

# Bacteriemias y fungemias en pacientes ingresados en el Centro Nacional de Quemados de Uruguay. 2018-2024.

## *Bacteremia and fungemia in patients admitted to the National Burn Center of Uruguay. 2018-2024.*

**Autores:** Francisco Biro<sup>1</sup>, Emilia Bonomi<sup>1</sup>, Paula Carbajal<sup>1</sup>, Serrana Galante<sup>1</sup>, Rodrigo Martínez<sup>1</sup>, Carolina Peña<sup>1</sup>. Stefano Fabbiani<sup>2</sup>, Andrea Iturralde<sup>2</sup>.

**1** Ciclo de Metodología Científica II 2024. Facultad de Medicina. UDELAR

**2** Cátedra de Medicina Intensiva. Facultad de Medicina.

*Correspondencia:* Stefano Fabbiani. Asistente de Terapia intensiva, Unidad Académica Centro de Terapia Intensiva. Hospital de Clínicas, Universidad de la República. Avenida Italia S/N. Montevideo, Uruguay. Dirección postal: Mimi 809/303. Código postal: 11100. Correo electrónico: stefabbiani@gmail.com Teléfono: +59899117188.

**El presente trabajo no contó con financiamiento. Declaro no presentar conflictos de interés para la elaboración y publicación del trabajo.**

### Resumen

**Objetivo:** Describir y caracterizar las bacteriemias y fungemias de los pacientes ingresados en el CENAQUE durante el período 2018-2024.

**Método:** estudio descriptivo, transversal, analítico y retrospectivo, mediante el análisis de historias clínicas de pacientes grandes quemados ingresados en el Centro Nacional de Quemados (CENAQUE) en el período entre 2018 y 2024 con diagnóstico confirmado de bacteriemia o fungemia.

**Resultados:** se incluyeron un total de 57 pacientes, con 70 hemocultivos analizados. La prevalencia de bacteriemias en el periodo en estudio fue de 17,6% y la de fungemias fue 5,0%. El principal foco de origen tanto de bacteriemias como fungemias fue secundario, a partir de infecciones de piel y partes blandas. *A. baumannii* y *P. aeruginosa* fueron los principales patógenos en bacteriemias, y *Candida* spp. en fungemias. La mortalidad global fue del 49,1%. Un 22,5% de los microorganismos fueron multirresistentes, de los cuales un 14,1% fue XDR.

**Conclusiones:** Esta investigación permitió caracterizar bacteriemias y fungemias en los pacientes grandes quemados ingresados en el CENAQUE por primera vez. Estos pacientes presentan una elevada mortalidad con una alta frecuencia de microorganismos resistentes y alta tasa de utilización de antimicrobianos. Es importante desarrollar a futuro un estudio que cuente con grupo control de pacientes sin bacteriemias y fungemias, y pacientes sin escarectomía, para evaluar si los resultados obtenidos son certeros o están sesgados por la selección de la muestra. Es clave que el centro continúe desarrollando protocolos de control de infecciones.

**Palabras clave:** Bacteriemia, fungemia, gran quemado, resistencia antimicrobiana.

### Abstract

**Objective:** To describe and characterize bacteremia and fungemia in patients admitted to the National Burn Center (CENAQUE) during the period 2018-2024.

**Methods:** A descriptive, analytical, and retrospective study was conducted, analyzing the medical records of major burn patients admitted to the National Burn Center (CENAQUE) between 2018 and 2024 with a confirmed diagnosis of bacteremia or fungemia.

**Results:** A total of 57 patients were included, with 70 blood cultures analyzed. The prevalence of bacteremia during the study period was 17.6%, and that of fungemia was 5.0%. The main source of both bacteremia and fungemia was secondary, originating from skin and soft tissue infections. *A. baumannii* and *P. aeruginosa* were the main pathogens in bacteremia, and *Candida* spp. in fungemia. The overall mortality rate was 49.1%. 22.5% of the microorganisms were multidrug-resistant, of which 14.1% were XDR.

**Conclusions:** This study allowed us to characterize bacteremia and fungemia in major burn patients admitted to CENAQUE for the first time. These patients have high mortality rates with a high frequency of resistant microorganisms and a high rate of antimicrobial use. It is important to conduct a future study with a control group of patients without bacteremia and fungemia, and patients without escharectomy, to evaluate whether the results obtained are accurate or biased by sample selection. It is essential that the center continue to develop infection control protocols.

**Keywords:** Bacteremia, fungemia, severe burn, antimicrobial resistance.

## Introducción

Las quemaduras representan una causa significativa de morbilidad y mortalidad, con aproximadamente 180,000 muertes anuales, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) <sup>(1)</sup>. Factores como edad, ocupación y circunstancias socioeconómicas son predisponentes para mayor riesgo de sufrir quemaduras, así como de muerte por las mismas <sup>(2,3)</sup>. En Uruguay, entre los años 2014 y 2020, se registraron 348 fallecimientos relacionados con la exposición a humo, fuego, llamas o contacto con corriente eléctrica no especificada, con un promedio anual de 50 muertes, de acuerdo con datos proporcionados por el Ministerio de Salud Pública (MSP) <sup>(4)</sup>.

