

Bernardo Borkenztain
Químico farmacéutico
16 de noviembre de 2026

ANTIBIÓTICOS · USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS

Sentirse mejor no es estar curado

Muchos tratamientos con antibióticos se pueden acortar, pero el que decide el plazo es el médico, no el síntoma. Por qué no se usan en virosis ni «por las dudas», y por qué el sobrante vencido y el colirio abierto no se guardan.



Fig. 1. Un colorante rojo y una solución incolora: en 1935 se supo que el Prontosil curaba por la mitad de su molécula que no tenía color. Imagen generada con inteligencia artificial.

En 1932, en el laboratorio de Bayer en Elberfeld, el patólogo Gerhard Domagk probaba colorantes contra el estreptococo. La idea venía de Paul Ehrlich: si un colorante tiñe una bacteria en el portaobjetos, tal vez pueda adherirse a ella dentro del cuerpo y matarla sin dañar al paciente. Materia prima no faltaba, porque Bayer había nacido en 1863 para fabricar colorantes de anilina a partir del alquitrán de hulla. Después de cinco años y miles de compuestos azoicos, uno de color rojo, el Prontosil, curó a ratones infectados. La empresa pidió la patente el día de Navidad.

El Prontosil tenía una rareza que nadie en Elberfeld supo leer: funcionaba en el ratón y no en el tubo de ensayo. A fines de 1935, en el Instituto Pasteur, el equipo de Ernest Fourneau encontró la explicación. El organismo partía la molécula en dos, y la mitad que curaba era incolora. Se trataba de la sulfanilamida, un compuesto que un químico vienés había sintetizado hacia 1908 para la industria tintorera, con la estructura publicada desde entonces. El color, razón de ser de todo el programa, no curaba nada. Lo que curaba ya no se

podía patentar.

La era de los antibacterianos empezó con un acierto por la razón equivocada. Noventa años después, la confusión entre la señal y la causa sigue viva en cada casa donde alguien deja el antibiótico porque se siente bien, convencido de que el síntoma que se fue se llevó consigo a la infección.

1. El plazo tiene fundamento

Durante décadas se repitió «terminá el tratamiento aunque te sientas bien», y en los últimos años esa consigna recibió críticas serias. Muchos tratamientos se pueden acortar sin perder eficacia, y no hay evidencia clínica de que un curso corto bien indicado produzca más resistencia. De esa corrección se sacó, sin embargo, una conclusión que la evidencia no autoriza: que cada uno puede cortar cuando se siente mejor.

Los ensayos que acortaron tratamientos dicen otra cosa. En el estudio francés PTC, publicado en *The Lancet* en 2021, suspender el antibiótico al tercer día en pacientes internados por neumonía adquirida en la comunidad no fue inferior a seguir hasta el octavo, pero solo en pacientes que cumplían criterios objetivos de estabilidad: temperatura, pulso, saturación, presión arterial y estado mental. Casi uno de cada cinco candidatos quedó afuera porque a las 72 horas no estaba estable. Quien decidía era el médico, con una lista de criterios.

> DATO CLAVE
>
> En el ensayo PTC, suspender el antibiótico al tercer día no fue inferior a seguir hasta el octavo, pero casi uno de cada cinco candidatos quedó afuera porque a las 72 horas no estaba estable. Quien decidía era el médico, con una lista de criterios.

Hay infecciones donde el plazo largo sigue firme. En la faringitis por estreptococo, la penicilina en curso corto erradica la bacteria con menos frecuencia que el curso de diez días, y las guías lo mantienen porque detrás está el riesgo de fiebre reumática. Que el dolor de garganta ceda no informa si el estreptococo se fue.

Cuando un médico indica siete días, o tres, el número no es arbitrario. Expresa, con la evidencia disponible, la probabilidad de erradicar esa infección con ese fármaco a esa dosis. Sentirse mejor es un síntoma y estar curado es un resultado microbiológico, y entre los dos puede quedar una población de bacterias que sobrevivió a la primera tanda, justamente las que mejor aguantaron.

Sentirse mejor es un síntoma y estar curado es un resultado microbiológico.

