesis, por su tiempo, paciencia y disposición para revisar mi trabajo final, contribuyendo significativamente a mi crecimiento académico en este proceso de titulación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres y a mí misma, como recordatorio del esfuerzo que hay detrás de esta labor, de las lecciones aprendidas y del apoyo invaluable que recibí a lo largo de este camino.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	9
1.1	Contextualización.....	9
1.2	Planteamiento del Problema.....	11
1.3	Justificación.....	11
1.4	Pregunta de investigación.....	12
1.5	Objetivos	12
1.5.1	Objetivo general	12
1.5.2	Objetivos específicos.....	12
2	Marco teórico.....	13
2.1	Tiempo de respuesta RAST vs métodos convencionales/automatizados.....	13
2.2	Concordancia de RAST y métodos convencionales/automatizados	15
2.3	Impacto clínico de la implementación de RAST	17
2.3.1	Reducción de Mortalidad y Estancia Hospitalaria	18
2.3.1	Beneficios en la Gestión de Programas de Administración de Antimicrobianos (AMS)	18
2.4	Métodos automatizados.....	19
3	Metodología.....	23
3.1	Diseño del estudio	23
3.2	Revisión de la información	23

	2
3.3	Criterios de inclusión y exclusión 24
3.4	Estrategias de búsqueda 25
3.5	Análisis de la información..... 26
3.6	Consideraciones éticas y limitaciones del estudio 26
4	Resultados..... 27
4.1	Tiempo de Respuesta RAST vs métodos automatizados/convencionales 27
4.2	Comparación tiempos de respuesta 27
4.3	Impacto clínico en la reducción de tiempos de respuesta 28
4.3.1	Desafíos de implementación 29
4.3.2	Concordancia entre RAST y métodos automatizados/convencionales 29
4.3.3	Comparación de tipo de antibiótico 30
4.3.4	Errores categóricos y discrepancias 31
4.3.5	Comparativa 32
	Prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST) EUCAST: rendimiento analítico e impacto en el manejo del paciente 37
	Estudio prospectivo para mejorar el diagnóstico automatizado de hemocultivos en la sepsis por bacterias gramnegativas mediante la implementación de un paquete de atención para la gestión diagnóstica..... 41
4.4	Análisis de resultados..... 43
5	Discusión 47

6	Conclusiones y Recomendaciones.....	50
6.1	Conclusiones	50
6.2	Recomendaciones.....	51
7	Bibliografía.....	52
8	ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparativa de tiempos de respuesta.....	14
Tabla 2: Análisis de la tasa de error	16
Tabla 3: Comparativa de las características principales de los métodos convencionales.....	20
Tabla 4: Comparación general entre RAST y métodos convencionales	30
Tabla 5: Concordancia de RAST con antibióticos convencionales	31
Tabla 6: Comparación de estudios sobre la concordancia entre RAST y métodos convencionales	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Moher	24
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1: Matriz de estrategias de búsqueda.....	59
Anexos 2: Matriz de recolección de información primaria	59
Anexos 3: Matriz de articulo duplicados/excluidos	60
Anexos 4: Lista de verificación de la Declaración STROBE.....	77

RESUMEN

Introducción: El tiempo de respuesta en las pruebas de sensibilidad antimicrobiana es un factor determinante para instaurar terapias eficaces en infecciones graves. La administración oportuna del tratamiento adecuado disminuye significativamente la mortalidad. En este contexto, el Comité Europeo de Pruebas de Sensibilidad Antimicrobiana (EUCAST) desarrolló el método de prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST), que permite obtener resultados preliminares en menor tiempo en comparación con los métodos convencionales y automatizados.

Metodología: Se realizó una revisión narrativa de la literatura en bases de datos académicas como PubMed, Scopus, Springer y ASM. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión definidos, considerando publicaciones en inglés y español entre los años 2020 y 2024. La búsqueda se desarrolló utilizando descriptores MeSH y DeCS, y se estructuró con base en la declaración STROBE y las fases del diagrama de Moher.

Resultados: Los estudios analizados reportan que el método RAST permite reducir hasta en un 67% el tiempo de respuesta en comparación con métodos convencionales, mostrando además una concordancia categórica entre el 94% y el 98%. Sin embargo, se observaron variaciones en su rendimiento frente a determinados microorganismos como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, así como discrepancias en algunos antibióticos, incluyendo Piperacilina/Tazobactam, ciertas cefalosporinas y colistina.

Conclusiones: El método RAST representa una herramienta eficaz para obtener resultados rápidos y confiables en pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Su implementación puede optimizar el tratamiento empírico en infecciones graves, aunque su complementación con métodos automatizados continúa siendo necesaria para una detección más precisa de mecanismos de resistencia.

Palabras Clave: Método RAST, concordancia, tiempo respuesta, sensibilidad antimicrobiana.

ABSTRACT

Introduction: Turnaround time in antimicrobial susceptibility testing is a key factor in establishing effective therapies for severe infections. The timely administration of appropriate treatment significantly reduces mortality. In this context, the European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) developed the Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing (RAST) method, which provides preliminary results in a shorter time compared to conventional and automated methods.

Methodology: A narrative literature review was conducted using academic databases such as PubMed, Scopus, Springer, and ASM. Defined inclusion and exclusion criteria were applied, considering publications in English and Spanish from 2020 to 2024. The search strategy utilized MeSH and DeCS descriptors and was structured according to the STROBE guidelines and the four phases of the PRISMA (Moher) flow diagram.

Results: The reviewed studies indicate that the RAST method reduces turnaround time by up to 67% compared to conventional methods and demonstrates categorical agreement ranging from 94% to 98%. However, variations in performance were noted with certain microorganisms such as *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*, as well as discrepancies with specific antibiotics, including piperacillin/tazobactam, some cephalosporins, and colistin.

Conclusions: The RAST method is an effective tool for obtaining rapid and reliable antimicrobial susceptibility results. Its implementation can optimize empirical treatment in critical infections; however, complementing it with automated methods remains necessary to improve the detection of resistance mechanisms.

Keywords: Method RAST, agreement, time to result, antimicrobial sensitivity.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización

Las infecciones que están asociadas a la resistencia antimicrobiana constituyen una amenaza para la salud pública a nivel global, de acuerdo con información emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) hay una alerta sobre la creciente propagación de patógenos multirresistentes, pues estos son capaces de reducir la eficacia en los tratamientos antimicrobianos y pueden incrementar la mortalidad por infecciones invasivas como es el caso de la sepsis (World Health Organization, 2022). Ante esta situación, es importante que se realice una detección rápida y precisa de la susceptibilidad antimicrobiana siendo crucial que se instaure una terapia dirigida, que evite el uso empírico prolongado de antibióticos de amplio espectro y así minimizar el riesgo de selección clonal de cepas resistentes (Berison, et al., 2021).

Los métodos tradicionales de susceptibilidad antimicrobiana como es el caso de la microdilución en caldo automatizada (VITEK® 2, BD Phoenix™), constituye un estándar de referencia en la práctica microbiológica. Sin embargo, poder aplicarla de forma clínica puede presentar limitaciones críticas, ya que los tiempos de respuesta pueden tener oscilaciones entre las 18 y 24 horas después de la detección de un hemocultivo positivo, lo que va a retrasar el ajuste del esquema terapéutico en pacientes que tengan graves infecciones (Akerlud, et al., 2020). La demora en la toma de decisiones clínicas puede incrementar la probabilidad de que haya fallos a nivel terapéutico lo que prolonga la estancia a nivel hospitalario y puede tener implicaciones directas en la morbilidad y el incremento de costos a nivel sanitario (Mancini, et al., 2020).

La concordancia categórica es el grado de coincidencia entre dos pruebas, lo que clasifica a los microorganismos en tres categorías, sensible (S), intermedio (I) o resistente (R). Cuando hay una discordancia se generan tres diferentes errores, clasificados como error menor, cuando uno de

los métodos clasifica el aislado como intermedio y el otro como sensible o resistente; el error mayor, cuando el método evaluado clasifica como resistente a un aislado que es sensible según el método de referencia; y el error muy mayor, el más grave, cuando se reporta un aislado como sensible cuando en realidad es resistente, lo cual puede llevar a fallos terapéuticos serios.

Por tanto, la implementación de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana rápida (RAST) que fue propuesta por el Comité Europeo de Evaluación de la Sensibilidad Antimicrobiana (EUCAST), tiene una gran relevancia en el ámbito clínico ya que permite obtener resultados preliminares entre las 4 y 8 horas, lo que favorece a la optimización de tratamientos antimicrobianos (Cherkaoui, et al., 2022). Un estudio prospectivo reciente sobre el impacto de la rápida notificación de resultados de susceptibilidad a infecciones del torrente sanguíneo, evidencia que la concordancia categórica entre RAST y los métodos convencionales supera el 97.5% y no tiene resultados de susceptibilidad falsos, lo que muestra que este método es viable como herramienta diagnóstica complementaria a la toma de decisiones terapéuticas (Messiaen, et al., 2024).

No obstante, aún hay grandes interrogantes sobre la aplicabilidad a entornos clínicos donde exista una alta carga de infecciones nosocomiales y patógenos con mecanismos de resistencia muy complejos, así también, se ha reportado que hay discrepancia para la interpretación de la susceptibilidad a ciertos antibacterianos como la piperacilina-tazobactam y cefalosporinas de tercera generación, esto va a requerir de que se realicen evaluaciones rigurosas del impacto para la adecuación del tratamiento empírico dirigido (Cherkaoui, et al., 2022). Por lo tanto, esta investigación tiene como propósito analizar la concordancia y tiempo de respuesta entre el método RAST y los métodos convencionales y/o automatizados con el fin de establecer su aplicabilidad a nivel clínico y poder manejar adecuadamente las infecciones graves.

1.2 Planteamiento del Problema

En el ámbito hospitalario, es necesario que haya rapidez y precisión para emitir resultados de antibiograma ya que estos constituyen un factor determinante para abordar de forma terapéutica los resultados del antibiograma. En este contexto, es importante manifestar que el tiempo de respuesta y la concordancia de resultados son variables predominantes, puesto que los tiempos prolongados pueden contribuir a que las complicaciones aumenten, así como también se incrementen los costos a nivel hospitalario, además, es importante enfatizar que si hay demoras para instaurar terapias antimicrobianas adecuadas estas pueden asociarse con el incremento en la tasa de mortalidad.

Así también, para obtener resultados que tengan un alto nivel de confianza es prioritario que se optimice el tratamiento antimicrobiano, puesto que se puede incurrir en errores de interpretación de resultados, independientemente de su magnitud (menores, mayores o muy mayores) lo que puede incidir en la prolongación innecesaria de la estancia hospitalaria y en escenarios aún peores en el desarrollo de mecanismos de resistencia bacteriana y que esta no pueda manejarse adecuadamente, lo cual repercute en la efectividad de los tratamientos disponibles y el pronóstico médico del paciente.

1.3 Justificación

La evaluación de la concordancia y el tiempo de respuesta de los métodos utilizados en la determinación del antibiograma resulta esencial para identificar estrategias que optimicen el diagnóstico microbiológico. La identificación de un método que combine rapidez, facilidad de ejecución y costos accesibles para los laboratorios clínicos, podría traducirse en beneficios significativos en la atención de los pacientes, reduciendo la duración de la estancia hospitalaria y mejorando la efectividad del tratamiento antimicrobiano.

En este contexto, el EUCAST ha desarrollado el método RAST, el cual permite obtener resultados en tiempos reducidos de 4, 6 y 8 horas. (Banerjee & Humphries, 2021). No obstante, a pesar de su validación, la implementación de este método en los laboratorios clínicos aún es limitada, lo que plantea la necesidad de evaluar su desempeño.

1.4 Pregunta de investigación

¿Qué diferencias existen en el tiempo de respuesta y la concordancia de los resultados entre los métodos convencionales, automatizados y el método RAST en las pruebas de sensibilidad antimicrobiana?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Realizar una revisión bibliográfica narrativa sobre el tiempo de respuesta y concordancia en pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos RAST y los métodos convencionales automatizados en el periodo 2020 - 2024

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar bibliográficamente los tiempos de respuesta entre el método RAST y los métodos convencionales automatizados, para la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana.
- Evaluar la concordancia de resultados obtenidos por método RAST y por aquellos que se generan por métodos automatizados, mediante evidencia científica publicada
- Identificar las ventajas y desventajas que ofrece el método RAST.

