

## CONTROL DE CALIDAD DE BACTERIOLOGÍA (B-4/02)

En el presente control se envió a los participantes un producto liofilizado con una única cepa caracterizada por el laboratorio de referencia como *Nocardia asteroides sensu strictu*. Se acompañaba de un supuesto clínico de una mujer de 70 años que ingresó en Medicina Interna por presentar un cuadro de insuficiencia respiratoria secundaria a una probable bronconeumonía. Un mes antes había acudido a Urgencias por descompensación de su patología respiratoria de base, atribuida a sobreinfección de bronquiectasias, y que fue tratada ambulatoriamente con ceftriaxona y tobramicina, broncodilatadores, corticoides y oxigenoterapia domiciliaria. La evolución fue mala y la paciente volvió a urgencias con fiebre de 38,5°C, dolor torácico, tos con expectoración amarillenta y disnea de reposo, así como con leucocitosis con desviación izquierda. En la radiografía de tórax y la TAC se apreciaron múltiples nódulos en ambos pulmones, algunos de ellos cavitados. Se decidió su ingreso en el hospital. Se programó una broncoscopia que no pudo realizarse por el rápido deterioro de la paciente, que fue remitida a Cuidados Intensivos. Allí se le aspiraron secreciones espesas y coloración verdosa, que fueron enviadas al laboratorio de Microbiología, lo que permitió la observación directa y el aislamiento de la bacteria objeto del control. Se solicitó a los participantes la identificación de la cepa y la realización del estudio de sensibilidad a los antimicrobianos, así como la formulación de los comentarios oportunos.

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE IDENTIFICACIÓN BACTERIANA

La cepa problema fue enviada a 288 laboratorios de los que 229 remitieron la hoja de respuesta. El porcentaje de participación fue del 79,5%, inferior al de otros controles. En todas las ocasiones, excepto en tres, se ha obtenido crecimiento, por lo que son analizables 226 respuestas. Como se puede observar en la tabla 1, de los 226 centros que realizan la identificación, sólo 72 (31,8%) participantes llegan a una adecuada identificación de género y especie. Sin embargo, dadas las actuales circunstancias de cambios taxonómicos, así como las implicaciones clínicas y terapéuticas, el Programa de Control de Calidad consideró aceptable el nivel de identificación de género, incluidas las 7 respuestas que aportaron la identificación de otra especie distinta de *N. asteroides* (como es el caso de *N. brasiliensis*, *N. pseudobrasiliensis* y *N. farcinica*). En total se analizaron como válidas 207 respuestas (91,6%). Estos resultados ponen de manifiesto el alto nivel de dificultad que presentaba la identificación de especie, algo esperable. Otras identificaciones fueron género *Streptomyces* (4,4%), género *Actinomyces* (1,3%) y otros que sólo son informados por un participante. Sólo cuatro participantes informaron un segundo microorganismo en la muestra remitida, identificándolo en dos ocasiones como género *Staphylococcus*, en otra como *Rhodococcus equi* y en otra como género *Salmonella*. No dejan de ser sorprendentes estos resultados residuales, aunque todos los lotes son revisados antes de cada envío.

**Tabla 1. Resultados de la identificación bacteriana.**

Identificación	Número	%
Género <i>Nocardia</i>	128	56,6
<i>Nocardia asteroides</i>	72	31,8
<i>Nocardia brasiliensis</i>	4	1,8
<i>Nocardia farcinica</i>	2	0,9
<i>Nocardia pseudobrasiliensis</i>	1	0,4
Género <i>Streptomyces</i>	10	4,4
Género <i>Actinomyces</i>	3	1,3
Género <i>Corynebacterium</i>	1	0,4
Género <i>Rhodococcus</i>	1	0,4
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	1	0,4
<i>Enterococcus durans</i>	1	0,4
<i>Escherichia coli</i>	1	0,4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0,4
Total	226	100,0

En la identificación bacteriana, los métodos manuales fueron usados por 176 participantes (77,9%) y de forma aislada por el 73,3%. Utilizaron métodos comerciales 15 laboratorios (6,6%), el 3,5% como único método. Seis participantes (2,6%) emplearon técnicas moleculares. El 17,2% de los laboratorios no informó del método empleado. Los resultados se resumen en la tabla 2.