La bacteriemia es un síndrome clínico de confirmación microbiológica, por la presencia de bacterias en la sangre, que determina mayor morbilidad, estadía hospitalaria y mortalidad. Su etiología es variable según centro y región, siendo predominantemente causada por cocos Gram positivos (CGP) <sup>(5)</sup>. Por su parte, la fungemia corresponde a la presencia de hongos en el torrente sanguíneo, siendo los principales agentes patógenos levaduras del género *Cándida* spp, con la especie *Cándida albicans* como más prevalente <sup>(6)</sup>. Los pacientes quemados tienen elevado riesgo de desarrollar bacteriemias y fungemias debido a múltiples procedimientos quirúrgicos, uso de dispositivos invasivos, hospitalización prolongada, porcentaje de superficie quemada y ventilación mecánica <sup>(7)</sup>.

Las bacteriemias muestran un patrón evolutivo marcadamente relacionado con el tiempo de hospitalización. De esta forma, las infecciones por bacterias Gram-positivas tienden a aparecer temprano en la hospitalización, mientras que las bacterias Gram-negativas suelen causar infecciones en una etapa más avanzada de la internación <sup>(8,9)</sup>.

En cuanto al tratamiento de estas infecciones, es crítico el inicio precoz de la terapia antimicrobiana, la elección del fármaco apropiado y la optimización del mismo, teniendo en cuenta los cambios farmacocinéticos en grandes quemados <sup>(10)</sup>. Asimismo, la escarectomía precoz y la cobertura de la quemadura son fundamentales en la prevención de la infección en el paciente quemado agudo <sup>(11)</sup>. El score *Abbreviated Burn Severity Index* (ABSI) permite predecir la mortalidad en pacientes con quemaduras <sup>(12)</sup>.

El objetivo de este estudio es caracterizar las bacteriemias y fungemias de los pacientes ingresados en el CENAQUE entre 2018-2024.

## Método

### Tipo y diseño de estudio

Se realizó un estudio epidemiológico, observacional, transversal, analítico y retrospectivo, mediante el análisis de historias clínicas.

## Población

Se incluyeron pacientes con bacteriemias y fungemias confirmadas por hemocultivo (HC) ingresados en el CENAQUE desde el 1 de enero 2018 hasta 30 de abril 2024.

Se excluyeron los pacientes con edad menor a 18 años, limitación del esfuerzo terapéutico, pacientes internados durante el periodo de recolección de datos y aquellos pacientes ingresados debido a dermopatías graves. Se establecieron estos criterios con el objetivo de estudiar únicamente a los pacientes adultos, grandes quemados que hubieran cursado una bacteriemia y/o fungemia durante su internación.

## Recolección de datos

Los datos y variables se recolectaron de las historias clínicas digitalizadas y anonimizadas luego de haber sido aprobado el protocolo de investigación. Estos fueron ingresados en una planilla de Excel diseñada para tal fin que luego fue ingresada en el software JASP para su análisis.

Se excluyeron del estudio los hemocultivos positivos causados por contaminación de la muestra. Se consideró bacteriemia verdadera a la presencia de al menos un hemocultivo con desarrollo de alguno de los siguientes microorganismos: *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *Streptococcus beta-hemolíticos*, *enterobacterias*, *P. aeruginosa*, *H. influenzae*, *Cándida* spp.

La presencia de hemocultivos a estafilococos coagulasa negativos, especies de *Corynebacterium*, *Bacillus*, *Micrococcus* y *Cutibacterium acnes* se consideraron contaminación. El desarrollo de enterococos, estreptococos del grupo viridans, y clostridium en el hemocultivo se consideró bacteriemia verdadera si el paciente había recibido tratamiento antibiótico para la misma. En caso contrario, se consideró contaminación.

El tratamiento empírico apropiado se definió como el uso de antimicrobianos empíricos a los que no hubo resistencia informada posteriormente por el antibiograma.

## Análisis estadístico

Las variables cualitativas fueron expresadas con frecuencias absolutas y relativas. Las variables más relevantes se graficaron mediante gráficos circulares y gráficos de barras.

Para las variables cuantitativas se evaluó su distribución normal mediante el test Shapiro-Wilks. En caso de serlo, se resumen los datos como media y desvío estándar y si presentan una distribución no normal se resumen utilizando mediana y rango intercuartílico.