2 Marco teórico

2.1 Tiempo de respuesta RAST vs métodos convencionales/automatizados

Identificar de forma rápida la susceptibilidad antimicrobiana es prioritario para gestionar de forma adecuada infecciones graves. El RAST ha demostrado reducir el tiempo de espera de los resultados en comparación con los métodos automatizados como el VITEK® 2 y/o BD Phoenix™. La rapidez en la toma de decisiones terapéuticas mejora los pronósticos clínicos, reduciendo la mortalidad por infecciones críticas (Muhammet, et al., 2022)

En cuanto a los métodos convencionales, estudios recientes han demostrado que el método RAST permite que se obtengan resultados de forma preliminar con un intervalo de entre 4 y 8 horas, por otra parte, los métodos convencionales requieren de un tiempo mayor entre 18 y 24 horas (Avula, et al., 2024). Un estudio multicéntrico que se realizó en 55 laboratorios en Europa por medio de cultivos clínicos positivos para *Escherichia Coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae* validó al método RAST, obteniendo resultados categóricos de 4, 6, 8 horas de incubación en comparativa con la difusión de disco estándar EUCAST que fue de 16 a 20 horas. Las tasas de error fueron de 2,4% y 4,9% en el Norte de Europa y el Sur respectivamente, obteniendo también una falsa susceptibilidad (error muy mayor) inferior a 0.3% y al 1.1% y una falsa resistencia (error mayor) del 1.9% y el 2.8%. Además, reporto un tiempo confiable de respuesta entre 4 a 6 horas con un 98.5% de concordancia con los métodos estándar (Åkerlund, et al, 2020).

Por otro lado, un estudio realizado en India evaluó el impacto de RAST para terapias antimicrobianas y los resultados en pacientes que tienen septicemia, por medio de una metodología prospectiva del servicio de marzo a diciembre del 2018, utilizando el método RAST de lunes a viernes antes de medio día, pudiendo los médicos obtener los resultados el mismo día del

hemocultivo positivo. Después se realizó una AST convencional (*Antimicrobial Susceptibility Testing*) para poder comparar los tiempos hasta la terapia antibiótica, los resultados obtenidos fueron de 93 pacientes en el grupo rápido y 98 en el grupo convencional. La terapia combinada con aminoglucósidos se interrumpió antes en el grupo rápido [32 h (0-795) frente a 54 h (4-216), $P = 0,002$]. El tiempo medio hasta el inicio del antibiótico óptimo fue significativamente más corto en el RAST [50 h (10-339) frente a 69,5 h (20-872), $P = 0,034$]. En el subgrupo de pacientes con antibiótico empírico ineficaz, el tiempo hasta el antibiótico eficaz fue más corto en el grupo rápido [39,5 h (32-97) frente a 57 h (49-83), $P = 0,036$]. Por lo cual, este estudio concluyó que la metodología RAST cuentan con beneficios clínicos altamente potenciales siendo importante para áreas donde hay una alta resistencia a los antibióticos (Anton, et al., 2021). Como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1:

Comparativa de tiempos de respuesta

Método	Tiempo de Respuesta
RAST (EUCAST)	4-6 horas
VITEK® 2	18-24 horas
BD Phoenix™	20-24 horas

Fuente: (Akerlund, et al., 2020); (Mancini, et al., 2020); (Kaur, et al., 2020)

Ahora bien, es de suma importancia abordar el impacto clínico en la reducción del tiempo de respuesta, ya que este influye de forma directa en la adecuación de la terapia antibiótica. En un hospital de tercer nivel el haber podido implementar el RAST favoreció a que se reduzca de forma significativa el tiempo en el ajuste del tratamiento en infecciones por septicemia, logrando un aumento de hasta el 25% en la prescripción de antibióticos que sean óptimos en las primeras 24 horas (Berison, y otros, 2021). Otro estudio evidenció que la implementación de RAST reduce el

tiempo casi a la mitad, lo que representa un beneficio frente a las limitaciones de un método manual. (Cherkaoui, et al., 2022).

Pese a estos beneficios hay algunas investigaciones que afirman que, si bien el RAST acelera la decisión a nivel terapéutico, el impacto para que se reduzca la mortalidad y la estancia a nivel hospitalario aun es variable, pues la investigación demostró que la concordancia categórica fue del 96,2% a las 6 h (575/598 combinaciones de aislado-fármaco) y del 96,6% a las 8 h (568/588 combinaciones). Los errores mayores involucraron piperacilina/tazobactam en 16 de 31 casos. La segunda parte del estudio muestra que la notificación de AST resultó esencial para corregir la terapia empírica ineficaz en el 6,3% de los pacientes (8/126), concluyendo que el método RAST es económico y fiable, sin embargo, también se demostró que el método AST es de gran relevancia para poder brindar terapias antibióticas que sean eficaces y efectivas, inclusive en entornos donde haya baja prevalencia de microorganismos multidrogo-resistentes (MDR) (Strubbe, et al., 2023). Por lo tanto, factores como la calidad de interpretación de resultados y capacidad de respuesta del equipo clínico pueden tener influencia en los beneficios observados.

2.2 Concordancia de RAST y métodos convencionales/automatizados

La concordancia entre las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana es fundamental para garantizar la precisión en la elección del tratamiento antibiótico, en este sentido los métodos automatizados como VITEK® 2 y BD Phoenix™ han sido ampliamente utilizados en microbiología clínica ya que estos presentan variaciones en la detección de algunos mecanismos de resistencia. En los últimos años el utilizar el método EUCAST RAST ha permitido una evaluación más rápida y eficiente ante la susceptibilidad teniendo una concordancia superior al 94% en comparación con los métodos convencionales (Muhammet, et al., 2022). Sin embargo, algunos antibióticos han mostrado discrepancias para la interpretación de los resultados.

En este mismo sentido, diversos estudios han evaluado la precisión de RAST frente a VITEK® 2 y BD Phoenix™, según un estudio realizado por Jasuja et al. (2020), se compararon los diámetros de inhibición que se obtuvieron por RAST con las concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de VITEK® 2 en 894 cultivos positivos, encontrando una concordancia del 96.5% para cefoxitina, vancomicina y meropenem. Así también, otro estudio muestra que pese a que la concordancia general fue alta 94.7%, en el 5.3% de los casos se encontraron discrepancias de forma especial en antibióticos como piperacilina/tazobactam y cefotaxima (Berison, et al., 2021).

Por otra parte, se debe manifestar que hay errores categóricos en la concordancia los cuales pueden afectar la precisión de los resultados, un estudio que se realizó en Europa evidenció que el método RAST presentó 2.4% de errores totales en 4 horas de incubación y este valor se redujo a 1.1% tras 6 horas (Akerlud, et al., 2020). Otro de los errores identificados y que han mostrado discrepancia en la clasificación de la resistencia a gentamicina en *Proteus mirabilis* utilizando BD Phoenix™, el cual tiene una tendencia a sobreestimar la resistencia en comparación con VITEK® 2 (Klouwenberg, et al., 2023). (Ver tabla 2)

Tabla 2:
Análisis de la tasa de error entre RAST y Vitek

Antibiótico	Error Mayor (%)	Error Menor (%)
Piperacilina/Tazobactam	5.30%	2.80%
Cefotaxima	4.10%	1.90%
Gentamicina (<i>Proteus mirabilis</i>)	6.70%	3.50%

Fuente: (Tong, et al, 2020); (Kansan, et al., 2021)

2.3 Impacto clínico de la implementación de RAST

El impacto clínico de la variabilidad de la concordancia está relacionado con la susceptibilidad antimicrobiana la cual pueden afectar en la toma de decisiones terapéuticas. Un estudio realizado a través de un análisis descriptivo y a través de una comparación encontró que el 18% de los casos que han sido evaluados por RAST llevaron a que se optimice de forma temprana el tratamiento en comparación con VITEK® 2, lo cual redujo la exposición innecesaria a antibióticos en amplio espectro (Klouwenberg, et al., 2023). No obstante, en áreas que tienen una alta prevalencia a la resistencia el utilizar el método RAST no siempre incide significativamente en la mortalidad o estancia a nivel hospitalario (Anton, et al., 2021).

Así, también el método RAST ha demostrado que tiene una alta concordancia en relación con los métodos automatizados como VITEK® 2 y BD Phoenix™, los cuales tienen tasas de error comprables con los estándares aceptados en microbiología clínica. Sin embargo, aún hay discrepancias en la susceptibilidad a ciertos antibióticos, mostrando la necesidad de realizar validaciones adicionales en entornos clínicos que tienen alta prevalencia a la resistencia. Por lo tanto, integrar al RAST en programas de optimización antimicrobiana puede contribuir a una toma de decisiones más ágil y precisa

Por lo tanto, el impacto de RAST en la adecuación de la terapia antibiótica ha sido evaluado en múltiples estudios, un análisis realizado por Valentin et al. (2021), mencionan que el 54% de las pacientes que tienen infecciones por sepsis, vieron que había modificaciones en la terapia antimicrobiana con base a los resultados de RAST, los cuales fueron obtenidos en 6 horas, reduciendo la exposición innecesaria de antibióticos de amplio espectro, los médicos del área de urgencias que realizaban consultas en la cabecera del paciente usaron esta información para hacer cambios en el tratamiento y recomendar medidas adicionales. Otro estudio, evidenció que la

implementación del método RAST, permitió que se realicen ajustes terapéuticos a 45 pacientes con escalamiento y en 32 con desescalamiento logrando una mejor individualización del tratamiento (Muhammet, et al., 2022).

2.3.1 Reducción de Mortalidad y Estancia Hospitalaria

La rapidez en la identificación de la susceptibilidad antimicrobiana influye directamente en la supervivencia del paciente. Un estudio realizado por Rıdvan, et al., (2022) en pacientes con infecciones por *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE)/ carbapenemasas mostró que implementar el RAST reduce la mortalidad del 51.7% al 28.6% ($p = 0.005$) al permitir una transición más rápida a una terapia adecuada . Otro estudio que fue realizado en Bélgica muestra que el RAST permite la optimización de la terapia antimicrobiana en el 6.3% de los pacientes que tengan infecciones severas lo que va a evitar el uso prolongado de tratamientos inefectivos (Strubbe, et al., 2023).

2.3.1 Beneficios en la Gestión de Programas de Administración de Antimicrobianos (AMS)

Los programas que permiten la optimización de los antibióticos han podido demostrar que implementar el RAST mejora considerablemente la adherencia a guías clínicas, reduciendo la administración innecesaria de los antibióticos Berison et al. (2021) muestra que el uso de RAST permite que la identificación a la resistencia de sepsis sea rápida, lo cual facilita la intervención de equipos de enfermedades infecciosas, por medio a la adecuación temprana del tratamiento en un 30% de los casos (Berison, et al., 2021). Así como también, se demostró que la implementación de RAST pudo reducir el uso de aminoglucósidos en un 40% permitiendo la interrupción temprana de pacientes propensos a infecciones sensibles a otras opciones terapéuticas.

2.4 Métodos automatizados

Los métodos convencionales de susceptibilidad antimicrobiana son herramientas esenciales en microbiología clínica las cuales orientan a la selección de tratamientos antibióticos adecuados, donde la resistencia bacteriana es una de las principales amenazas de la salud pública impulsando así el desarrollo de los sistemas automatizados los cuales mejoren la precisión y la rapidez en la detección de la susceptibilidad antimicrobiana, en este sentido los sistemas automatizados de VITEK® 2 (*bioMérieux*) y BD Phoenix™ (*Becton Dickinson*) lo que ha optimizado la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI), por medio de la microdilución en caldo, lo cual va a reducir la subjetividad en la interpretación de resultados (Banerjee & Humphries, 2021). Sin embargo, aún hay variaciones en la concordancia de resultados con métodos y pruebas de referencia que planteen la necesidad de hacer validaciones adicionales a la práctica clínica.