**Tabla 2. Métodos utilizados en la identificación.**

Métodos	Número	%
Manual	165	73,3
Comercial	8	3,5
Comercial + manual	7	3,1
Manual + cromatografía	1	0,4
Manual + PCR	1	0,4
Manual + secuenciación	2	0,8
PCR	3	1,3
No informa del método empleado	39	17,2
Total	226	100,0

En la tabla 3 se especifican las marcas y sistemas comerciales utilizados para la identificación, siendo el más empleado la galería bioquímica API (API 20E, API coryne y API no especificado). Respecto a las identificaciones obtenidas, el participante que utilizó el sistema API 20E identificó la cepa como *Escherichia coli*; de los que utilizaron API coryne/API no especificado, seis informaron género *Nocardia*, uno *N. asteroides*, uno *N. brasiliensis* y otro *N. pseudobrasiliensis*; los tres que usaron Wider informaron género *Nocardia*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter lwoffii*; por último, los que utilizaron Microscan informaron *Enterococcus durans* y *N. asteroides*. La variabilidad de los resultados informados y la escasa utilización de los sistemas comerciales confirma que éstos no son los más adecuados para la identificación de la cepa. Las pruebas manuales y comerciales que utilizó el laboratorio de referencia para la identificación de la cepa se resumen en la tabla 4.

**Tabla 3. Sistemas comerciales utilizados en la identificación.**

Método comercial	Número	%
API Coryne	5	33,3
API no especificado	4	26,7
API 20E	1	6,7
Wider	3	20,0
Microscan	2	13,3
Total	15	100,0

**Tabla 4. Pruebas de identificación de la cepa remitida para control.**

Prueba	Resultado	Prueba	Resultado	Prueba	Resultado
Gram	BGPR <sup>a</sup>	Tirosina	–	Asimilación D-glucosa	+
Ziehl-Neelsen	–	Hipoxantina	–	Asimilación inositol	–
Kinyoun modificada	+	Xantina	–	Asimilación manitol	–
Crecimiento a 45°C	–	Caseína	–	Asimilación sorbitol	–
Crecimiento en parafina	+	Gentamicina	S	Asimilación citrato	–
Seudomicelio aéreo	+	Tobramicina	S	Ácido de ramnosa	–
Opacificación Middlebrook	–	Amikacina	S	Hidrólisis de esculina	d
Resistencia a lisozima	+	Eritromicina	R	Hidrólisis de gelatina	–
Arilsulfatasa (7 y 14 d)	–	Ciprofloxacino	R		+

<sup>a</sup>BGPR: Bacilos grampositivos ramificados; +: positivo; d: positivo débil; –: negativo; R: Resistente; S: Sensible.

Además de las pruebas fenotípicas mencionadas en la tabla, el laboratorio de referencia realizó pruebas genotípicas. Mediante amplificación de la secuencia genómica de 439 pb que codifica la proteína HSP de 65-kDa y su digestión posterior, analizándose los fragmentos de restricción (RFLP) no se obtuvieron resultados de identificación satisfactorios, por lo que se realizó posteriormente secuenciación de la región terminal de 16S ARNr que obtuvo una identificación del 97,5% para *N. asteroides/N. brevicatena*. Se descartó la posibilidad de *N. brevicatena* ya que la cepa era capaz de utilizar la glucosa, presentaba resistencia a ciprofloxacino y era sensible a tobramicina y gentamicina, con lo cual concluye que la cepa enviada correspondía a *Nocardia asteroides sensu strictu*.