Para estudiar si existió diferencia temporal en la aparición de las bacteriemias y fungemias a microorganismos multirresistentes en relación a multisensibles

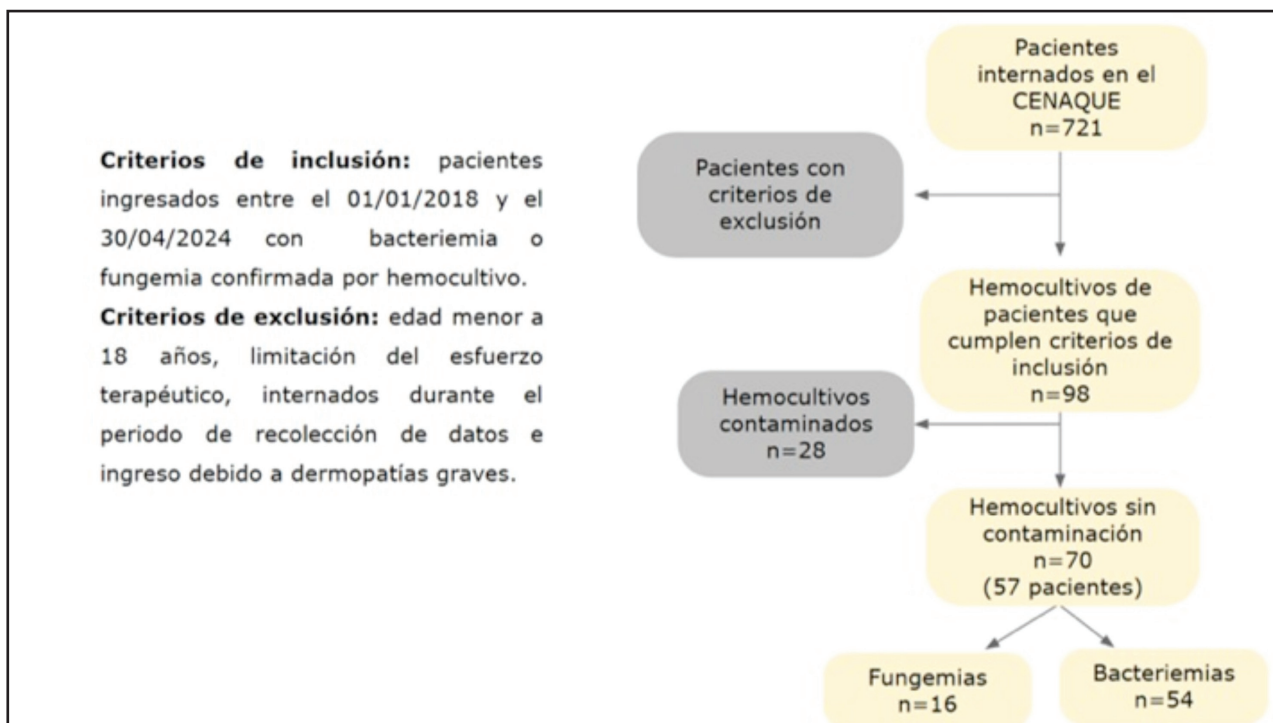
y si existió diferencia temporal en la aparición de las bacteriemias a cocos Gram positivos en relación a bacilos Gram negativos y hongos, se realizó un análisis de estimación de Kaplan-Meier y luego la prueba de Log-Rank para comparar las curvas entre los grupos normales. Cuando la distribución no fue normal, se utilizó un análisis de Kruskal-Wallis cuando fueron 3 o más grupos y Mann-Whitney para 2 grupos. Para estudiar la relación entre la antibioticoterapia empírica previa recibida y la aparición de multirresistencia se utilizó el test de Chi<sup>2</sup> y prueba exacta de Fisher. Se calculó la mortalidad estandarizada como el cociente entre la mortalidad observada y la mortalidad esperada de acuerdo al score ABSI.

### Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado y avalado por el Comité de Ética de la Investigación del Hospital de Clínicas.

### Resultados

Durante el periodo de estudio ingresaron 721 pacientes al CENAQUE, de ellos se identificaron 238 grandes quemados y/o que presentaron injuria inhalatoria. Dentro de este grupo, 57 desarrollaron bacteriemia y/o fungemia, con un total de 70 hemocultivos positivos analizados. De estos hemocultivos, el 77,1% (n=54) correspondieron a bacteriemias y 22,9% (n=16) a fungemias (*Figura 1*).



*Figura 1. Algoritmo para selección de pacientes.*

La prevalencia de bacteriemias fue de 17,6 % (n=42), la de fungemias 5,0% (n=12). De los pacientes analizados, 5 presentaron bacteriemias polimicrobianas, 1 fungemia a múltiples hongos y 3 pacientes presentaron coinfección de bacteriemia y fungemia.

En cuanto a las características de la población, la media de edad fue de 47,4 años y un 70,2% de los pacientes fueron de sexo masculino. La mediana de estancia en el CENAQUE fue de 27 días (0-221 días). La mortalidad global fue del 49,1% (n=28). La mortalidad en pacientes con bacteriemias fue de 37,8% (n=17), en pacientes con fungemia fue de 53,3% (n=8), y por último, aquellos con coinfección de ambas fallecieron en su totalidad (n=3). La mortalidad estandarizada fue de 1,8.

La causa más frecuente de las quemaduras fue la injuria térmica, responsable del 93,0% (n=53) de los casos, seguida por la injuria eléctrica con un 7,0% (n=4). No se registraron quemaduras por otras

causas.