Por otra parte, el sistema VITEK® 2 emplea tecnología que se basa en análisis de espectrofotometría lo cual va a medir el crecimiento a nivel bacteriano en presencia de antibióticos, donde se proporcionen resultados en un rango entre 6 a 12 horas. Su automatización permite que haya un procesamiento eficiente de múltiples muestras a la vez, la cual puede ser ampliada haciendo uso de laboratorios clínicos de alto rendimiento (Decarli, et al., 2022). Por otro parte, BD Phoenix™ utiliza un método *fluorométrico* el cual está basado en la detección de cambios a nivel metabólico bacteriano en un entorno de microdilución, lo cual permite que se realice un análisis detallado de la susceptibilidad antibiótica y detección de mecanismos de resistencia (Berison, et al., 2021). Este sistema ha demostrado que hay una mayor precisión en la detección de resistencia a carbapenémicos y β -lactámicos en comparación con VITEK® 2, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3:

Comparativa de las características principales de los métodos convencionales

Característica	VITEK® 2	BD Phoenix™
Método de detección	Espectrofotometría	Fluorometría
Tiempo de respuesta	6-12 horas	8-12 horas
Precisión para Enterobacterales	94-97%	92-95%
Evaluación de β -lactamasas	Limitada	Alta
Automatización completa	Sí	Sí
Identificación de mecanismos de resistencia	Parcial	Alta

Fuente: (Bernajee & Humphries, 2021); (Carvalhoes, et al., 2023)

Así también, la precisión de estos sistemas ha sido objeto de diversos estudios comparativos. Un análisis realizado por Yuceel et al. (2024) evaluó la capacidad de VITEK® 2 y BD Phoenix™ los cuales detectan la resistencia a *Staphylococcus spp.* a β -lactámicos, los cuales muestran que VITEK® 2 presentó sensibilidad del 100% para la detección de resistencia mediada por *mecA/mecC*, mientras que BD Phoenix™ tuvo un desempeño inferior con una sensibilidad del 84% (Yuceel, et al., 2024). En la evaluación de colistina BD Phoenix™ alcanzó una concordancia del 98% con la microdilución en caldo mientras que VITEK® 2 muestra que hay una concordancia de hasta un 88%, lo que indica que hay una menor confiabilidad en este último sistema para la detección de resistencia a polimixinas (Anantharajah, et al., 2021).

Los estudios también han identificado discrepancias en la detección de resistencia a carbapenémicos en Enterobacterales, según un estudio que realizó Anantharajah et al. (2020) mostró que BD Phoenix™ tiene una concordancia de hasta el 92% a través de la prueba de referencia que detecta la resistencia a imipenem en *Klebsiella pneumoniae*, mientras que VITEK®

2 muestra una concordancia de hasta el 85% (Klouwenberg, et al., 2023). Lo cual sugiere que la selección del método automatizado el cual se basa en la epidemiología local de resistencia y en la necesidad de confirmar ciertos resultados por medio de métodos adicionales.

Pese a la automatización, los sistemas presentan limitaciones sobre la interpretación de algunos antibióticos y microorganismos. En un estudio realizado por Klein Klouwenberg et al. (2023), BD Phoenix™ sobrestimó la resistencia a aminoglucósidos en *Proteus mirabilis* y *Serratia marcescens*, evidenció que VITEK® 2 presenta falsos negativos en la detección de resistencia a cefalosporinas de tercera generación en *Escherichia coli* (Yuceel, Garner, Franklin, & Hardy, 2024). En este contexto, las discrepancias influyen en la toma de decisiones clínicas las cuales requieren de la confirmación por medio de pruebas fenotípicas adicionales como es la prueba de sinergia con ácido clavulánico en la detección de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE).

El impacto de estos sistemas en la práctica clínica ha sido evaluado, según un estudio realizado por Decarli et al. (2022) quien enfatiza en que la implementación de VITEK® 2 en un hospital brasileño permitió que se reduzca el tiempo de identificación bacteriana en un 25% lo cual disminuye la estancia hospitalaria de 33.5 a 17 días en pacientes que tienen infecciones graves (Decarli, et al., 2022). Asimismo, Berison et al. (2021) encontraron que BD Phoenix™ facilitó la optimización del tratamiento antibiótico en un 30% de los casos de sepsis, lo cual evita el uso innecesario de carbapenémicos y reduciendo el riesgo de desarrollo de resistencia antimicrobiana (Berison, et al. 2021).

Así también, pese a los beneficios, estudios destacan que la variabilidad en la concordancia de estos sistemas puede generar errores en la categorización de resistencia, siendo importante subrayar la necesidad de integrar métodos con técnicas moleculares en la vigilancia de la resistencia bacteriana, pues la combinación de los sistemas automatizados tienen una

secuencia genómica y espectrometría de masas MALDI-TOF lo cual puede mejorar la precisión diagnóstica que permita una respuesta que sea rápida para el manejo de infecciones críticas.

Los sistemas VITEK® 2 y BD Phoenix™ han tenido una evolución positiva en el campo de la microbiología clínica ya que estos métodos proporcionan una identificación rápida y automatizada sobre la susceptibilidad antimicrobiana. No obstante, se presenta una variabilidad en la detección de resistencia a los antibióticos, lo cual requiere de validaciones adicionales y confirmación por medio de pruebas complementarias. La implementación efectiva en hospitales ha demostrado que al reducir los tiempos de respuesta, mejora la optimización de terapia antibiótica, lo cual contribuye a la gestión de la resistencia antimicrobiana. Por tanto, a medida que la tecnología avanza, se integran los sistemas con métodos moleculares que permiten que haya una mayor precisión diagnóstica en la lucha contra las infecciones resistentes.

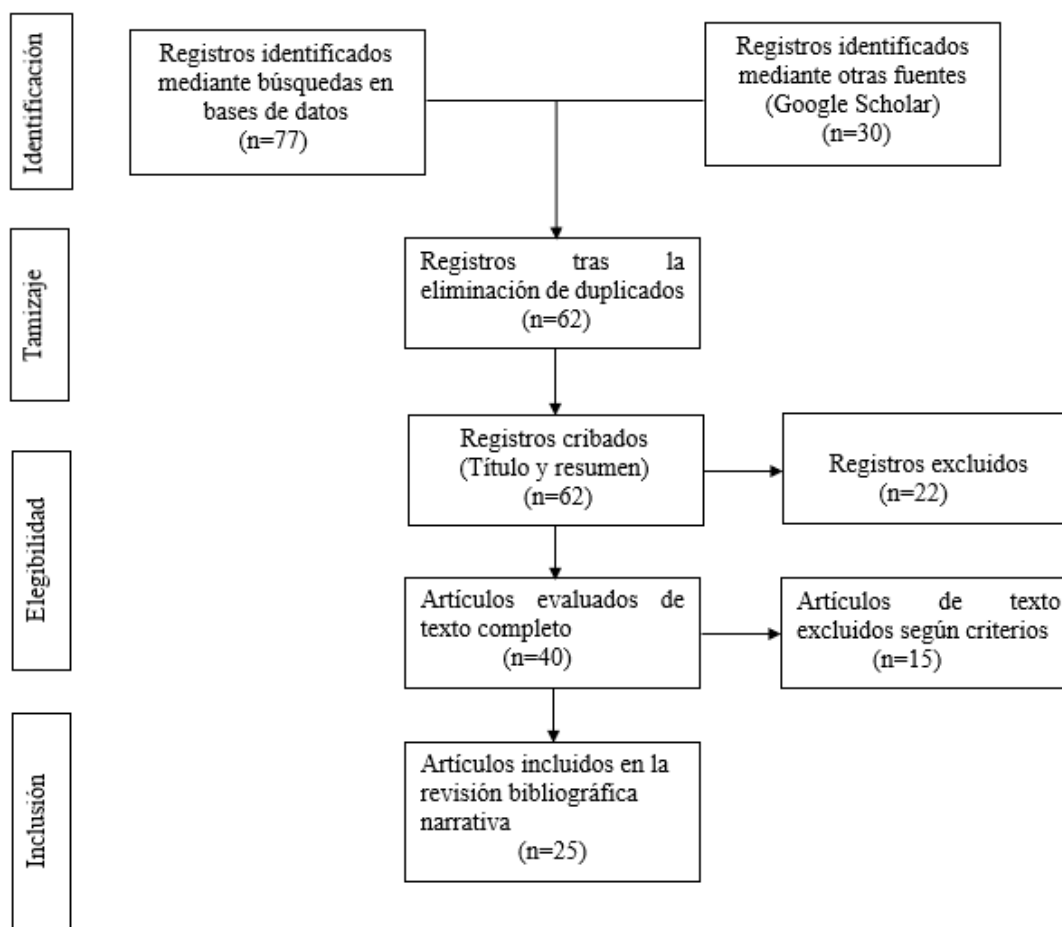
3 Metodología

3.1 Diseño del estudio

La presente investigación tiene como propósito realizar una revisión bibliográfica narrativa la cual se base en el recopilación, síntesis y análisis de información científica que se haya publicado en el periodo del 2020 al 2024. Se realizó una búsqueda sistemática en función de datos específicos publicados en plataformas académicas como PubMed, Scopus, American Society for Microbiology, Springer Nature Link.y Web of Science para la identificación de estudios relevantes sobre la comparación de tiempos de respuesta, concordancia y el impacto clínico de RAST frente a los métodos convencionales automatizados como VITEK® 2 y BD Phoenix™ (Akerlud, et al., 2020). La revisión narrativa permite integrar información dispersa y generar una visión crítica sobre la utilidad y precisión de estos métodos en microbiología clínica.

3.2 Revisión de la información

Se utilizó un diagrama de flujo propuesto por Moher (2009), como se muestra en la Figura 1 y la declaración STROBE (Anexo 3).

Figura 1:*Diagrama de Moher*

Nota. Adaptado de “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses: The PRISMA Statement” (p. 3), de D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff y D. Altman, 2009, PLoS Med 6(7): e1000097. Doi: 10.1371/journal.pmed.1000097. © 2009 Moher et al. Fuente: Elaboración propia

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de artículos académicos se establecieron criterios de inclusión que contemplaron estudios originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en revistas indexadas en el periodo 2020-2024, para lo cual se incluyó investigaciones que hayan evaluado la eficiencia diagnóstica con relación a los tiempos de respuesta, concordancia y el impacto en la optimización del tratamiento antibiótico. Así, se excluyeron del trabajo artículos en idiomas

diferentes al inglés y español, estudios donde haya muestras reducidas (<30 aislamientos), y aquellos que no proporcionaran datos comparativos entre RAST, los métodos automatizados y/o convencionales. La aplicación de esta estrategia permitió que se obtenga una visión mucho más amplia y actualizada sobre el tema.

Criterios de inclusión

- Fecha de publicación: artículos publicados en los años 2020 a 2024
- Tipo de estudio: ensayos clínicos, estudios observacionales, revisiones sistemáticas, narrativas
- Métodos de antibiograma: estudios que comparen el RAST con métodos convencionales y/o automatizados
- Idioma: publicaciones en inglés y español
- Acceso: gratuito
- Disponibilidad: de acceso completo a través de las bases de datos a las cuales también la PUCE está suscrita, con cuartiles (Q1-Q4)

Criterios de exclusión

- Artículos que no presenten resultados sobre concordancia o tiempo respuesta en los métodos a evaluar
- Artículos de pago

3.4 Estrategias de búsqueda

La información utilizada para la búsqueda incluyó términos MeSH y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), palabras clave específicas, tales como “*Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing (RAST)*”, “VITEK® 2”; “BD Phoenix™”; “*Antibiotic Susceptibility Testing*”, “*Time to Result*”, “*Bacteremia*”, “*Clinical Laboratory Techniques*”, “*Treatment*

Adherence and Compliance” y “*Drug resistance, bacterial* ” y los filtros que se aplicaron en las fechas fue (2020-2024) en información con acceso abierto, así mismo, se consideraron estudios con cuartiles Q1 al Q4 y revistas como *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, *Clinical Microbiology and Infection* y *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*.

3.5 Análisis de la información

Los estudios seleccionados, fueron analizados por medio de una metodología cualitativa, identificando las metodologías que fueron empleadas en cada estudio, tomando en cuenta los criterios de validación de los resultados de susceptibilidad antimicrobiana y en base a la precisión diagnóstica de cada método, los hallazgos fueron sintetizados en tablas comparativas evaluando los niveles de concordancia y las discrepancias que se observaron.

3.6 Consideraciones éticas y limitaciones del estudio

Este estudio se realizó en base a información que ya fue publicada previamente, por lo que no requirió que se tomen en cuenta las consideraciones del comité de ética, no obstante, los estudios que hicieron parte de esta investigación se hicieron bajo criterios estrictos de calidad y relevancia científica. Las limitaciones encontradas fueron la gran variabilidad de los diseños metodológicos de los estudios que fueron incluidos, así como también, la falta de uniformidad en los criterios de evaluación de la concordancia entre RAST y los métodos convencionales. Así también, se identificó ausencia de metaanálisis cuantitativo, lo que impidió la estimación de medidas de efecto agrupadas, limitando la extrapolación de resultados con otros entornos clínicos.

4 Resultados

4.1 Tiempo de Respuesta RAST vs métodos automatizados/convencionales

El tiempo de respuesta en las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana es un parámetro crucial en la toma de decisiones terapéuticas de forma particular en infecciones graves como la sepsis y la neumonía nosocomial. La rapidez con la que se determina la sensibilidad antimicrobiana influye directamente en la optimización del tratamiento lo cual reduce el uso empírico prolongado de antibióticos y disminuyendo la probabilidad de selección de resistencia bacteriana (Tong, et al., 2020). En este sentido, los métodos convencionales y/o automatizados como VITEK® 2 y BD Phoenix™ son el estándar en microbiología clínica, pese a que hay limitaciones significativas en cuanto al tiempo requerido para que se obtengan resultados definitivos. La introducción de métodos rápidos, como RAST, ha cambiado el panorama diagnóstico al proporcionar datos preliminares en menor tiempo, favoreciendo la toma de decisiones clínicas más ágiles (Tong, et al., 2020).