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIÓTICOS

### GENERALIDADES

Para el análisis de las pruebas de sensibilidad se tuvo en cuenta a los centros que identificaron la bacteria dentro del género *Nocardia*. El número de respuestas analizables fue de 207 y los datos se resumen en la tabla 5.

**Tabla 5. Métodos empleados en el antibiograma.**

Método	Número	%
Disco-placa	112	54,1
CMI <sup>a</sup>	4	1,9
CMI + disco-placa	5	2,4
CMI + E-test®	1	0,5
Disco-placa + E-test®	12	5,8
E-test®	8	3,9
No informa antibiograma	64	30,9
No especificado	1	0,5
Total	207	100,0

<sup>a</sup>CMI por microdilución

Como puede observarse, la tendencia mayoritaria fue a utilizar el método de difusión en disco-placa (129 participantes) lo que supone el 62,3%, siendo usado como método único por 112 de los centros (54,1%). La determinación de la CMI mediante E-test® fue realizada por 21 participantes, lo que supone un 10,1% del total. La técnica de microdilución fue realizada por 10 laboratorios. En una ocasión (0,5%) no se especificó el método utilizado y

en 64 (32,0%) los participantes no realizaron estudio de sensibilidad, algunos de ellos debido a la falta de normalización de estas pruebas.

Los resultados de sensibilidad antibiótica suministrados por el centro que actuó como laboratorio de referencia se muestran en la tabla 6. Como siempre, la lista se incluye a título meramente informativo, como término de comparación para los participantes, sin que suponga una recomendación de uso en el tratamiento de las infecciones por esta bacteria.

**Tabla 6. Sensibilidad antibiótica de la cepa según el laboratorio de referencia.**

Antibiótico	CMI		Disco-placa (mm)	Interpretación
	E-test®	Microdilución		
Penicilina	–	1	15	R
Ampicilina	–	1	44	S
Amoxicilina-clavulanato	–	<1/5	56	S
Cefotaxima	0,064	<0,5	50	S
Ceftazidima	–	4	12	R
Imipenem	–	<1	50	S
Vancomicina	>256	>16	10	R
Teicoplanina	>256	>16	10	R
Eritromicina	–	>4	10	R
Azitromicina	–	>4	–	R
Rifampicina	–	>2	12	R
Cotrimoxazol	–	<2/38	56	S
Sulfonamida	–	–	54	S
Doxiciclina	–	–	60	S
Gentamicina	–	<2	52	S
Tobramicina	–	–	58	S
Amikacina	–	<8	52	S
Ciprofloxacino	–	>2	21	R
Linezolid	0,094	–	–	S
Tetraciclina	–	<2	–	S

<sup>a</sup>CMI expresada en µg/ml; Todos los datos de lectura son tras incubación de 72 h.

Se solicitó a tres profesionales con experiencia una lista de los antibióticos más apropiados a incluir en el estudio de sensibilidad de la cepa objeto de este control (tabla 7). Este Programa considera que la adecuación de la selección de antibióticos que hace cada laboratorio puede considerarse como un criterio añadido de la calidad que ofrece. Como en anteriores controles, los profesionales a los que se les pidió que diesen su opinión partían de los siguientes criterios de selección de los antibióticos: a) tratarse de opciones terapéuticas de primera elección, b) constituir alternativas en ciertas situaciones clínicas, c) servir como criterio adicional para la identificación precisa de la especie bacteriana, marcador fenotípico, etc. y d) para conocer la epidemiología de la resistencia en un determinado ámbito geográfico. Como siempre, las opiniones manifestadas por los profesionales deben ser consideradas como una aproximación o guía general.