**Tabla I. Características de la población.**

Característica	Categorías	Frecuencia	%
Edad (años)		47,4 [16,3]*	
Edad mayor a 65 años	No	48	84,2%
	Si	9	15,8%
Sexo	Masculino	40	70,2%
	Femenino	17	29,8%
SCQT (%)		28,0 [23]**	
Tiempo hospitalización (días)		27 [30]**	
ABSI (gravedad)	Muy baja	1	1,8%
	Moderada	8	14%
	Moderadamente grave	19	33,3%
	Sería	16	28,1%
	Severa	10	17,5%
	Máxima	3	5,3%
Tipo de quemadura	Calor	53	93,0%
	Electricidad	4	7,0%
Estado al egreso	Vivo	29	50,9%
	Muerto	28	49,1%

ABSI - Abbreviated Burn Severity Index; SCTQ - Superficie Corporal Total Quemada  
 \*media y desvío estándar  
 \*\*mediana y rango intercuartílico

Respecto a la extensión de la quemadura, la mediana de superficie corporal total quemada (SCTQ) fue de 28,0% (6,0-76,0%) Un paciente presentó injuria de la vía aérea exclusivamente. En cuanto a la severidad de las quemaduras, evaluada con el índice ABSI, se observó que el 58,0% tuvo una severidad “seria” o mayor, con un score mayor o igual a 8. Las características de la población se describen en la Tabla I.

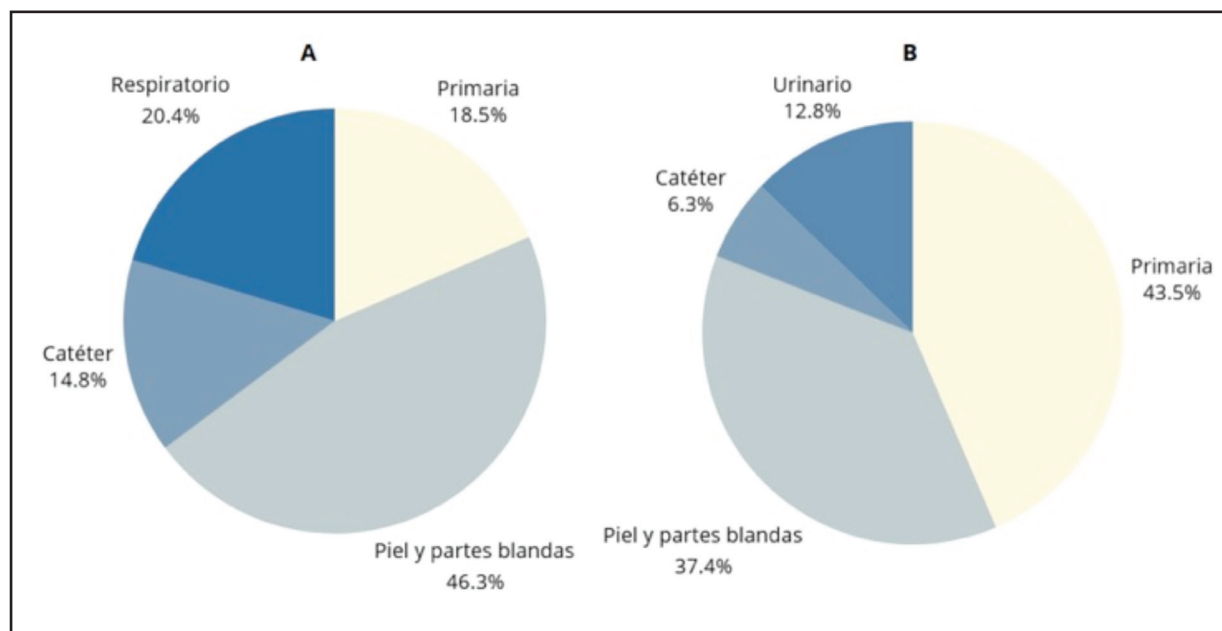
Al momento del ingreso, el 19,3% (n=11) de los pacientes presentaban comorbilidades, siendo las tres más frecuentes obesidad con 7,0% (n=4), diabetes mellitus con 5,3% (n=3) e insuficiencia cardíaca y VIH/SIDA ambos con 3,5% (n=2) cada uno.

En cuanto a los factores de riesgo para desarrollar

microorganismos multirresistentes, solamente dos pacientes los presentaron, ambos con una estancia hospitalaria previa mayor o igual a 7 días.

Las bacteriemias secundarias fueron más frecuentes con un 81,5% (n=44), mientras que las primarias representaron el 18,5% (n=10). De las secundarias, el foco más frecuente fue piel y partes blandas representando un 46,3% (n=25), seguido de respiratorio (20,4%, n=11) y por catéter (14,8%, n=8).

El 43,8% (n=7) de las fungemias fueron primarias y un 56,3% (n=9) secundarias; de estas las más frecuentes tuvieron como origen la piel y partes blandas (37,6%, n=6), seguido por foco urinario (12,9%, n=2) y por catéter (6,3%, n=1), ver **Figura 2**.