2. Ni para un resfrío ni por las dudas

El antibiótico actúa sobre bacterias. No tiene efecto contra un resfrío o una gripe, ni tampoco contra la mayoría de los dolores de garganta, que son virales, y una revisión Cochrane no encontró beneficio de los antibióticos en el resfrío común, ni en niños ni en adultos. El error sobrevive por una cuestión de calendario. El resfrío se resuelve solo y suele durar hasta diez días, así que quien empieza el antibiótico al quinto día y mejora al octavo le atribuye al comprimido lo que hizo su propio sistema inmune. Lo mismo ocurre con una alergia, una inflamación o un dolor sin origen infeccioso, en los que el comprimido solo aporta efectos adversos.

El daño también alcanza a la microbiota intestinal. El antibiótico no distingue entre la bacteria que causa la enfermedad y las que conviven en equilibrio con el organismo, y al arrasar con estas últimas deja el terreno libre a oportunistas como *Clostridioides difficile*, aun cuando no exista ninguna infección bacteriana que tratar.

Tomarlo por las dudas, como prevención, tiene antecedentes que conviene conocer. Durante la Segunda Guerra Mundial, a los soldados estadounidenses a veces se les daban sulfas para llevar consigo, por si acaso, contra las enfermedades venéreas. Hacia 1944, la gonorrea ya resistía a las sulfas, y los tratamientos con dosis máximas fallaban en más del 30 % de los casos. En la guerra de Vietnam se llegó a repartir antibióticos entre trabajadoras sexuales para proteger a la tropa, y parte de los soldados volvió a casa con gonorrea resistente. Los médicos militares de esos años documentaron que la penicilina requirió dosis cada vez mayores para lograr la cura. Hoy la gonorrea resiste a todos los antibióticos que alguna vez fueron su tratamiento de primera línea[1]. La sífilis, que también se intentaba prevenir, siguió respondiendo a la penicilina hasta hoy; las cepas resistentes del treponema aparecieron frente a la azitromicina, un antibiótico mucho más reciente.

La prevención con antibióticos tiene su lugar, y ese lugar es acotado. En cirugía se reserva para situaciones definidas, entre ellas los pacientes con riesgo de endocarditis o con defensas disminuidas, así como las intervenciones en las que se colocan prótesis o materiales extraños. En los implantes dentales, una revisión Cochrane encontró que una dosis única de amoxicilina una hora antes de la colocación probablemente reduce a un tercio el riesgo de fracaso temprano. Se trata de una dosis previa indicada por el profesional, algo muy distinto de una caja guardada por si acaso.

3. El botiquín

Una encuesta a 564 pacientes de clínicas ambulatorias de Estados Unidos, publicada en 2024, encontró que el 45 % había dejado alguna vez el antibiótico antes de tiempo, y la gran mayoría lo hizo porque se sentía mejor. Tres de cada cuatro de quienes interrumpieron el tratamiento guardaron lo que sobró, y la mitad del total de encuestados declaró que pensaba usar esos sobrantes en el futuro, sin consultar a nadie.



Fig. 2. El botiquín del baño: blísteres a medio usar, un frasco reconstituido y la humedad que degrada lo que queda. Imagen generada con inteligencia artificial.

El sobrante tiene fecha de vencimiento, y después de esa fecha la potencia ya no está garantizada. En los depósitos de las fuerzas armadas de Estados Unidos, muchos lotes conservaron su eficacia años después de vencidos, pero cada uno se analiza nuevamente en el laboratorio antes de extenderle la fecha. En una partida grande, recertificarla es un ahorro real. Un botiquín de baño no pasa por ningún laboratorio, y nadie sabe cuánto principio activo queda en un comprimido que pasó dos inviernos allí.

El baño es además el peor lugar de la casa para guardarlo: la humedad hidroliza el anillo betalactámico de la amoxicilina, y el clavulanato que la acompaña en muchas presentaciones es extremadamente higroscópico. La dosis que ya no alcanza para eliminar a todas las bacterias sigue ejerciendo presión y elimina primero a las sensibles. Las que quedan son, por definición, las que resisten.

En experimentos de laboratorio, la rifampicina degradada seleccionó mutaciones que conferían resistencia al fármaco en buen estado. La suspensión pediátrica de amoxicilina muestra hasta dónde llega la fragilidad: una vez preparada con agua, se descarta a los catorce días, diga lo que diga la caja. La indicación, entonces, es una sola: en casa, un antibiótico vencido no se usa. Lo que se ahorra en una caja no compensa haberle dado a alguien querido un fármaco que ya no actúa, ni la cepa resistente que ese comprimido ayudó a seleccionar.



Fig. 3. Un colirio abierto deja de ser estéril con la primera aplicación. Imagen generada con inteligencia artificial.