**Tabla 7. Antibiograma ideal según tres profesionales.**

Experto 1	Experto 2	Experto 3
Amoxicilina-clavulanato	Amoxicilina-clavulanato	Amoxicilina-clavulanato
Cefotaxima		Cefotaxima
Imipenem	Imipenem	Imipenem
Gentamicina		Gentamicina
Tobramicina		Tobramicina
Amikacina	Amikacina	Amikacina
Eritromicina	Eritromicina	Eritromicina
Ciprofloxacino	Ciprofloxacino	Ciprofloxacino
Cotrimoxazol	Cotrimoxazol	Cotrimoxazol
Meropenem		
	Vancomicina	
		Cefuroxima
		Ceftriaxona
		Cefepima
		Claritromicina
		Minociclina
		Doxiciclina
		Linezólida

Las respuestas de los laboratorios variaron desde aquellos laboratorios que no refieren pruebas de sensibilidad, a otros que estudian 13 antibióticos diferentes, o a otros que estudian varios antibióticos pero luego sólo

informan al clínico una selección de éstos. El número de antibióticos informados se ajusta bastante a las necesidades terapéuticas y al “patrón ideal” que se desprende de la opinión de dos o más de los expertos (amoxicilina-clavulanato, imipenem, cefotaxima, eritromicina, ciprofloxacino, gentamicina, tobramicina, amikacina y cotrimoxazol), probablemente más que en anteriores controles, lo que indica una cierta unanimidad de criterio. Uno de los expertos sugiere una amplia lista de antibióticos, buena parte de ellos para orientar la identificación de la cepa.

#### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS CUALITATIVOS

En la tabla 8 se resumen los resultados de las pruebas cualitativas de sensibilidad cuando el número de respuestas para un determinado antibiótico fue igual o superior a 15, y están limitados a aquellos participantes cuya identificación fue la aceptada como válida por el Programa de Control de Calidad. En total, se han recibido resultados correspondientes a 17 antibióticos diferentes.

**Tabla 8. Resultados cualitativos de sensibilidad a los antibióticos.**

Antibiótico	Número	Interpretación <sup>a</sup>			
		No interpretado	Sensible	Intermedio	Resistente
Amoxicilina-clavulanato	84	–	82 (97,6)	1 (1,2)	1 (1,2)
Ampicilina/amoxicilina	43	–	31 (72,1)	–	12 (27,9)
Amikacina	98	–	98 (100,0)	–	–
Cefotaxima	96	–	93 (96,9)	–	3 (3,1)
Ceftriaxona	16	1 (6,2)	14 (87,5)	–	1 (6,2)
Ciprofloxacino	90	1 (1,1)	12 (13,3)	1 (1,1)	76 (84,4)
Cotrimoxazol	133	2 (1,5)	116 (87,2)	2 (1,5)	13 (9,8)
Eritromicina	57	–	7 (12,3)	1 (1,7)	49 (86,0)
Gentamicina	42	–	42 (100,0)	–	–
Imipenem	89	–	86 (96,6)	–	3 (3,4)
Penicilina	17	–	10 (58,8)	–	7 (41,2)
Tetraciclinas	35	–	25 (71,4)	3 (8,6)	7 (20,0)
Tobramicina	20	1 (5,0)	18 (90,0)	–	1 (5,0)
Vancomicina	15	–	5 (33,3)	1 (6,7)	9 (60,0)

<sup>a</sup>Los números entre paréntesis indican porcentajes sobre el total de ensayos para cada antibiótico.

Analizados los resultados de los participantes desde un punto de vista general, hay una razonable coincidencia con los resultados aportados por el laboratorio de referencia para este control. Cabe destacar la uniformidad de resultados y de interpretación de las sensibilidades de los diferentes antibióticos. En particular, hay que señalar que el 100% de los laboratorios consideran que la cepa era sensible a la amikacina y la gentamicina. Sin embargo, conviene resaltar que la mayoría de las discrepancias las encontramos a la hora de interpretar las sensibilidades a penicilina (58,8% sensible y 41,2% resistente) y ampicilina/amoxicilina (72,1% sensible y 27,9% resistente). Algo similar sucede con ciprofloxacino y cotrimoxazol, aunque en menor medida que en los antibióticos anteriores. En este caso el laboratorio de referencia informó resistencia a ciprofloxacino y sensibilidad a cotrimoxazol y los participantes obtuvieron resultados contradictorios en el 13,3% de los casos para el ciprofloxacino y en el 9,8% para el cotrimoxazol.

#### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE SENSIBILIDAD CUANTITATIVA

Se relacionan aquí los resultados correspondientes a aquellos antibióticos informados por un número de laboratorios igual o superior a 7, y que se corresponden con los más significativos desde el punto de vista terapéutico. Son muy pocos los centros que realizaron este tipo de pruebas en comparación con anteriores controles, lo que puede ser debido, probablemente, a la falta de normalización de dichas pruebas. Para simplificar las tablas, algunos valores de CMI se han agrupado.

##### Amikacina

Este antibiótico es probado por 10 participantes y, en el 100% de los casos, la cepa es considerada como sensible, al igual que la interpretación del laboratorio de referencia. Dicho laboratorio obtuvo una CMI de <8 µg/ml, siendo el valor modal de los participantes 0,094 µg/ml [agrupado en la categoría ≤0,1 µg/ml (tabla 9)].

**Tabla 9. Sensibilidad cuantitativa a la amikacina.**

CMI (µg/ml)	Número	%	Resistente	Sensible	Intermedio
≤0,1	7	70,0	–	7	–
0,25	1	10,0	–	1	–
≤4	2	20,0	–	2	–
Total	10	100,0	0	10	0

##### Amoxicilina-clavulanato

El laboratorio de referencia obtuvo un amplio halo de inhibición mediante la difusión en disco-placa y la CMI fue

<1 µg/ml, por lo que informó como "Sensible", al igual que todos los participantes. El valor modal obtenido por los participantes fue 0,064 µg/ml, agrupado en la categoría ≤0,1 µg/ml. Los resultados se resumen en la tabla 10.

**Tabla 10. Sensibilidad cuantitativa a la amoxicilina-clavulanato.**

CMI <sup>a</sup>	Número	%	Sensible	Intermedio	Resistente
≤0,1	6	50,0	6		
0,25	1	8,3	1	–	–
0,5	1	8,3	1	–	–
≤1	2	16,7	2	–	–
≤2	1	8,3	1	–	–
≤4	1	8,3	1	–	–
Total	12	100,0	12	0	0

<sup>a</sup>CMI expresada como la concentración del primer componente.

### Cefotaxima

El laboratorio de referencia consideró la cepa "Sensible", con una CMI de 0,064 µg/ml por E-test® y de <0,5 µg/ml mediante microdilución. Como puede observarse, hay concordancia con la interpretación informada por la mayoría de los participantes. Destacan dos participantes que informan como "Resistente" con CMI de ≥2 µg/ml y ≥32 µg/ml respectivamente (tabla 11).

**Tabla 11. Sensibilidad cuantitativa a la cefotaxima.**

CMI (µg/ml)	Número	%	Sensible	Intermedio	Resistente
≤0,125	8	50,0	8	–	–
0,25	1	6,2	1	–	–
0,5	1	6,2	1	–	–
0,75	1	6,2	1	–	–
1	1	6,2	1	–	–
≤2	1	6,2	1	–	–
≤4	1	6,2	1	–	–
≥2	1	6,2	–	–	1
≥32	1	6,2	–	–	1
Total	16	100,0	14	0	2

### Ciprofloxacino

La cepa fue informada como "Resistente" por el laboratorio de referencia, con una CMI de >2 µg/ml. Todos los participantes coinciden en esa interpretación, excepto uno que obtuvo una CMI >32 µg/ml pero no la interpreta. El valor modal de los participantes es de >32 µg/ml. Los datos se resumen en la tabla 12.

**Tabla 12. Sensibilidad cuantitativa al ciprofloxacino.**

CMI (µg/ml)	Número	%	No interpreta	Resistente	Sensible	Intermedio
>4	4	30,8	–	4	–	–
>2	3	23,1	–	3	–	–
>32	6	46,1	1	5	–	–
Total	13	100,0	1	12	0	0

### Cotrimoxazol

La CMI de referencia fue <2 µg/ml ("Sensible"), al igual que el 94,1% de los participantes. En una ocasión se obtiene un resultado discordante, una CMI ≥2 µg/ml que se interpreta como "Resistente" (tabla 13).