4.2 Comparación tiempos de respuesta

Los estudios que se analizaron indican que RAST proporciona resultados preliminares en un intervalo de 4 a 8 horas mientras que los métodos convencionales automatizados requieren entre 18 y 24 horas para que se generen datos definitivos de susceptibilidad antimicrobiana (Kansan, et al., 2021) Un estudio multicéntrico realizado en 55 laboratorios europeos evidenció que la aplicación de RAST en hemocultivos positivos permitió una reducción del 67% en el tiempo de respuesta en comparación con los métodos tradicionales facilitando un ajuste terapéutico más oportuno (Akerlud, et al., 2020).

Así también, un metaanálisis reciente realizado por Bianco, et al., (2022) amplía la evaluación del método RAST haciendo referencia a los tiempos de lectura de 16 a 20 horas, destacando que de forma regular este método proporciona resultados preliminares de susceptibilidad antimicrobiana en un rango entre 4 a 8 horas después de la detección de un hemocultivo positivo. Así también, este estudio evaluó la precisión y la confiabilidad para extender el tiempo de lectura hasta en 20 horas, teniendo una mayor flexibilidad para la interpretación de los resultados in que se vea comprometida la exactitud. Así también la concordancia categórica entre los resultados del RAST y el sistema de microdilucion Microscan oscilo en el tiempo a las 4 horas 98.9% y entre las 16 a 24 horas el 99.4%.

4.3 Impacto clínico en la reducción de tiempos de respuesta

La rapidez con la que se ajusta el tratamiento antimicrobiano influye directamente en la evolución clínica del paciente. En un estudio prospectivo realizado en hospitales terciarios, la implementación de RAST permitió una optimización del tratamiento antibiótico en el 54% de los paciente, lo cual reduce la exposición innecesaria a antibióticos de amplio espectro y favoreciendo la administración de terapias dirigidas (Valentin, et al., 2021) Además, la reducción del tiempo de respuesta ha demostrado disminuir la estancia hospitalaria en 2.5 días en promedio, generando beneficios no solo en la salud del paciente, sino también en la gestión de recursos hospitalarios (Strubbe, et al., 2023).

En infecciones del torrente sanguíneo causadas por Enterobacteriales resistentes a carbapenémicos, la implementación de RAST permitió el ajuste temprano de la terapia antimicrobiana en un 63% de los casos, en comparación con solo un 32% en hospitales que empleaban métodos convencionales (Strubbe, et al., 2023). Este hallazgo resalta la importancia de

las pruebas rápidas en infecciones graves con alta letalidad, donde el tiempo es un factor determinante en los desenlaces clínicos.

4.3.1 Desafíos de implementación

A pesar de los beneficios en la reducción del tiempo de respuesta implementar el método RAST presenta desafíos metodológicos y operacionales, ya que en ciertas ocasiones la interpretación manual de halos de inhibición en RAST puede generar variabilidad en los resultados, particularmente en laboratorios con menor experiencia en el método (Klouwenberg, et al., 2023).

4.3.2 Concordancia entre RAST y métodos automatizados/convencionales

La evaluación de la concordancia entre los métodos de susceptibilidad antimicrobiana es un aspecto fundamental en microbiología clínica pues esto garantiza la confiabilidad de los resultados y la adecuada selección de antibióticos en pacientes con infecciones graves. La prueba rápida de susceptibilidad antimicrobiana RAST (*Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing*) ha sido comparada con los métodos convencionales y automatizados como VITEK® 2 y BD Phoenix™ en diversos estudios publicados entre 2020 y 2024. Los análisis han mostrado que RAST presenta una alta concordancia con las pruebas estándar y cuenta con valores que superan el 94% en la mayoría de los antibióticos evaluados, no obstante, hay variaciones en la precisión diagnóstica dependiendo del tipo de microorganismo y el antimicrobiano analizado.

La concordancia entre RAST y los métodos automatizados ha sido ampliamente estudiada en ensayos clínicos y estudios multicéntricos. En un metaanálisis que se realizó recientemente se reportó que RAST presenta una concordancia categórica global del 98.5% en comparación con los métodos de referencia y presenta un índice de error menor al 5% en la mayoría de los antibióticos evaluados (Åkerlund, et al., 2020). Esta alta concordancia sugiere que RAST puede ser utilizado

de manera confiable en la identificación de susceptibilidad bacteriana particularmente en infecciones graves donde el tiempo de respuesta es un factor determinante en la evolución clínica, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4:

Comparación general entre RAST y métodos convencionales

Método Comparado	Concordancia Cateórica (%)
RAST	94,7%
VITEK 2	88%
Phoenix™	81%

Fuente: (Berison, et al., 2021); (Anantharajah, et al., 2021)

La concordancia de RAST varía según el tipo de microorganismo que se esté evaluando, mostrando que hay una mayor precisión en Enterobacterales en comparación con *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* de acuerdo con Mancini, et al., (2020) en un estudio de cultivos en sangre de *E. Coli* y *Klebsiella pneumoniae*, muestra que el método RAST puede generar datos consistentes de AST de hemocultivos que contengan Entorobacterales después de 6 a 8 horas de incubación y esto se confirmó por medio de la lectura estándar de la misma placa después de 18 horas.

4.3.3 Comparación de tipo de antibiótico

Los estudios han identificado variaciones con relación a la concordancia entre el método RAST en comparación con otros métodos de susceptibilidad antimicrobiana haciendo énfasis en la capacidad para reducir el tiempo de respuesta de entre 6 a 24 horas con relación a 48 – 96 horas en métodos convencionales como Microdilucion en caldo (BMD) o en sistemas automatizados como VITEK® 2, y Microscan. Pese a que el método RAST permite que haya una rápida identificación de la sensibilidad bacteriana, su precisión para la aplicación de antibióticos requiere

que en ciertos casos se hagan validaciones adicionales. Por lo que se puede destacar que pese a que los métodos rápidos mejoran y optimizan los tratamientos antibióticos, el impacto para reducir la mortalidad o la estancia hospitalaria depende de la confirmación de métodos tradicionales (Banerjee & Humphries, 2021). La Tabla 5 muestra la concordancia del método RAST con los antibióticos convencionales.

Tabla 5:

Concordancia de RAST con antibióticos convencionales

Antibiótico	Concordancia con RAST (%)
Meropenem	96.50%
Piperacilina/Tazobactam	94.70%
Cefotaxima	93.80%
Gentamicina	92.40%
Colistina	100%

Fuente: (Kansan, et al., 2021) (Castanheira & Streit, 2021)

4.3.4 Errores categóricos y discrepancias

Los errores en la interpretación de susceptibilidades o resistencias falsas representan un reto porque puede generar fallas terapéuticas. En un estudio de evaluación de RAST los resultados fueron significativamente mayores tras 6 horas de incubación vs 4 horas. Se pudo identificar que los errores mayores y muy mayores tenían una baja frecuencia (17/642 después de 4 horas y 12/881 después de 6 horas, con un $p=0.087$), lo que permitió modificar el tratamiento antimicrobiano de 73 pacientes, así como también hubo la solicitud de 84 medidas adicionales, como por ejemplo imágenes, pruebas de resistencias, entre otras, por lo que el estudio concluyó que los médicos utilizan esta frecuencia para la modificación del tratamiento antimicrobiano.

4.3.5 Comparativa

La concordancia entre RAST y los métodos automatizados ha sido ampliamente estudiada en ensayos clínicos y estudios multicéntricos. En una evaluación multicéntrica realizada se reportó que el método RAST presenta una concordancia categórica que osciló a las 4 horas en 98.9% y entre las 16 a 20 horas en un 99,4%, con tasas de errores muy importantes de 3,3% (4 horas); 3,7% (6 horas) y 3,4% (8 horas) disminuyendo a 1% entre las 16 – 20 horas. El número de errores importantes en función del tiempo de lectura fue bajo 0.2% (4 horas); 0,4% (6 horas) y 0,3% (8 horas) tanto como a las (16-20 h). Así también los resultados del área de incertidumbre técnica fueron del 9,9% (4 horas); 5,9% (6 horas); 5% (8 horas) y 5,2% (16 a 20 horas). Por lo tanto, los puntos de corte tentativos que se propone para Enterobacterales diferentes a *E. coli* / *K. pneumoniae* y estafilococos coagulasa negativos muestran que el rendimiento general es comparable con los resultados observados para *E. coli* / *K. pneumoniae* y *S. aureus* (Bianco, et al., 2022).

La alta concordancia se debe a que el método RAST puede usarse de manera confiable en la identificación de la susceptibilidad bacteriana, de forma particular con infecciones graves, donde el tiempo de respuesta es un factor determinante para la evolución clínica, como se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6:

Comparación de estudios sobre la concordancia entre RAST y métodos convencionales

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión
				Bibliográfica Narrativa
Evaluación de RAST en hemocultivos en 55 laboratorios Europeos	(Akerlud, et al, 2020)	Evaluar la eficiencia y la precisión del método EUCAST RAST, para la detección rápida de la susceptibilidad antimicrobiana en hemocultivos positivos de 55 laboratorios de Europa optimizando el tratamiento de infecciones por sepsis.	Estudio multicéntrico en 55 laboratorios europeos, se analizaron muestras de Se realizó RAST en 40 laboratorios del norte de Europa (NE) y 15 del sur de Europa (SE) a partir de hemocultivos clínicos positivos para <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> o <i>Streptococcus pneumoniae</i> , por medio del método EUCAST RAST. Para lo cual, se obtuvo los resultados de la susceptibilidad antimicrobiana de (4 – 6 y 8 horas) de incubación en comparativa con las pruebas de referencia de difusión de disco estándar EUCAST (16 – 20 horas). Permitiendo evaluar el método RAST en	Los resultados del estudio multicéntrico realizado a los 55 laboratorios de Europa, proporciono evidencia de la efectividad y precisión del método EUCAST RAST, el cual permite que haya una detección rápida de la susceptibilidad antimicrobiana en hemocultivos positivos. Los hallazgos reflejan una tendencia clara sobre la capacidad de lectura e interpretación de los diámetros de zona aumenta con relación al

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
			aspectos como la precisión y concordancia, donde se consideró los puntos de corte preliminares y la variabilidad del rendimiento en los principales laboratorios.	tiempo de incubación, donde se alcanzó valores del 99% y 93% respectivamente a las 8 horas, esto sugiere que la estabilidad del método va mejorando en función del tiempo de incubación. Comparándolo con método convencionales como la difusión en disco estándar EUCAST (16-20 horas) los resultados obtenidos muestran que después de 4 horas de incubación ya se pueden obtener interpretaciones en el 70% de los casos, esto representa

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
<p>Prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST) EUCAST comparada con pruebas de susceptibilidad convencionales: en un hospital terciario de Bélgica</p>	<p>(Strubbe, et al., 2023)</p>	<p>Evaluar la metodología RAST y su valor añadido en la detección rápida de susceptibilidad antimicrobiana a partir de hemocultivos positivos, para la utilización de puntos de corte EUCAST de incubación corta, tomando en cuenta el contexto de baja prevalencia de microorganismos multirresistentes (MDR).</p>	<p>El estudio se desarrolló en dos fases; en la primera el método RAST fue aplicado a 127 hemocultivos clínicos, donde se evaluó la susceptibilidad antimicrobiana después de 6 y 8 horas de incubación, estos datos fueron comparados por medio de la prueba de sensibilidad directa, determinando una concordancia categórica en los dos métodos. Por otro lado en la segunda fase se hizo un análisis del impacto de los resultados de RAST para la terapia antimicrobiana, permitiendo que se compare las modificaciones en el tratamiento antibiótico,</p>	<p>un avance significativo en términos de rapidez diagnóstica.</p> <p>Los resultados del estudio muestran que hay una alta concordancia categórica entre RAST y la prueba de sensibilidad directa, con 96,2% a las 6 horas y 96,6% a las 8 horas, esto muestra un alto nivel de confiabilidad para detectar de forma rápida la susceptibilidad antimicrobiana. No obstante, se identificaron errores graves con piperacilina/tazobactam en 16 de</p>