Con los colirios, el riesgo es diferente y más directo. Un frasco de gotas oftálmicas es estéril hasta que se abre; desde ese momento, cada aplicación puede contaminarlo. En un estudio que filmó a 204 pacientes con glaucoma mientras se aplicaban las gotas, uno de cada tres tocó la superficie del ojo con el pico del frasco. En otro trabajo, la proporción de frascos contaminados pasó de cerca del 20 % a cerca del 40 % a medida que se prolongaba el tiempo de uso, y los fabricantes suelen fijar el descarte en 28 días desde la apertura. Por eso un colirio abierto, de cualquier tipo, no se guarda. Se descarta al terminar el tratamiento o al cumplirse el plazo del rótulo, lo que ocurra primero.

Ni el antibiótico vencido ni el colirio abierto van a la basura común o al inodoro, donde sus restos siguen seleccionando bacterias resistentes en el ambiente. En Uruguay se llevan a los buzones Ecofarma de las farmacias adheridas al Plan de Eliminación Segura de Envases de Medicamentos (PLESEM), que gestionan las cámaras y asociaciones de laboratorios.

EN CASA

Un antibiótico vencido no se usa. Un colirio abierto no se guarda. Ninguno de los dos va a la basura común ni al inodoro: en Uruguay se llevan a los buzones Ecofarma de las farmacias adheridas al PLESEM.

4. Lo que se decide antes del mostrador



Fig. 4. Antes del mostrador: la receta, la presentación comercial y el rótulo deciden si sobra o falta. Imagen generada con inteligencia artificial.

Parte del problema no depende del paciente. En Uruguay, una resolución del Ministerio de Salud Pública, publicada en enero de 1984, dispone que las farmacias solo despachen antibióticos contra receta, que además deben archivar. Según un informe presentado en noviembre de 2025 en una jornada del Instituto de Higiene, más de un tercio de los uruguayos tomó algún antibiótico entre agosto de 2019 y agosto de 2021, y casi la mitad de ellos lo compró sin receta. A esa cifra se suma lo que ni siquiera se compra, porque ya estaba en casa.

Varias decisiones que afectan ese botiquín se toman mucho antes de que alguien se enferme. Una es el tamaño de las presentaciones: la amoxicilina de 500 mg se vende en las farmacias uruguayas, por ejemplo, en cajas de 16 y de 18 comprimidos, y con la pauta habitual de uno cada ocho horas, un tratamiento de cinco días deja sobrantes, mientras que uno de siete obliga a comprar dos cajas. Otra es el rotulado, que incluye el plazo de uso después de abierto y la instrucción de descartar el producto. Cada una de esas líneas determina si un tratamiento termina o deja un remanente para la próxima fiebre.

Otros países ya legislaron sobre ese desajuste. En Brasil, la dispensación de antimicrobianos debe ajustarse al tratamiento prescrito, incluso mediante presentaciones comerciales fraccionables. En un programa piloto de Galicia, el 60,57 % de los tratamientos antibióticos prescritos no coincidía exactamente con las presentaciones disponibles en el mercado, y la dispensación en dosis personalizada ahorró un 14,32 % de las unidades.

La historia de las sulfas tiene un epílogo que conviene recordar. Como la sulfanilamida no tenía patente, en 1937 cualquiera podía fabricarla. Una empresa de Tennessee, Massengill, quiso venderla en jarabe, la disolvió en dietilenglicol y su laboratorio de control aprobó la

mezcla por sabor, aspecto y olor. Murieron más de cien personas en quince estados. Con la ley vigente, lo más grave que se le pudo imputar a la empresa fue un rótulo incorrecto, porque la palabra «elixir» suponía alcohol y el jarabe no lo tenía. De esa tragedia surgió la ley estadounidense de 1938, que obligó a demostrar la seguridad de un medicamento antes de venderlo.

Massengill aprobó su jarabe por cómo sabía.

La evaluación previa a la venta, que hoy se da por descontada, tiene ese origen. Massengill aprobó su jarabe por cómo sabía. Quien guarda los comprimidos porque ya bajó la fiebre aprueba su tratamiento por cómo se siente. En ambos casos se juzga un medicamento por lo que siente quien lo toma, y no por lo que hace en el cuerpo.