**Tabla 13. Resultados de sensibilidad cuantitativa al cotrimoxazol.**

CMI <sup>a</sup> (µg/ml)	Número	%	Sensible	Resistente	Intermedio
≤0,25	6	35,3	6	–	–
≤0,5	5	29,4	5	–	–
0,5	2	11,8	2	–	–
≤1	1	5,9	1	–	–
≤2	2	11,8	2	–	–
≥2	1	5,9	–	1	–
Total	17	100,0	16	1	0

<sup>a</sup>CMI expresada como la concentración del primer componente.

## Imipenem

En la mayoría de las ocasiones la cepa objeto del control fue considerada como sensible al imipenem, coincidiendo con la interpretación del laboratorio de referencia. Éste informó una CMI <1 µg/ml. La única discrepancia fue la de un participante que obtuvo una CMI ≥4 µg/ml que interpretó como resistente (tabla 14).

**Tabla 14. Pruebas cuantitativas de sensibilidad al imipenem.**

CMI (µg/ml)	Número	%	Sensible	Resistente	Intermedio
≤0,5	2	28,6	2	–	–
0,25	1	14,3	1	–	–
0,75	1	14,3	1	–	–
≤1	2	28,6	2	–	–
≥4	1	14,3	–	1	–
Total	7	100,0	6	1	0

## COMENTARIOS DE LOS PARTICIPANTES Y UTILIZACIÓN DEL LABORATORIO DE REFERENCIA

En el presente control se analizaron 96 hojas de respuesta de participantes que efectuaban algún comentario, a veces varios, por lo que el número total fue de 167. Como siempre, algunos fueron muy extensos, lo que obligó a sintetizarlos por parte del Programa de Control de Calidad SEIMC, siempre tratando de no desvirtuar la idea que pretendían transmitir. Nuevamente, se recomienda hacerlos de forma precisa y escueta. En la tabla 15 se resumen los comentarios técnico-microbiológicos y en la 16 los clínico-terapéuticos.

**Tabla 15. Comentarios técnico-microbiológicos efectuados por los participantes.**

Comentario	Número	% <sup>a</sup>
Aerobio estricto, catalasa+, urea+, bacilos grampositivos ramificados	17	17,7
Bacilos ácido-alcohol resistentes parcialmente	17	17,7
Identificación de especie en lab. de referencia	8	8,3
Aspecto de las colonias de yeso y olor a humedad	3	3,1
RFLP del gen HSP 65 / Secuenciación de 16S RNAr para diagnóstico	3	3,1
Identificación confirmada en el laboratorio de referencia por cromatografía	1	1,0
Antigua <i>N. asteroides</i> variedad <i>gysoide</i>	1	1,0
Bacteria de difícil diagnóstico	1	1,0
No obtenemos ácido-alcohol resistencia parcial	1	1,0
Posible <i>N. asteroides</i> tipo I	1	1,0
Bioquímica, tinción y temperatura de crecimiento sólo identifica género	1	1,0
E-test® único método de CMI fiable	1	1,0
Dificultad técnica para antibiograma por falta de normalización	22	22,9
No se realiza antibiograma: el tratamiento es empírico	9	9,4
Por ser resistente a cotrimoxazol se trata de <i>N. farcinica</i>	2	2,1
Bacteria productora de β-lactamasa	2	2,1
Se utilizan los criterios NCCLS de enterobacterias para la interpretación	1	1,0
Resistencia a cotrimoxazol <i>in vitro</i>	1	1,0
Total comentarios técnico-microbiológicos	92	95,8

<sup>a</sup>Sobre las 96 respuestas con comentarios.