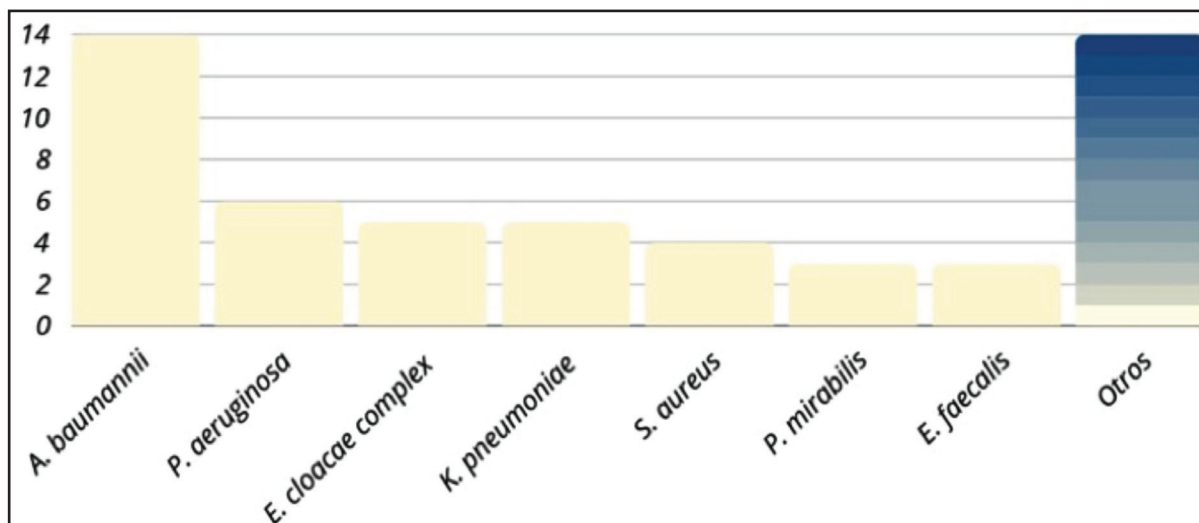


**Figura 2. Foco de origen de bacteriemias (A) y foco de origen de fungemias (B)**

Respecto a las bacteriemias, el 70,4% (n=38) fueron por BGN, un 26,0% (n=14) por CGP, y un 1,8% (n=1) tanto para CGN como para BGP. Tras agruparlos, se obtuvo que los BGNNF representaron el 41,0% (n=22) de las bacteriemias, seguidos por los CGP con un 26,0% (n=14) y los BGN Entero bacte-

riaceae con otro 26,0% (n=14).

Se halló que el principal microorganismo causante de bacteriemias fue *A. baumannii* en el 26,0% (n=14), seguido en frecuencia por *P. aeruginosa* con un 11,1% (n=6). El CGP más frecuente fue *S. aureus*, hallado en el 7,4% (n=4), ver **Figura 3**.



**Figura 3. Frecuencias de microorganismos en bacteriemias.**

Grupo de microorganismo		Microorganismo	Frecuencia	Porcentaje (%)	
<b>Bacteriemias</b>					
Bacilos gram negativos	No fermentadores	<i>Acinetobacter baumannii</i>	14	25,9	
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	11,1	
		<i>Pseudomonas putida</i>	1	1,8	
		<i>Pseudomonas oryzihabitans</i>	1	1,8	
		<i>Chryseobacterium gleum</i>	1	1,8%	
	Enterobacteriaceae	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	5	9,2%	
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	9,2%	
		<i>Proteus mirabilis</i>	3	5,6%	
		<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1,8%	
	Otros	<i>Escherichia coli</i>	1	1,8%	
		<i>Providencia rettgeri</i>	1	1,8%	
	Cocos gram positivos		<i>Staphylococcus aureus</i>	4	7,4%
			<i>Enterococcus faecalis</i>	3	5,6
			SCN*	3	5,6
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>			1	1,8%	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>			1	1,8%	
<i>Streptococcus parasanguinis</i>			1	1,8%	
<i>Lactococcus garviae</i>			1	1,8%	
<i>Clostridium perfringens</i>			1	1,8%	
Total			54		
<b>Fungemias</b>					
Levaduras		<i>Candida albicans</i>	5	31,3%	
		<i>Candida parapsilosis</i>	4	25,0%	
		<i>Candida dubliniensis</i>	1	6,3%	
		<i>Candida tropicalis</i>	1	6,3%	
		<i>Candida glabrata</i>	1	6,3%	
		<i>Trichosporum asahii</i>	1	6,3%	
		Moho	<i>Fusarium</i>	2	12,5%
<i>Acremonium</i>	1		6,3%		
Total			16		

\*SCN: *staphylococcus coagulasa negativo*

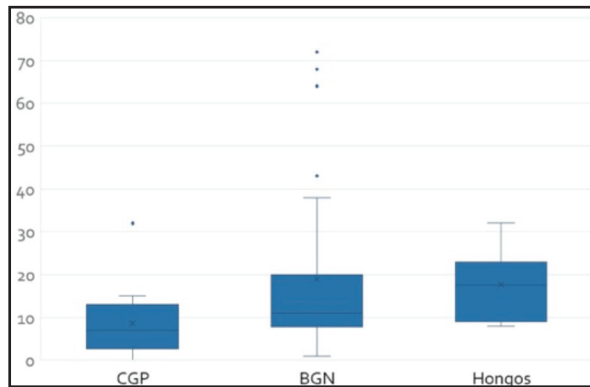
**Tabla II. Frecuencia de microorganismos en bacteriemias y fungemias.**

En total el 75,0% (n=12) de las fungemias fueron causadas por levaduras del género *Cándida*, el 6,3% (n=1) fue por levaduras no *Cándida* spp, y un 19,0% (n=3) por otros hongos. En relación a las fungemias por hongos filamentosos, correspondieron al 19% (n=3), mientras que el resto fueron causadas por *Fusarium* spp (n=2) y *Acremonium* spp (n=1), ver **Tabla II**.