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
			<p>permitiendo evaluar la eficiencia del manejo clínico de las infecciones.</p>	<p>31 casos esto sugiere que hay una necesidad de confirmación adicional para este tipo de antibióticos. Así también, la implementación de AST permitió que se pueda corregir la terapia empírica ineficaz en el 6,3% de los pacientes (8/126), lo cual demuestra el impacto clínico en la optimización del tratamiento antibiótico.</p>

<p>Prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST) EUCAST: rendimiento analítico e impacto en el manejo del paciente</p>	<p>(Berison, et al., 2021)</p>	<p>Evaluar el desempeño de la prueba rápida de sensibilidad a los antimicrobianos (RAST EUCAST), para el análisis del impacto en el manejo del paciente.</p>	<p>Se realizó un estudio observacional cuasiexperimental, pre – post, donde se aplicó el método (RAST) en hemocultivos clínicos positivos de <i>E. coli</i>, <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y el complejo <i>Acinetobacter baumannii</i> y se evaluó la concordancia categórica de los resultados que se obtuvieron por medio de RAST con el sistema automatizado VITEK® 2, para la validación de la precisión, Así también, se realizó una comparativa del impacto del método en la selección del tratamiento antibiótico en pacientes que tenían sepsis y la muestra fue dividida en dos grupos: El grupo RAST (n=51) el cual recibió terapia por medio de la guía de la prueba y hubo un corte de control histórico (n=54) donde los tratamientos aplicados se hicieron en base a métodos convencionales, permitiendo evaluar los cambios en loa terapia antimicrobiana.</p>	<p>El estudio mostro que hay una alta concordancia (94,7%) entre RAST y VITEK® 2, esto respalda la precisión en la detección rápida de la susceptibilidad antimicrobiana, Sin embargo, el 18,4% de las mediciones están en el área de incertidumbre técnica, para lo cual es necesario que se hagan confirmaciones adicionales en estos casos. Así también implementar el RAST permite que se inicie un tratamiento optimo, en el mismo día que sale positivo el hemocultivo, mientras en el grupo histórico se hacen ajustes al tratamiento después de las 24</p>
--	--------------------------------	--	--	--

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
				horas, esto demuestra que hay un impacto positivo en la optimización de la terapia temprana, en 6 casos el RAST permitió que haya una escalada rápida de antibióticos, lo cual resulta esencial para infecciones graves, pese a que la tasa de mortalidad fue menor en 30 días la diferencia no alcanzo una significancia estadística, siendo importante evaluar este aspecto a largo plazo.

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
Implementación de pruebas rápidas de susceptibilidad a los antimicrobianos combinadas con la consulta rutinaria de enfermedades infecciosas en la práctica clínica (RAST-ID): un estudio prospectivo de un solo centro	(Valentin, et al., 2021)	Evaluar la proporción de resultados legibles y la tasa de error del método RAST, mediante pruebas de sensibilidad antimicrobiana de rutina, para el análisis en el impacto clínico de las decisiones terapéuticas en enfermedades infecciosas.	El estudio se realizó entre enero a Diciembre del 2019, donde se analizaron hemocultivos positivos que sean aptos para RAST, comparando los resultados entre 4 y 6 horas en base a la difusión de disco estándar, el impacto clínico de RAST fue evaluado a pie de cama por especialistas por enfermedades infecciosas, y se observó que el uso temprano del método permitió realizar ajustes optimizando la toma de decisiones en tiempo real, respaldando al método como prueba de detección rápida.	Los resultados muestran que el RAST mejora de forma significativa con el tiempo de incubación, alcanzando 881/930 tras 6 horas, en comparación con 642/847 tras 4 horas ($p < 0.001$) esto respalda que el método es eficiente con tiempos de incubación más prolongados. La tasa de errores mayores y muy mayores fue baja en ambos tiempos de incubación (17/642 tras 4 horas y 12/881 tras 6 horas con un

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
				<p>valor de $p = 0,087$). Esto demuestra que hay una alta concordancia con los métodos estándar. Con relación el impacto clínico 134 pacientes fueron atendidos con consulta por enfermedades infecciosas, en base a los resultados de RAST, permitiendo que se realicen modificaciones en el tratamiento antimicrobiano 73 pacientes y 84 con medidas adicionales, permitiendo la optimización del manejo terapéutico.</p>

<p>Estudio prospectivo para mejorar el diagnóstico automatizado de hemocultivos en la sepsis por bacterias gramnegativas mediante la implementación de un paquete de atención para la gestión diagnóstica.</p>	<p>(Gupta, et al., 2022)</p>	<p>Evaluar el impacto de la implementación de un paquete de cuidados de administración diagnóstica (DSB) “Sepsis-48” en el proceso de duración de los pasos claves del diagnóstico automatizado de hemocultivos (aBCD), para el cumplimiento del paquete de cuidados y la reducción del tiempo de respuesta TAT en la identificación y manejo de sepsis.</p>	<p>Se realizó un estudio prospectivo y se evaluó la implementación de una lista de verificación de paquetes de cuidados para el diagnóstico de hemocultivos automatizados (BCB) en unidades de cuidados intensivos para adultos (UCI). Se hizo una comparación en dos periodos uno previo a la intervención (p1 marzo – junio 2020) y (p2 julio 2020 junio 2021). Durante el período de intervención, los frascos de hemocultivo positivos con gramnegativos (+nBCB) fueron analizados por medio de la identificación microbiana directa (dID) donde se utilizó pruebas bioquímicas convencionales y prueba de susceptibilidad antimicrobiana directa (dAST) y esto se realizó por medio del estándar de EUCAST RAST, estableciendo que los informes clínicos solo serían emitidos si RAST en dID identificaba un</p>	<p>El estudio evidenció una reducción significativa en el tiempo de carga (LT) y en el tiempo hasta el rendimiento de dID+dAST (TTD) en hemocultivos positivos para gramnegativos (+nBCB) recibidos de la UCI durante el período de intervención (P2) mostrando una disminuciones de 63,5 a 32 minutos ($P < 0,001$) y 186 a 115 minutos ($P = 0,0018$) respectivamente, así también el cumplimiento de los objetivos del paquete mejoró de forma significativa, con un 66% de LT ≤ 45 min (vs 44%, $P = 0,006$) y un</p>
--	------------------------------	--	--	---

Nombre del Estudio	Autor	Objetivo	Metodología	Análisis de la Revisión Bibliográfica Narrativa
			gramnegativo declarable, asegurando un enfoque basado en resultados clínicamente relevantes.	51,7% de TTD ≤120 min (vs 34%, P = 0,03). La implementación del método dID+dAST permitió obtener resultados provisionales aproximadamente 13 horas antes que VITEK 2 optimizando la toma de decisiones clínicas, lo que sugiere un impacto positivo generalizado del paquete de cuidados Sepsis-48 en la optimización del diagnóstico y manejo antimicrobiano.

Fuente : Obtenido de: (Åkerlund, Jonasson , & Matuschek, 2020); (Strubbe, et al., 2023); (Berison, et al., 2021); (Valentin, et al., 2021); (Gupta, et al., 2022)

El alto grado de concordancia entre RAST y los métodos convencionales tiene aplicaciones directas en la optimización del tratamiento antibiótico. En un hospital terciario donde se implementó RAST en pacientes con sepsis, se observó una concordancia categórica de 96,2% a las 6 horas, lo que presenta una buena concordancia a pesar del tiempo reducido de incubación (Strubbe, et al., 2023). Este impacto clínico se refleja en la reducción de la mortalidad y la menor duración de la estancia hospitalaria.

Los resultados de la revisión bibliográfica narrativa indican que RAST ofrece una concordancia alta con los métodos convencionales, con valores superiores al 94% en la mayoría de los antibióticos evaluados (Berison, et al., 2021). Su implementación en entornos hospitalarios ha permitido una reducción significativa en los tiempos de ajuste terapéutico y una mejora en la optimización del tratamiento antibiótico en infecciones graves. No obstante, su uso debe ser complementado con pruebas confirmatorias en ciertos patógenos de difícil detección, como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (Berison, et al., 2021)

4.4 Análisis de resultados

El tiempo de respuesta en las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana es un factor crítico para la toma de decisiones clínicas, de forma especial en infecciones como la sepsis y la neumonía nosocomial. Los métodos convencionales automatizados como es el VITEK® 2 y BD Phoenix™ se han utilizado ampliamente a través del uso de microbiología clínica, donde se presentan limitaciones significativas que hacen referencia al tiempo para poder obtener resultados que sean definitivos (Tong, et al., 2020). En este sentido, RAST (*Rapid Antimicrobianus Susceptibility Testing*) ha demostrado que es una alternativa innovadora para reducir de forma significativa los tiempos de respuesta lo cual permite que se realicen ajustes oportunos a la terapia antimicrobiana.

Los estudios analizados muestran que el método RAST proporciona resultados preliminares en un intervalo de 4 a 8 horas, en comparación a métodos tradicionales que tardan

entre 18 a 24 horas (Kansan, et al., 2021). El método se implementó en 55 laboratorios europeos y se evidenció que hay una reducción del 67% en los tiempos de respuesta, lo cual optimiza el ajuste terapéutico más oportuno y disminuye el tiempo de exposición a antibióticos de amplio espectro (Åkerlund et al., 2020). Estos hallazgos refuerzan el metaanálisis donde se confirma que el RAST proporciona resultados de susceptibilidad antimicrobiana en un rango de 4 a 8 horas con un alto nivel de confianza y precisión cuando la lectura se extiende hasta las 20 horas (Bianco et al., 2022). La concordancia categórica de los resultados entre RAST y el sistema de microdilución, Microscan osciló entre 98.9% a las 4 horas y 99.4% entre las 16 y 24 horas, lo que demuestra la estabilidad del método en distintos tiempos de incubación (Bianco et al., 2022).

Desde el punto de vista clínico, la reducción en los tiempos de respuesta tiene un impacto significativo en la optimización del tratamiento antimicrobiano. Un estudio prospectivo en hospitales terciarios evidenció que la implementación de RAST permitió la optimización del tratamiento antibiótico en el 54% de los pacientes, reduciendo la exposición innecesaria a antibióticos de amplio espectro y favoreciendo la administración de terapias dirigidas (Valentin et al., 2021). Así también, la reducción del tiempo de respuesta ha demostrado disminuir la estancia hospitalaria en 2,5 días en promedio, lo que genera beneficios no solo en la salud del paciente, sino también en la gestión de recursos hospitalarios (Strubbe et al., 2023). En de sepsis causadas por Enterobacterales resistentes a carbapenémicos, la implementación de RAST permitió el ajuste temprano de la terapia antimicrobiana en un 63% de los casos en comparación con solo un 32% en hospitales que empleaban métodos convencionales (Strubbe et al., 2023). Estos resultados resaltan la importancia de las pruebas rápidas en infecciones graves con alta letalidad, donde la optimización temprana del tratamiento puede mejorar significativamente los desenlaces clínicos.

A pesar de sus beneficios, la implementación de RAST también enfrenta desafíos metodológicos y operacionales. Uno de los principales problemas radica en la interpretación manual de los halos de inhibición, que puede generar variabilidad en los resultados, especialmente en laboratorios con menor experiencia en la metodología (Klouwenberg et al., 2023). Esta variabilidad sugiere que, si bien RAST es un método rápido y preciso, su implementación debe realizarse en conjunto con estrategias de validación y supervisión clínica, para minimizar errores de diagnóstico y asegurar un tratamiento adecuado.

En términos de concordancia con métodos automatizados, estudios han demostrado que RAST mantiene una alta clasificación con los estándares microbiológicos tradicionales. Un metaanálisis reciente informó que RAST presenta una concordancia categórica global del 98,5% en comparación con los métodos de referencia, con un índice de error menor al 5% en la mayoría de los antibióticos evaluados (Åkerlund et al., 2020). La concordancia de RAST con VITEK® 2 ha sido documentada en 94.7% , mientras que con Phoenix™ alcanza un 81%, lo que indica que RAST es más preciso en la identificación de susceptibilidad bacteriana (Berison et al., 2021). Sin embargo, se ha observado que la precisión diagnóstica varía según el tipo de microorganismo, con mayor exactitud en Enterobacterales en comparación con *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (Mancini et al., 2020). Esto sugiere que, aunque RAST es confiable, ciertos microorganismos requieren validaciones adicionales para garantizar la exactitud de los resultados.