Q.F. Bernardo Borkenztain
Consultas sobre registro y rotulado de productos de salud: bernardo@bernardo.uy

Nota

[1] La excepción, por ahora, es la ceftriaxona, el tratamiento de primera línea vigente, que sigue curando la gran mayoría de los casos. Pero el programa de vigilancia gonocócica de la OMS registró que, entre 2022 y 2024, en los doce países que participan, la resistencia a la ceftriaxona subió del 0,8 % al 5 % y la resistencia a la cefixima, del 1,7 % al 11 %, con los valores más altos en Camboya y Vietnam. La ceftriaxona es la última opción recomendada para el tratamiento empírico de la gonorrea.

CÓMO CITAR

Borkenztain, B. (2026). *Sentirse mejor no es estar curado*. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.24275105

Referencias

1. Dinh A. et al. Discontinuing β-lactam treatment after 3 days for patients with community-acquired pneumonia in non-critical care wards (PTC). *The Lancet*, 2021;397:1195-1203.
2. Encuesta sobre antibióticos sobrantes en pacientes ambulatorios. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2024. doi:10.1128/aac.00469-24
3. Ministerio de Salud Pública. Resolución sobre obligación de venta de antibióticos bajo receta profesional, publicada el 02/01/1984 (IMPO).
4. El Observador, 20/11/2025, sobre el informe presentado en la Segunda Jornada Conjunta MSP-Instituto de Higiene.
5. FDA. Sulfanilamide Disaster. FDA Consumer, junio de 1981.
6. Esposito M. et al. Interventions for replacing missing teeth: antibiotics at dental implant placement to prevent complications. Cochrane Database of Systematic Reviews (CD004152).
7. Historia de la resistencia de *Neisseria gonorrhoeae* a los antibióticos desde la década de 1930 (PMC6452490).
8. History of U.S. Military Contributions to the Study of Sexually Transmitted Diseases. Military Medicine (suplemento).
9. OMS. Enhanced Gonococcal Antimicrobial Surveillance Programme (EGASP): gonorrhoea treatment optimization, 2025 report.
10. Lukehart S. A. et al. Macrolide Resistance in *Treponema pallidum* in the United States and Ireland. N Engl J Med, 2004;351:154-158.
11. James Lind Library. Gerhard Domagk y el Prontosil (historia de las sulfas).
12. Metaanálisis de curso corto frente a curso largo en faringitis estreptocócica. Antibiotics (MDPI), 2020;9(11):733.
13. Kenealy T., Arroll B. Antibiotics for the common cold and acute purulent rhinitis. Cochrane Database of Systematic Reviews (CD000247).
14. DeGeorge K. C. et al. Treatment of the Common Cold. American Family Physician, 2019;100(5):281.
15. Evolution of Rifampin Resistance in *Escherichia coli* and *Mycobacterium smegmatis* Due to Substandard Drugs. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2018. doi:10.1128/aac.01243-18
16. FDA y Departamento de Defensa de EE. UU. Shelf Life Extension Program (SLEP).
17. Etiqueta FDA de amoxicilina en suspensión oral (descarte a los 14 días de reconstituida).
18. Sobre higroscopicidad del clavulanato de potasio: NETZSCH, Influence of Humidity on the Decomposition of Potassium Clavulanate (nota de aplicación).
19. Hennessy A. L. et al. Videotaped Evaluation of Eyedrop Instillation in Glaucoma Patients with Visual Impairment or Moderate to Severe Visual Field Loss (2010).
20. "In use" expiry date for eyedrops (estudio de contaminación según tiempo de uso).
21. Hanssens J. M. et al. Shelf Life and Efficacy of Diagnostic Eye Drops. Optometry and Vision Science, 2018.
22. PLESEM. Puntos de recepción (plesem.com.uy).
23. ANVISA. RDC nº 471/2021 y RDC nº 80/2006 (dispensación de antimicrobianos y fraccionamiento).
24. Pombo Romero J. et al. Evaluación del Programa Piloto de Dispensación de Medicamentos en Dosis Personalizada en Galicia. Gaceta Sanitaria, 2007.
25. Relevamiento de presentaciones comerciales de amoxicilina 500 mg en farmacias comunitarias de Uruguay, noviembre de 2026.

Este texto es de divulgación y no sustituye la consulta médica ni farmacéutica. Las imágenes son ilustraciones generadas con inteligencia artificial (Gemini); no representan personas ni productos reales.

© 2026 Bernardo Borkenztain. Licencia CC BY 4.0. DOI: 10.5281/zenodo.24275105