Para analizar el tiempo de aparición de los diferentes grupos de microorganismos, se los categorizó según

fuesen BGN o CGP. En las bacteriemias, se vio que la mediana de aparición para los CGP fue de 7 días, mientras que para los BGN fue de 11 días. En el caso de las fungemias las levaduras tuvieron una mediana de aparición de 17 días, mientras que el resto de los hongos presentaron una mediana de aparición de 28 días. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo de aparición de los BGN y los CGP (p=0,015) y entre los CGP y los hongos (p=0,014). No

hubo diferencias entre los días de aparición de los BGN y los hongos ( $p=0,3$ ), ver **Figura 4**.



**Figura 4. Tiempo de aparición de los microorganismos.**

Sobre los mecanismos de resistencia, se observó que el 23,6% ( $n=17$ ) de las bacterias fueron resistentes, de las cuales 14,1% ( $n=10$ ) fueron XDR, 5,6% ( $n=4$ ) MDR y 4,2% SAMR ( $n=3$ ).

Los microorganismos sensibles presentaron una mediana de aparición de 10 días (0-72 días), mientras que para el grupo de microorganismos resistentes la mediana fue de 8 días (4-68 días), ver tabla III. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los días de aparición de los microorganismos sensibles o resistentes ( $p=0,900$ ).

Perfil de resistencia	Frecuencia (%)	Mediana de días de aparición
Sensible	55 (77,5)	10,0
XDR	10 (14,1)	8,0
MDR	4 (5,6)	6,0
SAMR	3 (4,2)	6,0

XDR - Resistencia antimicrobiana extendida  
MDR - Multirresistencia  
SAMR - Staphylococcus aureus meticilino resistente.

**Tabla III. Perfiles de resistencia y días hasta el primer cultivo positivo.**

Sobre las escarectomías, solo el 11,4% ( $n=6$ ) recibió escarectomía tangencial dentro de las 24 horas previas al hemocultivo positivo. No fue posible evaluar causalidad por la ausencia de un grupo control.

En lo que respecta al tratamiento de las infecciones, el 66,7% ( $n=38$ ) del total de pacientes recibió tratamiento empírico antibiótico y un 80,7% ( $n=46$ ) recibió algún tratamiento ajustado al antibiograma.

Sobre los antibióticos utilizados empíricamente, 26,4% correspondió a cefalosporinas, 17,2% a colistina, 11,5% a penicilinas mientras que el resto correspondió a otros antimicrobianos.

Para los antimicrobianos ajustados a antibiograma, 21,8% correspondió a cefalosporinas, 12,6% a colistina, 9,2% a tigeciclina, penicilinas y aminoglucósidos y el resto a otros antimicrobianos, ver tabla IV.

La mediana de duración del tratamiento empírico

fue de 2,0 días (0,0-24,0), mientras que la mediana de duración del tratamiento ajustado fue de 6,0 días (0,0-28,0).

Antimicrobianos	Tratamiento empírico % (n)	Tratamiento ajustado % (n)
<b>Antibióticos</b>		
<b>β lactámicos</b>		
CAZ	17,2 (15)	16,1 (14)
FEP	6,9 (6)	4,6 (4)
AMP	5,7 (5)	4,6 (4)
PEN	3,4 (3)	-
CFZ	2,3 (2)	1,1 (1)
PTZ	2,3 (2)	2,3 (2)
SAM	2,3 (2)	4,6 (4)
<b>Otros</b>		
COL	17,2 (15)	12,6 (11)
SXT	10,3 (9)	9,2 (8)
TGC	5,7 (5)	9,2 (8)
AMK	5,7 (5)	3,4 (3)
MER	4,6 (4)	5,7 (5)
VAN	3,4 (3)	4,6 (4)
GEN	2,3 (2)	5,7 (5)
CLI	2,3 (2)	1,1 (1)
CIP	1,1 (1)	2,3 (2)
FOS	-	2,3 (2)
<b>Antifúngicos</b>		
Fluconazol	3,4 (3)	8,0 (7)
Anfotericina B	2,3 (2)	-
Voriconazol	-	1,1 (1)

**Tabla IV. Frecuencias de antimicrobianos utilizados.**

En vistas de conocer la relación entre la antibioterapia previa a la bacteriemia y el desarrollo de multirresistencia, se comparó inicialmente aquellos pacientes que recibieron algún antibiótico con los que no habían recibido ninguno. No se encontró asociación entre haber recibido antibióticos y el desarrollo de bacteriemia por MO MDR ( $p=0,629$ ).