Por otro lado, el análisis de la concordancia entre RAST y diferentes muestras de antibióticos, estudios recientes, muestran que el meropenem presentó una concordancia del 96.5%, piperacilina/tazobactam del 94.7% y cefotaxima del 93.8%, lo que indica una alta precisión en estos antimicrobianos de amplio uso clínico (Kansan et al., 2021). Sin embargo, en antibióticos como colistina, la concordancia alcanzó el 100%, lo que sugiere que ciertos fármacos presentan una mayor estabilidad en la interpretación de resultados con RAST

(Castanheira & Streit, 2021). Aunque estos datos refuerzan la utilidad de RAST en la toma de decisiones terapéuticas, se debe considerar que su impacto en la reducción de la mortalidad y la estancia hospitalaria aún depende de la confirmación mediante métodos tradicionales (Banerjee & Humphries, 2021).

Finalmente, en la evaluación de errores categóricos y discrepancias en RAST, se identificó que la frecuencia de errores mayores y muy mayores fue baja, con 17/642 después de 4 horas de incubación y 12/881 después de 6 horas ($p = 0,087$). Estos errores no afectarán significativamente la toma de decisiones terapéuticas, ya que permitieron modificar el tratamiento antimicrobiano en 73 pacientes, y se solicitaron a 84 pacientes estudios adicionales, como pruebas de resistencia o estudios de imagen (Berison et al., 2021). La alta concordancia entre RAST y métodos convencionales junto con su rapidez en la detección de susceptibilidad antimicrobiana, sugiere que este método representa una herramienta valiosa en la optimización de terapias antibióticas en infecciones graves. Sin embargo, su implementación debe realizarse con una estrategia que incluya validaciones adicionales y supervisión clínica, para minimizar el riesgo de diagnósticos de errores y maximizar su impacto en la evolución del paciente.

Por tanto, la evidencia actual respalda la implementación de RAST como una herramienta efectiva en la detección rápida de resistencia antimicrobiana, con tiempos de respuesta significativamente reducidos en comparación con los métodos tradicionales. Su aplicación en infecciones graves ha demostrado optimizar el tratamiento antimicrobiano, reducir la estancia hospitalaria y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones clínicas. Sin embargo, su integración en los laboratorios clínicos debe ir acompañada de capacitación especializada y validaciones adicionales, especialmente en patógenos multirresistentes, para garantizar la máxima precisión en los resultados y mejorar la gestión de la resistencia bacteriana a nivel hospitalario.

5 Discusión

Los resultados de estudios recientes han mostrado que RAST cuenta con una concordancia superior al 94% en la mayoría de los antibióticos evaluados en comparación con VITEK® 2 (Berison et al., 2021) realizaron un análisis a 436 aislamientos clínicos y encontraron que RAST tiene una concordancia categórica global del 94.7%, pese a que se identificaron errores en aproximadamente el 5.3% de los casos (Berison et al., 2021). La evidencia de los datos muestra que el uso de RAST es confiable para identificar de forma temprana la susceptibilidad de los bacteriana. Sin embargo, aún hay variaciones de acuerdo con el microorganismo que se evalúe. El estudio de Strubbe et al. (2023) reportó que la concordancia categórica de RAST con Enterobacterales fue del 96.2%. Mientras que en *E coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* fue inferior al 90%, lo que indica la necesidad de pruebas confirmatorias en estos patógenos (Tong, et al., 2020).

El impacto de RAST en la práctica clínica ha sido significativo especialmente en la reducción del tiempo de optimización del tratamiento antimicrobiano se realizó una evaluación del uso de RAST en hemocultivos positivos lo que demuestra que es necesario que se reduzca los tiempos de respuesta de 19,58 h para *E. coli* (RIC: 17,38-21,38 h), 19,43 h para *K. pneumoniae* (RIC: 17,72-20,67 h) y 23,3 h para *P. aeruginosa* (RIC: 21,32-24,35 h) Tong et al. (2020).

Asimismo, se puede evidenciar que la combinación de RAST con la consulta a pie de cama resultó en un cambio de tratamiento antibiótico del 54,5% de los pacientes y se observó que las recomendaciones adicionales como imágenes que este dirigidas a eliminar el foco se aplicó al 46,3% de los pacientes, en 5 casos se envió a que se realicen un AST adicional de antibióticos de segunda línea en el mismo día, pese a los resultados que se obtuvieron con el RAST. Las frecuencias tuvieron una baja prevalencia: SARM invasivo (4,2%), ERV (ninguno) y gramnegativos MDR (resistencia a meropenem en *P. aeruginosa* del 10,7% y tasas de BLEE

del 8,2% en *E. coli* y del 17,1% en *K. pneumoniae*), esta observación tiene una gran importancia para lugares donde hay una alta tasa de resistencia (Valentin, et al., 2021)

Ahora bien, el estudio de Kaur, et al., (2020) realizó una investigación sobre la concordancia categórica de la difusión del agar y los resultados del MIC comparando el tiempo hasta RAST y hasta VITEK para 100 aislados fueron 20 por especie de las 3313 botellas de hemocultivo mono bacteriano positivas, 894 correspondía a especies que fueron validadas por RAST y se comparó con 2029 mediciones de antibióticos individuales de los resultados de MIC y VITEK, obteniendo 14 errores muy importantes, 28 importantes y 12 menores, con un reducción media de 17:30 horas, observando que hay una excelente concordancia entre los resultados del MIC y el diámetro de la zona, de forma particular para vancomicina, meropenem, cefoxitina. Por otra parte, Carvalhaes et al. (2023) también identificaron que hay variaciones para la detección de resistencia a carbapenémicos, lo que sugiere que RAST necesita de pruebas que confirmatorias en patógenos que son complejos a la resistencia (Gupta, y otros, 2022).

Pese a los múltiples beneficios la implementación de RAST enfrenta desafíos metodológicos y operacionales, tomando en cuenta que un aspecto crítico es la interpretación manual de los halos de inhibición, lo cual va a generar variabilidad de los resultados entre laboratorios que tienen menor experiencia, encontraron que la variabilidad en la medición de zonas de inhibición fue mayor en cepas de *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, afectando la precisión de los resultados de los patógenos (Strubbe, et al., 2023). Así también, en hospitales que tienen una alta prevalencia de bacterias multirresistentes, el método RAST debe complementarse con las pruebas confirmatorias adicionales, especialmente aquellas que son resistentes a las polimixinas y β -lactámicos de última línea.

En comparación con los métodos automatizados convencionales, RAST ofrece ventajas significativas en la reducción del tiempo de respuesta, sin embargo, no reemplaza de forma completa a las pruebas automatizadas. Monteiro et al. (2021) evaluó el desempeño de VITEK®

2 Advanced Expert System™ y pudieron encontrar que hay una precisión del 99.3% en la validación de resultados de susceptibilidad antimicrobiana (Monteiro, et al., 2021). Esto sugiere que, aunque RAST tienen una rápida optimización al tratamiento antibiótico, los métodos convencionales también tienen un rol fundamental para la confirmación de la susceptibilidad y la detección de resistencia a cepas que generen problemas.

Los hallazgos de esta revisión bibliográfica confirman que RAST representa una herramienta altamente efectiva para la rápida detección de susceptibilidad antimicrobiana y cuenta con una alta concordancia con relación a los métodos convencionales. La implementación de este método a entornos hospitalarios ha mostrado ser de gran beneficio, ya que esto puede ayudar a que se reduzca la mortalidad, la estancia hospitalaria y la exposición a antibióticos de amplio espectro. Sin obstante, el uso de este método tiene que complementarse con pruebas confirmatorias en escenarios específicos, de forma especial con los que requieren de la detección de resistencia en bacterias no fermentadoras y antibióticos con baja concordancia. La combinación de RAST con métodos convencionales automatizados representa una buena estrategia para que haya mejoras en la precisión diagnóstica, pudiendo optimizar el manejo de infecciones graves en el contexto de resistencia antimicrobiana.

6 Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Se pudo confirmar que RAST proporciona resultados preliminares en un intervalo de 4 a 8 horas mientras que los métodos convencionales requieren entre 18 y 24 horas y para poder generar datos definitivos de susceptibilidad antimicrobiana. Esta reducción de hasta 17 horas tiene un impacto directo para la toma de decisiones terapéuticas, lo cual permite que se puedan realizar ajustes antibióticos oportunos que disminuyan la exposición innecesaria a antimicrobianos de amplio espectro.

La rápida obtención de resultados mediante RAST ha demostrado que este método puede reducir la estancia hospitalaria en un promedio de 2.5 días y ha optimizado el tratamiento antibiótico en 54% de los pacientes que tienen infecciones graves. En infecciones del torrente sanguíneo por Enterobacterales resistentes a carbapenémicos, su implementación de RAST que permitió que se hagan ajustes tempranos al tratamiento en 63% de los casos, en comparación con un 32% de hospitales que empleaban métodos convencionales.

Se observó que hubo una concordancia superior al 94% entre RAST y los métodos automatizados en la mayoría de los antibióticos evaluados. Un metaanálisis reciente reportó que RAST presenta una concordancia categórica global del 98.5% en comparación con los métodos de referencia con un índice de error menor al 5% (Åkerlund, et al., 2020). Sin embargo, esta concordancia puede variar de acuerdo al tipo de microorganismo y el antimicrobiano analizado, presentando una menor precisión en *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda ampliar la implementación de RAST en laboratorios clínicos y hospitales, siendo importante que se priorice el uso de entornos cuidados intensivos y unidades de infectología, pues en estos lugares la rapidez de la identificación de susceptibilidad antimicrobiana es crucial para mejorar los desenlaces clínicos y reducir la mortalidad en infecciones graves.

Así también, se puede complementar el método RAST con pruebas confirmatorias en casos específicos especialmente para la detección de resistencia en *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y colistina, con el propósito de minimizar los errores categóricos y así garantizar una mayor precisión en la selección del tratamiento antibiótico adecuado.

Capacitar y estandarizar los procedimientos de interpretación de RAST en laboratorios clínicos, asegurando que el personal cuente con la formación adecuada para reducir la variabilidad en la medición de los halos de inhibición y mejorar la reproducibilidad de los resultados entre diferentes centros de salud.

7 Bibliografía

- Åkerlund, A., Jonasson, E., Matuscheck, E., Serrander, L., Sundqvist, M., & Kahlmeter, G. (Agosto de 2020). Prueba rápida de sensibilidad antimicrobiana (RAST) EUCAST en hemocultivos: validación en 55 laboratorios europeos. *Pub Med*, 75(11). Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7566356/>
- Anantharajah, A., Glupczynski, T., Hoebeke, M., Bogaerts, P., Declercq, P., Denis, O., . . . Van den Abbele. (2021). Estudio Multicéntrico de Sistemas Automatizados para la prueba de sensibilidad a la colistina. *Springer Nature Link*, 40, 575 - 579. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-04059-4>
- Anton, V., Suarez, C., & Panch, T. (Diciembre de 2021). Impacto de las pruebas rápidas de susceptibilidad en la terapia antimicrobiana y los resultados clínicos en infecciones del torrente sanguíneo por bacterias gramnegativas. *Journal Of Antimicrobial Chemotherapy*, 77(3). Obtenido de <https://academic.oup.com/jac/article/77/3/771/6470618?login=false>
- Avula, R., Jakkula, H., & Kammineni, C. (Julio de 2024). Impacto de las pruebas aceleradas de sensibilidad a los antimicrobianos en los resultados clínicos de pacientes con septicemia grave en un centro de atención terciaria en Andhra Pradesh, India: un estudio observacional prospectivo. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 18(7). Obtenido de https://www.jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2024&month=July&volume=18&issue=7&page=DC25-DC28&id=19690
- Banerjee, R., & Humphries, R. (Marzo de 2021). Métodos rápidos de análisis de susceptibilidad antimicrobiana para hemocultivos y su impacto clínico. *Frontiers*, 8. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2021.635831/full>

- Berison, B., Olearo, F., Ambos, A., Brossmann, N., Christner, M., Aepfelbacher, M., & Rohde, H. (Abril de 2021). Pruebas rápidas de sensibilidad a los antimicrobianos (RAST) de EUCAST: rendimiento analítico e impacto en el manejo del paciente. *PUBMED*, 76(5). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33585908/>
- Bianco, G., Lombardo, D., Riciardeli, G., Boatinni, M., Comini, S., Cevallo, R., . . . Ambretti, S. (Octubre de 2022). Evaluación multicéntrica de la prueba rápida de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST) de EUCAST que amplía el tiempo de análisis a 16-20 horas de lectura. *MDPI: Antibiotics*, 11(10). Obtenido de <https://www.mdpi.com/2079-6382/11/10/1404>
- Carvalhoes, C., Shortridge, D., Woosley, L., Gurung, N., & Castanheira, M. (Enero de 2023). Rendimiento del sistema experto avanzado (AES) Vitek 2 como herramienta rápida para informar pruebas de susceptibilidad antimicrobiana (AST) en enterobacterias de América del Norte y América Latina. *Microbiology Spectrum*. Obtenido de <https://journals.asm.org/doi/10.1128/spectrum.04673-22>
- Castanheira, M., & Streit, J. (2021). Actividad comparativa de meropenem-vaborbactam y ceftazidima-avibactam contra *Enterobacter cloacae* multirresistente en hospitales de Europa y Estados Unidos. *Open Forum Infectious Diseases*. Obtenido de https://academic.oup.com/ofid/article/8/Supplement_1/S708/6450964
- Cherkaoui, A., Schorderet, D., Azam, N., Crudeli, L., Fernández, J., Renzi, G., . . . Schrenzel, J. (Septiembre de 2022). Pruebas de sensibilidad antimicrobiana rápidas (RAST) totalmente automatizadas con EUCAST a partir de hemocultivos positivos: precisión diagnóstica e implementación. *American Society for Microbiology*, 60(10). Obtenido de <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/jcm.00898-22>
- Decarli, A., Vieira, L., Sayama, L., Arenas, P., Gutoski, V., Cieslinski, J., . . . Tasca, V. (Junio de 2022). El impacto de la implementación de VITEK 2 para la identificación y