Como era de esperar, la mayor parte de los comentarios microbiológicos van dirigidos a las características fenotípicas y genotípicas de la bacteria objeto del control. Comentan que se trata de bacilos grampositivos, ramificados, con ácido-alcohol resistencia parcial, aunque un participante informa que no la obtuvo, olor a humedad y aspecto de yeso, bacteria aerobia estricta, con las pruebas de urea y catalasa positivas. Las técnicas de detección genómica mediante RFLP y secuenciación fueron comentadas por el 3,1% de los participantes. Informan algunos laboratorios sobre la dificultad para la identificación de la cepa objeto del control requiriendo, en algunas de las ocasiones, del laboratorio de referencia para la identificación, principalmente de especie, debido a que, como apunta un participante, mediante las pruebas bioquímicas, tinciones y temperatura de crecimiento sólo se podía llegar a la identificación de género. También son numerosos los participantes que comentan la dificultad para la realización del estudio de sensibilidad y para su interpretación, debido a la falta de normalización de criterios. Por otro lado, y también debido a la circunstancia anterior, el 9,4% de los participantes informa que no realiza antibiograma y que el tratamiento es empírico, con cotrimoxazol. A pesar de que la cepa fue considerada mayoritariamente sensible a dicho antibiótico, tres participantes obtuvieron resistencia *in vitro*, por lo que dos de ellos identificaron la cepa como *N. farcinica* basándose en este criterio. Otro participante dice que, al carecer de criterios normalizados, ha utilizado para la interpretación los criterios NCCLS de enterobacterias.

Los comentarios clínico-terapéuticos (tabla 16) se agrupan en dos categorías: los que hacen referencia al tratamiento y los relacionados con las características de la infección. La mayoría de los participantes que comentan la pauta terapéutica recomiendan el uso del cotrimoxazol, sólo o asociado a imipenem, amikacina o cefotaxima, por tratarse de fármacos con efecto sinérgico. Como tratamientos alternativos, se señala la amikacina asociada al imipenem o a la cefotaxima. El tratamiento ha de ser prolongado (6-12 meses) para evitar recidivas. *Nocardia asteroides* es un

patógeno que origina infecciones oportunistas a veces diseminadas y cuya puerta de entrada es la respiratoria; en este caso la paciente presentaba un cuadro de neumonía cavitada. Por este hecho, algunos participantes comentan que se tendría que realizar un estudio más completo para descartar una infección del sistema nervioso central, tejido celular subcutáneo, hueso, tejido renal y hepático. Por último, un participante comenta que el caso clínico sugería en gran medida el diagnóstico etiológico.

**Tabla 16. Comentarios clínicos y terapéuticos realizados por los participantes.**

<b>Comentario</b>	<b>Número</b>	<b>%<sup>a</sup></b>
El tratamiento de elección es el cotrimoxazol (SXT)	25	26,0
Tratamiento SXT + imipenem o amikacina o cefotaxima (sinergia)	25	26,0
Tratamiento prolongado para evitar recidivas (6-12 meses)	8	8,3
Tratamiento alternativo amikacina + imipenem o cefotaxima	6	6,2
Completar estudio en sistema nervioso central, hueso, hígado y riñón	4	4,2
Infección pulmonar grave supurada o cavitaria	3	3,1
Infección típicamente oportunista	2	2,1
Puerta de entrada respiratoria	1	1,0
El caso clínico sugiere el diagnóstico etiológico	1	1,0
Total comentarios clínico-terapéuticos	75	78,1

<sup>a</sup>Sobre las 96 respuestas con comentarios.

### **UTILIZACIÓN DE LABORATORIO EXTERNO**

Por lo que respecta a la necesidad de utilizar un laboratorio externo para la identificación de la cepa o para el estudio de la sensibilidad obtenemos los siguientes datos: 177 (77,3%) laboratorios dicen no utilizarlo, 41 (17,9%) no lo informan y 11 (4,8%) afirman haberlo utilizarlo, cuatro de ellos (1,7%) parcialmente.