Tampoco se encontró asociación significativa entre el uso de quinolonas o cefalosporinas con el desarrollo de multirresistencia posterior ( $p=0,182$  y  $p=0,999$ , respectivamente).

La mortalidad en los pacientes que recibieron tratamiento empírico inadecuado (o no recibieron) fue de 33% ( $n=19$ ), mientras que la mortalidad en los pacientes que recibieron tratamiento empírico adecuado fue de 15,8% ( $n=9$ ) ( $p=0,049$ ).

Con respecto a las bacteriemias, el 37,0% ( $n=20$ ) recibieron tratamiento empírico apropiado, un 31,5% ( $n=17$ ) inapropiado y el 31,5% ( $n=17$ ) no recibieron tratamiento.

De aquellos pacientes que recibieron tratamiento empírico adecuado, la media de duración de tratamiento ajustado al antibiograma fue de 7,2 días; en aquellos que fue inapropiado, la media fue de 8,8 días, sin diferencias significativas ( $p=0,37$ ).

Con respecto a las fungemias, 4 (25%) recibieron tratamiento empírico apropiado, con una media de

tratamiento dirigido de 10,3 días; mientras que las tratadas inapropiadamente (n=3) (18,7%) tuvieron una media de 2,7 días (p=0,78).

### Discusión

Este es el primer trabajo nacional que describe las bacteriemias y fungemias en pacientes ingresados en el CENAQUE. Como investigación de carácter universitario, académico e independiente, realizada en el centro de referencia nacional, sus datos reflejan la realidad de esta población específica en nuestro país. La mortalidad de nuestro estudio fue superior a la reportada por Angulo et al. <sup>(13)</sup>, como se refleja en la mortalidad estandarizada de 1.8 en comparación con 0.99. Esto puede deberse a la diferencia en la selección de pacientes en nuestro estudio, que incluye únicamente grandes quemados que presentaron bacteriemias y/o fungemias, ambos factores asociados a una mayor mortalidad. En contraste, el trabajo de Angulo incluyó pacientes quemados independientemente del porcentaje de SCTQ, lo cual podría corresponder a una población menos grave. Si se compara el ABSI con el trabajo de Angulo, se observa que la mediana en nuestro estudio fue de 8. En contraste, el trabajo previamente mencionado presentó una mediana de 6. En cuanto a la etiología de las quemaduras, en ambos estudios la injuria térmica fue la más frecuente. Es relevante destacar que la prevalencia de bacteriemias y fungemias en grandes quemados es mayor que en pacientes ingresados por otras razones. Tanto en las bacteriemias como en las fungemias, se observó que fueron frecuentemente secundarias, mayoritariamente a partir de piel y partes blandas. Este resultado es congruente con lo esperado, dados los cambios fisiopatológicos que sufren los pacientes grandes quemados, aumentando la susceptibilidad a infecciones. El segundo foco más frecuente de las bacteriemias fue el respiratorio, siendo variable en la literatura, ya que en el estudio de Hu et al. se observó que los patógenos adquiridos a través de catéteres venosos centrales fueron el segundo foco de origen más frecuente. La menor incidencia de infecciones a punto de partida de catéteres venosos en nuestro estudio puede deberse al estricto protocolo de recambio de catéteres que se realiza en nuestro centro <sup>(7)</sup>.

La mediana de aparición de los grupos de microorganismos en nuestra cohorte mostró similitudes con otros estudios. Sin embargo, en nuestro estudio se halló que el principal grupo de microorganismos causante de bacteriemias fueron los BGN. Esta observación difiere de otros estudios, en donde suelen ser los CGP <sup>(5)</sup>. Dentro de los BGN, el microorganismo predominante fue *A. baumannii*. Esto podría explicarse a que durante el periodo de estudio hubo un brote de *A. baumannii* en el centro, en su mayoría con perfil de resistencia XDR, como se observa en los resultados.

Es posible que la razón por la cual los BGN fueron más frecuentes que los CGP fuera por las características de la población incluida, más grave, con períodos de internación más prolongados y mayor exposición a antimicrobianos que los no grandes quemados. Dentro de los CGP el más frecuente fue *S. aureus*, lo cual coincide con la epidemiología reportada a nivel global.

Las fungemias fueron provocadas en su mayoría por levaduras del género *Cándida spp*, siendo *C. albicans* la especie predominante. Este hallazgo es consistente con la literatura, que identifica esta levadura como el agente más frecuente en infecciones fúngicas invasivas del torrente sanguíneo en pacientes quemados <sup>(6)</sup>. El perfil de resistencia más frecuente de las bacterias encontrado fue XDR, posiblemente vinculado al periodo de estudio que coincide con el brote de *A. baumannii* ya comentado, microorganismo que frecuentemente presenta múltiples mecanismos de resistencia intrínsecos y adquiridos. La mediana de días de aparición de los microorganismos sensibles fue ligeramente superior a la de los resistentes, hallazgo no coincidente con la evidencia internacional, que podría deberse a la selección de los pacientes y al tamaño muestral reducido.