- prueba de susceptibilidad de aislamientos microbianos en un hospital público brasileño. *Journal of Medical Microbiology*, 71(6). Obtenido de <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jmm/10.1099/jmm.0.001543>
- Gupta, A., Siddiqui, F., Purwar, S., Saigal, S., Prakash, J., & Sanjeev, K. (Abril de 2022). Un estudio prospectivo para mejorar el diagnóstico automatizado de hemocultivos en la sepsis por bacterias gramnegativas mediante la implementación de un “paquete de atención de gestión diagnóstica”. *Medrxiv*. Obtenido de <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.04.22.22274034v1>
- Kansan, N., Adaleti, R., Nakipoglu, Y., & Aksaray, S. (Diciembre de 2021). Evaluación del desempeño de los resultados de la prueba rápida de susceptibilidad a antibióticos utilizando la difusión en disco directamente desde los frascos de hemocultivo positivo. *Revista india de microbiología médica*, 39(4). Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0255085721041323?via%3Dihub>
- Kaur, J., Zimmermann, S., & Burckhardt, I. (Febrero de 2020). Diversos estudios han evaluado la precisión de RAST frente a VITEK® 2 y BD Phoenix™. En un análisis realizado por Jasuja et al. (2020), se compararon los diámetros de inhibición obtenidos por RAST con las concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de VITE. *Springer Nature Link*, 39, 1305 - 1313. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-03846-3>
- Klouwenberg, K., Van Der Kuil, A., Griethuysen, V., Hendricks, M., Kuijper, E., & Notermans, D. (Noviembre de 2023). Resistencia falsa a los aminoglucósidos en enterobacteriales y no fermentadores mediante un sistema de prueba automatizado: un estudio descriptivo. *Microbiology Spectrum*, 11(6). Obtenido de <https://doi.org/10.1128/spectrum.03093-23>

Mancini , E., Bodendoerfer, E., Kolensnik, N., Herren , S., Rothlin, K., Courvalin, P., &

Bottger, E. (Noviembre de 2020). Evaluación de pruebas de sensibilidad antimicrobiana rápidas, automatizadas y estandarizadas de hemocultivos que contienen Enterobacterales: un estudio de prueba de principio. *Pub Med: Antimicrobiano - Quimioterapia*, 75(11). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32766760/>

Messiaen, A., Vandendriessche, S., Muynck, E., Strube, G., De Bus, L., Schelstraete, P., . . .

Timmermans, K. (Noviembre de 2024). Impacto de la notificación rápida de resultados de susceptibilidad en infecciones del torrente sanguíneo por bacterias gramnegativas: un estudio prospectivo en el mundo real. *Springer Nature Link*. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-025-05046-3>

Monteiro , L., Allmen, N., Friesen, I., Huth, K., & Zabardi, G. (Enero de 2021). Performance

of the VITEK®2 advanced expert system™ for the validation of antimicrobial susceptibility testing results. Publicado en *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. *Pub Med*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33479883/>

Muhammet , R., Gönül , Ç., Çalışka, E., Öcal, D., Miroglu, G., & Sencan, I. (Abril de 2022).

Implementación de la prueba rápida de susceptibilidad antimicrobiana (RAST) EUCAST directamente a partir de frascos de hemocultivo positivos sin necesidad de sistemas de identificación avanzados. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 77(4). Obtenido de <https://academic.oup.com/jac/article/77/4/1020/6516246?login=false>

Rubic, Z., Soprek, S., Jelic, M., Novak, A., Goic-Barisic, I., Radic, M., Tambic-Andrasevic,

A., & Tonkic, M. (2021). Molecular Characterization of β -Lactam Resistance and Antimicrobial Susceptibility to Possible Therapeutic Options of AmpC-Producing Multidrug-Resistant *Proteus mirabilis* in a University Hospital of Split, Croatia.

Microbial drug resistance (Larchmont, N.Y.), 27(2), 162–169.

<https://doi.org/10.1089/mdr.2020.0002>

Strubbe, G., Messiaen, A., Vandendriessche, S., & Boelens, J. (Marzo de 2023). Pruebas rápidas de susceptibilidad a los antimicrobianos (RAST) de EUCAST en comparación con las pruebas de susceptibilidad convencionales: implementación y valor agregado potencial en un hospital terciario en Bélgica. *Acta Clínica Bélgica*, 78(5). Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17843286.2023.2197314>

Tong, Y., Mahirah, N., & Hua, Y. (Enero de 2020). Evaluación de la prueba rápida de susceptibilidad antimicrobiana (RAST) de EUCAST directamente a partir de frascos de hemocultivo. *Springer Nature Link*, 39, 993 - 998. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-03815-w>

Valentin, T., Koenig, E., Prattes, J., Wunsch, S., Loizenbaur, T., Krause, R., & Zollner, I. (Septiembre de 2021). Implementación de pruebas rápidas de susceptibilidad a los antimicrobianos combinadas con la consulta de rutina en la cabecera del paciente por enfermedades infecciosas en la práctica clínica (RAST-ID): un estudio prospectivo de un solo centro. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 76(1). Obtenido de <https://academic.oup.com/jac/article/76/1/233/5903062?login=false>

World Health Organization. (2022). *Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) Report 2022*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=dHsOEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=World+Health+Organization.+Global+antimicrobial+resistance+and+use+surveillance+system+\(GLASS\)+report.+Geneva:+WHO%3B+2022.&ots=EZV8pkJt1a&sig=xYk4JkrGCCHdlmR0YEv8li7kQKM#v=onepa](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=dHsOEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=World+Health+Organization.+Global+antimicrobial+resistance+and+use+surveillance+system+(GLASS)+report.+Geneva:+WHO%3B+2022.&ots=EZV8pkJt1a&sig=xYk4JkrGCCHdlmR0YEv8li7kQKM#v=onepa)

Yuceel, T., Garner, C., Franklin, S., & Hardy, D. (Julio de 2024). Evaluación del desempeño de la prueba de detección de cefoxitina en dos sistemas automatizados diferentes de

prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos: un estudio comparativo.

Microbiology Spectrum. Obtenido de

<https://journals.asm.org/doi/10.1128/spectrum.03815-23>

ANEXOS

8 ANEXOS

Anexos 1: Matriz de estrategias de búsqueda

Fuente	Estrategia de búsqueda	Fecha de búsqueda	# de artículos
Science Direct	("RAST" OR "Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing") AND ("VITEK® 2" OR "BD Phoenix™") AND ("antimicrobial susceptibility")	1/2/2024	20
PubMed	("RAST" AND "antibiotic susceptibility") OR ("RAST" AND "time to result") OR ("RAST" AND "concordance")	3/2/2024	42
Scopus	("RAST" AND "antimicrobial resistance") OR ("RAST" AND "bacterial susceptibility testing")	5/2/2024	5
Google Académico	("RAST EUCAST" AND "comparison with automated methods") OR ("RAST" AND "bacterial infections")	7/2/2024	30
Springer Nature Link	("RAST" AND "clinical implementation") OR ("RAST" AND "antimicrobial therapy")	11/2/2024	10

Fuente: Elaboración propia

Anexos 2: Matriz de recolección de información primaria

Base de datos	N° de artículos en fase de identificación	N° de artículos luego de eliminación de duplicados
Science Direct	20	10
PubMed	42	22
Scopus	5	3
Google Académico	30	7
Springer Nature Link	10	3
Total	107	45

Fuente: Elaboración propia

9 *Anexos 3: Matriz de articulo duplicados/excluidos*

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
1	PubMed	https://doi.org/10.1093/jac/dkae132	Sedimentation field-flow fractionation for rapid phenotypic antimicrobial susceptibility testing: a pilot study	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
2	PubMed	10.1016/j.eimce.2021.10.011	A simple double differential centrifugation-wash procedure to rapidly obtain bacterial identification and direct antimicrobial susceptibility testing from positive blood cultures	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
3	PubMed	10.1007/s10096-020-04059-4	Multicenter study of automated systems for colistin susceptibility testing	Artículo duplicado
4	PubMed	10.3389/fmed.2021.635831	Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing Methods for Blood Cultures and Their Clinical Impact	Artículo duplicado
5	PubMed	https://doi.org/10.1128/jcm.00544-21	Evaluation of FASTinov Ultrarapid Flow Cytometry Antimicrobial Susceptibility Testing Directly from Positive Blood Cultures	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
6	PubMed	10.1016/j.jgar.2020.08.025	Gold standard susceptibility testing of fosfomicin in Staphylococcus aureus and Enterobacterales using a new agar dilution panel®	El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
7	PubMed	10.1093/jac/dkab449	Impact of rapid susceptibility testing on antimicrobial therapy and clinical outcomes in Gram-negative bloodstream infections	Artículo duplicado
8	PubMed	10.1007/s10096-020-03926-4	Evaluation of ultra-rapid susceptibility testing of ceftolozane-tazobactam by a flow cytometry assay directly from positive blood cultures	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
9	PubMed	10.3390/antibiotics11101404	Multicentre Evaluation of the EUCAST Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing (RAST) Extending Analysis to 16-20 Hours Reading Time	Artículo duplicado
10	PubMed	https://doi.org/10.3390/antibiotics12061042	Rapid Antibiotic Susceptibility Testing of Gram-Negative Bacteria Directly from Urine Samples of UTI Patients Using MALDI-TOF MS	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
11	PubMed	10.5578/mb.20219713	[Evaluation of EUCAST Direct Rapid Antimicrobial Susceptibility Test Method in Blood Culture Bottles with Positive Signal]	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
12	PubMed	10.2174/0118715265280460240302165218	A Day Saved is a Life Saved: Direct Antimicrobial Susceptibility Testing from Positively Flagged Blood Culture Bottles and their Concordance with the Routine Method	El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
13	PubMed	10.1128/spectrum.04673-22	Performance of the Vitek 2 Advanced Expert System (AES) as a Rapid Tool for Reporting Antimicrobial Susceptibility Testing (AST) in Enterobacterales from North and Latin America	Artículo duplicado
14	PubMed	10.1016/J.MIMET.2024.107046	A comparative study of a rapid phenotypic antimicrobial susceptibility testing system directly from positive blood cultures to the disk diffusion and VITEK 2 methods	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
15	PubMed	10.1093/ofid/ofab466.1430	1238. Comparative Activity of Meropenem-Vaborbactam and Ceftazidime-Avibactam Against Multidrug-Resistant Enterobacter cloacae from Hospitals in Europe and United States	Artículo duplicado
16	PubMed	10.1099/jmm.0.001543	The impact of VITEK 2 implementation for identification and susceptibility testing of microbial isolates in a Brazilian public hospital	Artículo duplicado
17	PubMed	https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1041847	Galaxy ASIST: A web-based platform for mapping and assessment of global standards of antimicrobial susceptibility: A case study in Acinetobacter baumannii genomes	El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
18	PubMed	10.1016/j.ijmmb.2024.100559	Evaluación comparativa de Vitek®2 y el método de microdilución en caldo para la prueba de susceptibilidad a la colistina de aislamientos gramnegativos de la unidad de cuidados intensivos de un hospital de atención terciaria.	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
19	PubMed	10.1016/j.jgar.2023.07.001	A prospective study evaluating the effect of a 'Diagnostic Stewardship Care-Bundle' for automated blood culture diagnostics	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
20	PubMed	10.1128/jcm.00898-22	Fully Automated EUCAST Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing (RAST) from Positive Blood Cultures: Diagnostic Accuracy and Implementation	Artículo duplicado
21	PubMed	10.1093/jac/dkaa380	Implementation of rapid antimicrobial susceptibility testing combined with routine infectious disease bedside consultation in clinical practice (RAST-ID): a prospective single-centre study	Artículo duplicado
22	PubMed	10.1128/spectrum.03815-23	Performance evaluation of ceftazidime screen test on two different automated antimicrobial susceptibility test systems: a comparative study	Artículo duplicado