Se evidenció una menor mortalidad en los pacientes que recibieron un tratamiento empírico adecuado en comparación con aquellos que no recibieron el tratamiento apropiado. Dentro de las bacterias, la mayoría de los tratamientos empíricos fueron apropiados, esto puede deberse a las políticas de selección de antimicrobianos utilizadas en el centro, en donde se realiza un seguimiento diario con un equipo multidisciplinario.

Por otro lado, en las fungemias fueron más las que no recibieron ningún tratamiento empírico (n=8), lo que puede estar sesgado por el reducido número de pacientes con fungemias incluidos en este estudio. A su vez, la cobertura con antimicrobianos empíricos de hongos no es una práctica habitual, a menos que se trate de poblaciones seleccionadas como inmunodeprimidos, internación prolongada o persistencia de colonización por un mismo hongo.

En cuanto a la relación temporal entre la última escarectomía y la aparición de bacteriemia, no se logró establecer ya que no se disponía de un grupo control de pacientes. A su vez, el número de pacientes con escarectomía realizada dentro de las 24 horas previas a la obtención de muestras para hemocultivos fue reducido.

Una de las limitantes fue el carácter retrospectivo del estudio y la metodología a partir de la revisión de historias clínicas, que tiene como debilidad la posible falta del registro de información pertinente, sesgos y variabilidad de las conductas por parte de los médicos tratantes y la necesidad de interpretación

de las mismas por el equipo investigador. Otras de las principales limitaciones de la investigación fueron el tamaño muestral reducido y la variabilidad en los tratamientos antimicrobianos. El período de tiempo limitado también restringió la inclusión de más pacientes y cultivos, aumentando el riesgo de sesgos en ciertos hallazgos y contribuyendo a que algunos resultados no fueran consistentes con la literatura.

El desafío asistencial del paciente gran quemado destaca la necesidad de investigaciones futuras con períodos más largos y muestras mayores, esenciales para guiar decisiones clínicas y mejorar el manejo integral, optimizando cuidados en esta población.

### Conclusiones y perspectivas

Esta investigación permitió caracterizar bacteriemias y fungemias en los pacientes grandes quemados ingresados en el CENAQUE por primera vez. Los resultados permitieron concluir que estos pacientes presentan una elevada mortalidad con una alta frecuencia de microorganismos resistentes y alta tasa de utilización de antimicrobianos.

Los esfuerzos del equipo asistencial y de los comités de infecciones del centro deben enfocarse en la reducción de infecciones mediante la protocolización de medidas. Otra estrategia sería la elaboración de protocolos para el uso empírico de antimicrobianos. Por otro lado, es importante desarrollar a futuro un estudio que cuente con grupo control de pacientes sin bacteriemias y fungemias, y pacientes sin escarectomía, para evaluar si los resultados obtenidos son certeros o están sesgados por la selección de la muestra.

### Referencias bibliográficas

1. World Health Organization (WHO). Organización Mundial de la Salud. Burns. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>.
2. Peck M, Molnar J, Swart D. A global plan for burn prevention and care. *Bull World Health Organ*. 2009 Oct;87(10):802-3.
3. Opriessnig E, Luze H, Smolle C, Draschl A, Žrim R, Giretzlehner M, et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care - Regional differences explored. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2023 Feb;49(1):1-14.
4. Ministerio de Salud. Estadísticas vitales [Internet]. Available from: [http://colo1.msp.gub.uy/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=VTAL\\_DEF1&lang=esp](http://colo1.msp.gub.uy/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=VTAL_DEF1&lang=esp).
5. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primer*. 2020 Feb 13;6(1):11.
6. Badino, Snitman, Mujica, Landaburu. Identificación fúngica en pacientes quemados. Un estudio retrospectivo y factores de riesgo. *Scielo [Internet]*. Available from: [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802021000500780&lng=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802021000500780&lng=es).
7. Hu Y, Li D, Xu L, Hu Y, Sang Y, Zhang G, et al. Epidemiology and outcomes of bloodstream infections in severe burn patients: a six-

year retrospective study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021 Jun 30;10(1):98.

8. Church D, Elsayed S, Reid O, Winston B, Lindsay R. Burn wound infections. *Clin Microbiol Rev*. 2006 Apr;19(2):403-34.

9. Macedo-Viñas M, Lucas A. Evolution of Microbial Flora Colonizing Burn Wounds during Hospitalization in Uruguay. *Biomedicines [Internet]*. 2023;11(11). Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9059/11/11/2900>.

10. Escobar, Gai, Regueira, Andresen. Consideraciones farmacocinéticas en el paciente crítico. *Scielo [Internet]*. Available from: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872012000600014](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872012000600014)

11. Gacto-Sanchez P. Surgical treatment and management of the severely burn patient: Review and update. *Med Intensiva*. 2017 Sep;41(6):356-64.

12. Usmani A, Pipal DK, Bagla H, Verma V, Kumar P, Yadav S, et al. Prediction of Mortality in Acute Thermal Burn Patients Using the Abbreviated Burn Severity Index Score: A Single-Center Experience. *Cureus*. 2022 Jun;14(6):e26161.

13. Angulo M, Aramendi I, Cabrera J, Burghi G. Mortality analysis of adult burn patients in Uruguay. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2020;32(1):43-48.