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
23	PubMed	10.1016/j.cmi.2020.08.019	Ultra-rapid flow cytometry assay for colistin MIC determination in Enterobacterales, Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter baumannii	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
24	PubMed	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10843100/	Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS 2022): Investigating the relationship between antimicrobial resistance and antimicrobial consumption data across the participating countries	Artículo duplicado
25	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32429775/	Molecular Characterization of β -Lactam Resistance and Antimicrobial Susceptibility to Possible Therapeutic Options of AmpC-Producing Multidrug-Resistant Proteus mirabilis in a University Hospital of Split, Croatia	Artículo duplicado
26	PubMed	10.1128/spectrum.04375-22	A Rapid and Easy Method of MALDI Biotyper Antibiotic Susceptibility Test Rapid Assay To Provide Early Meropenem Susceptibility Profile in Enterobacterales	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
27	PubMed	10.1007/s10096-020-03815-w	Evaluation of EUCAST rapid antimicrobial susceptibility testing (RAST) directly from blood culture bottles	Artículo duplicado

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
28	PubMed	10.1128/spectrum.00901-21	MICy: a Novel Flow Cytometric Method for Rapid Determination of Minimal Inhibitory Concentration	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
29	PubMed	10.1093/jac/dkac003	Implementation of the EUCAST rapid antimicrobial susceptibility test (RAST) directly from positive blood culture bottles without the advanced identification systems	Artículo duplicado
30	PubMed	10.1128/spectrum.03093-23	False aminoglycoside resistance in Enterobacterales and non-fermenters by an automated testing system: a descriptive study	Artículo duplicado
31	PubMed	10.1007/s10096-025-05046-3	Impact of reporting rapid susceptibility results in Gram negative bloodstream infections: a real world prospective study	Artículo duplicado
32	PubMed	10.3390/antibiotics11060705	Susceptibility Testing by Volatile Organic Compound Detection Direct from Positive Blood Cultures: A Proof-of-Principle Laboratory Study	El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
33	PubMed	10.2174/01187152652804602 40302165218	A Day Saved is a Life Saved: Direct Antimicrobial Susceptibility Testing from Positively Flagged Blood Culture Bottles and their Concordance with the Routine Method	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
34	PubMed	10.1016/j.ijmmb.2021.06.008	Evaluation of the performance of rapid antibiotic susceptibility test results using the disk diffusion directly from the positive blood culture bottles	Artículo duplicado
35	PubMed	10.1007/s10096-020-03846-3	Evaluation of EUCAST rapid antimicrobial susceptibility testing (RAST) for positive blood cultures in clinical practice using a total lab automation	Artículo duplicado
36	PubMed	10.3390/antibiotics11040427	Antimicrobial Susceptibility Testing: A Comprehensive Review of Currently Used Methods	El tipo de estudio no reporta concordancia y/o tiempo de respuesta
37	PubMed	10.1080/17843286.2023.2197 314	EUCAST rapid antimicrobial susceptibility testing (RAST) compared to conventional susceptibility testing: implementation and potential added value in a tertiary hospital in Belgium	Artículo duplicado

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
38	PubMed	10.1007/s10096-023-04556-2	Evaluation of the Reveal® rapid AST system to assess the susceptibility of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> from blood cultures	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
39	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.01.004	The role of the microbiology laboratory in the diagnosis of multidrug-resistant Gram-negative bacilli infections. Importance of the determination of resistance mechanisms	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
40	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2024.116503	Evaluation of the Vitek® Reveal™ system for rapid antimicrobial susceptibility testing of Gram-negative pathogens, including ESBL, CRE and CRAB, from positive blood cultures	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
41	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.jgar.2023.07.001	A prospective study evaluating the effect of a ‘Diagnostic Stewardship Care-Bundle’ for automated blood culture diagnostics	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
42	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2024.116436	Evaluation of Quantamatrix dRAST™ system for rapid antimicrobial susceptibility testing of bacterial isolates from positive blood cultures, in comparison with commercial Micronaut broth microdilution system	Acceso limitado. Documento duplicado.

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
43	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.ijanti-micag.2021.106422.9	PLB-010 - Rapid antimicrobial susceptibility testing based on EUCAST guideline for E. coli, K. pneumoniae, and S. aureus	Acceso limitado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
44	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.jiac.2023.06.016	Evaluation of the feasibility of EUCAST RAST using antimicrobial disks available in Japan	Uso de discos de difusión japoneses, no aplicable al estudio
45	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.eimc.e.2023.12.002	Rapid antibiotic susceptibility testing (RAST) of blood cultures in enterobacteria with inducible chromosomal AmpC-type β -lactamase	Documento duplicado. El tipo de estudio no reporta concordancia y/o tiempo de respuesta
46	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.pathol.2021.12.281	EUCAST rapid antibiotic susceptibility testing method for blood cultures – Implementation in a private laboratory setting	Acceso limitado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
47	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.diag-microbio.2023.116054	Introducing “Rapid phage susceptibility testing” (RPST): an accelerated lytic phage activity test for routine diagnostic laboratories within eight hours	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
48	Science Direct	https://doi.org/10.1128/spectrum.04375-22	A Rapid and Easy Method of MALDI Biotyper Antibiotic Susceptibility Test Rapid Assay To Provide Early Meropenem Susceptibility Profile in Enterobacterales	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
49	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.03.028	Desarrollo de un método de difusión de disco EUCAST para la prueba de susceptibilidad de bacterias anaerobias de crecimiento rápido utilizando agar anaerobio fastidioso (FAA): un estudio de desarrollo utilizando especies de Bacteroides	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
50	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.mimet.2022.106433	Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana determinadas por Alfred 60/AST (Alifax®) en un laboratorio de múltiples sitios: evaluación del rendimiento y optimización del flujo de trabajo	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
51	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.ajcc.2020.09.006	Lectura interpretada de antibiograma: un enfoque basado en preguntas Interpretive reading of antibiotic sensitivity tests: A question-based approach	El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
52	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.micres.2024.127631	Epidemiology and antimicrobial resistance of <i>Salmonella</i> serovars Typhimurium and 4,[5],12:i-recovered from hospitalized patients in China	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
53	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.eimc.2023.12.008	Rapid antibiotic susceptibility testing (RAST) of blood cultures in enterobacteria with inducible chromosomal AmpC-type β -lactamase	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
54	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.clinmicnews.2022.11.005	Recent Advances in Direct Blood Culture Phenotypic Antimicrobial Susceptibility Testing	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
55	Science Direct	https://doi.org/10.1128/spectrum.02547-22	Multicenter Evaluation of the FilmArray Blood Culture Identification 2 Panel for Pathogen Detection in Bloodstream Infections	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
56	Science Direct	https://doi.org/10.1128/spectrum.03777-22	The vanR Cd Mutation 343A>G, Resulting in a Thr115Ala Substitution, Is Associated with an Elevated Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of Vancomycin in <i>Clostridioides difficile</i> Clinical Isolates from Florida	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
57	Science Direct	https://doi.org/10.1016/j.idnow.2020.10.005	Assessment of version 2.5 of QMAC-dRAST for rapid antimicrobial susceptibility testing with reduced sample-to-answer turnaround time and an integrated expert system	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
58	Scopus	https://doi.org/10.1128/jcm.01332-24	Comparative performances of the Qvella FAST system and conventional methods for rapid identification and antibiotic susceptibility testing on monomicrobial positive blood cultures	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
59	Scopus	10.3390/antibiotics13080786	Rapid Phenotypic and Genotypic Antimicrobial Susceptibility Testing Approaches for Use in the Clinical Laboratory	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
60	Scopus	https://doi.org/10.1128/spectrum.02107-21	Performance of dRAST on Prospective Clinical Blood Culture Samples in a Simulated Clinical Setting and on Multidrug-Resistant Bacteria	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
61	Scopus	https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12052782.v1	SpecifAST antimicrobial susceptibility testing versus VITEK2 in positive blood cultures	Acceso limitado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
62	Scopus	10.12982/JAMS.2025.029	Evaluation of a commercial multiplex real-time PCR panel for identification environmental water antibiotic-resistant bacteria in hemoculture bottles	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
63	Springer	https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-021-04162-0	Performance of the VITEK®2 advanced expert system™ for the validation of antimicrobial susceptibility testing results	Artículo Duplicado
64	Springer	https://link.springer.com/article/10.1186/s12941-023-00617-8	Evaluation of the liquid colony for identification and antimicrobial susceptibility testing directly from positive blood cultures	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión.
65	Springer	https://link.springer.com/article/10.1038/s41467-024-54192-3	Personalised antimicrobial susceptibility testing with clinical prediction modelling informs appropriate antibiotic use	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
66	Springer	https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-024-04895-8	Evaluation of EUCAST rapid antimicrobial susceptibility test directly from positive blood culture for Pseudomonas aeruginosa	Acceso limitado

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
67	Springer	https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-025-05046-3	Impact of reporting rapid susceptibility results in Gram negative bloodstream infections: a real world prospective study	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
68	Springer	https://doi.org/10.1186/s12879-019-4591-1	Evaluation of the impact of the Accelerate Pheno™ system on time to result for differing antimicrobial stewardship intervention models in patients with gram-negative bloodstream infections	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
69	Google Scholar	http://hdl.handle.net/10183/206572	Teste rápido de suscetibilidade aos antimicrobianos pelo método de disco difusão direto do frasco de hemocultura, usando os pontos de corte estabelecidos pelo EUCAST	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
70	Google Scholar	https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/271496/001194328.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Implantação da metodologia de RAST para determinação do perfil de suscetibilidade de resistência bacteriana em um laboratório clínico com metodologia manual	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
71	Google Scholar	https://doi.org/10.1128/jcm.00898-22	Fully Automated EUCAST Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing (RAST) from Positive Blood Cultures: Diagnostic Accuracy and Implementation	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continua...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
72	Google Scholar	https://mail.jic-abih.com.br/index.php/jic/article/view/286	É possível ler o antibiograma de bactérias obtidas de infecção urinária em 6 horas utilizando os novos pontos de corte propostos pelo EUCAST?	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
73	Google Scholar	https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-189223?lang=es	Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia y la fungemia: hemocultivos y métodos moleculares / Microbiological diagnosis of bacteraemia and fungaemia: Blood cultures and molecular methods	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
74	Google Scholar	https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/21704/Methodos%20de%20deteccion%20rapida%20de%20carbapenemasas%20en%20Enterobacteriaceae.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Métodos de detección rápida de carbapenemasas en Enterobacteriaceae	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
75	Google Scholar	https://doi.org/10.1093/jac/dkaa333	EUCAST rapid antimicrobial susceptibility testing (RAST) in blood cultures: validation in 55 European laboratories	Artículo Duplicado
76	Google Scholar	https://doi.org/10.1093/jac/dkab026	EUCAST rapid antimicrobial susceptibility testing (RAST): analytical performance and impact on patient management	Artículo Duplicado

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
77	Google Scholar	https://doi.org/10.1093/jac/dkaa336	Evaluation of standardized automated rapid antimicrobial susceptibility testing of Enterobacterales-containing blood cultures: a proof-of-principle study	Artículo Duplicado
78	Google Scholar	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297921	Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS 2022): Investigating the relationship between antimicrobial resistance and antimicrobial consumption data across the participating countries	Artículo Duplicado
79	Google Scholar	https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_0a85eeb4eb63692a493c6fdb73c89ef4	Bacteremia: narrative review of the literature	El estudio no cumple con los criterios de inclusión
80	Google Scholar	https://hdl.handle.net/20.500.12866/13702	Desempeño de los laboratorios participantes en un Programa de Evaluación Externa de la Calidad-Subprograma de Bacteriología en el período 2018 al 2020	El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Continúa...

N°	Base de Datos	DOI/URL	Título	Criterios de Exclusión
81	Google Scholar	https://doi.org/10.1093/jac/dkac441	QMAC-dRAST for the direct testing of antibiotic susceptibility for Enterobacterales in positive blood-culture broth: a comparison of the performances with the MicroScan system and direct disc diffusion testing methods	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión
82	Google Scholar	https://doi.org/10.1093/clinchem/hvab207	Recent Advances in Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing	Documento duplicado. El estudio no cumple con los criterios de inclusión

Fuente: Elaboración propia

Anexos 4: Lista de verificación de la Declaración STROBE

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants (b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses

Continued on next page

Continua...

Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
Discussion		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.