

**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**

**LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**FARMACOLOGIA Y VETERINARIA I**

**UNIDAD III ANTIMICROBIANOS**

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

**Jose Mauricio Padilla Gomez**

**NOMBRE DEL ALUMNO:**

**Dafne Citlalli López Solorzano**

**3er Cuatrimestre**

**Comitán de Dominguez, Chiapas a 5 de Julio del 2025**

## **Antibióticos en Medicina Veterinaria: Usos, Retos y Futuro**

### **INTRODUCCIÓN**

Los antibióticos son medicamentos que matan ciertos tipos de microbios llamados bacterias, y detienen su crecimiento. Los antibióticos son herramientas clave para prevenir y tratar infecciones causadas por ciertas bacterias en personas, animales y cultivos.

En la atención médica, los antibióticos son uno de los medicamentos más potentes para combatir infecciones bacterianas potencialmente mortales.

Los animales, al igual que las personas, padecen enfermedades y requieren una atención adecuada del veterinario, del ganadero y del dueño del animal. Al igual que con todos los medicamentos veterinarios, se promueve el uso responsable de antibióticos para tratar enfermedades bacterianas en todos los animales, tanto de compañía como de producción.

El empleo de antibióticos en animales de compañía tiene fines fundamentalmente terapéuticos y a veces profilácticos, mientras que en los animales productores de alimentos también se pueden utilizar como promotores del crecimiento añadiéndolos al pienso en dosis subterapéuticas durante periodos de tiempo relativamente prolongados.

Esto implica utilizar las cantidades precisas, durante el tiempo correcto, cuando sea necesario y solo bajo prescripción veterinaria. El uso responsable de medicamentos veterinarios se basa en un enfoque integral para minimizar la enfermedad mediante conceptos que incluyen: bioseguridad en las granjas, instalaciones necesarias, buena higiene, nutrición adecuada, control regular de la sanidad y bienestar animal, incluida la vacunación cuando sea necesaria, y el establecimiento de un plan sanitario.

El tratamiento de las enfermedades bacterianas puede aliviar y prevenir el sufrimiento, y en el caso de las zoonosis (que pueden ser transmitidas entre animales y personas) incluso prevenir la infección en las personas. Los antibióticos, juegan un papel crucial en el control de la sanidad animal. Los involucrados en el cuidado de los animales tienen el deber legal de proteger la salud y el bienestar de los animales que están bajo su cuidado y, por lo tanto, deben tener acceso a las herramientas necesarias para hacerlo.

No importa el tipo de producción ganadera, los animales pueden enfermar y tenemos la obligación moral de mantenerlos sanos.

### **DESARROLLO**

Los antibióticos se utilizan ampliamente como aditivos en el pienso y el agua de bebida de animales destinados a la producción de alimentos. La práctica de incluir antibióticos en la alimentación de los animales está muy extendida desde que en 1950 Stokstad y Jukes observaron que tras la administración de pequeñas dosis de clortetraciclina aumentaba su ritmo de crecimiento. Los fármacos antimicrobianos se introdujeron para uso animal (y humano) con un mínimo de estudios experimentales controlados, de modo que desde el comienzo de su uso hubo frecuentes llamados a pasar de la maravilla a la ciencia.

Al igual que en la medicina humana, gran parte de la dosis inicial utilizada fue empírica y se basó en ensayos a pequeña escala inadecuadamente controlados, de modo que hubo una "mezcolanza confusa de rangos de dosis óptimos ampliamente divergentes para las muchas enfermedades del ganado supuestamente susceptibles a la actividad de la penicilina". En los Estados Unidos, dicho empirismo condujo a una dosis autorizada de penicilina G en el

ganado que era claramente inadecuada. Pasaron cuatro o cinco décadas antes de que la dosis autorizada del fármaco se determinara de manera más científica, con base en la comprensión cuantitativa de la interacción del fármaco con el microorganismo objetivo (dosis, parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos, susceptibilidad *in vitro*), así como en datos clínicos. La evaluación clínica sigue siendo un componente importante utilizado en la autorización de fármacos antimicrobianos, en parte porque la ciencia predictiva es imperfecta.

### Mecanismo de acción de Antibióticos $\beta$ -lactámicos

*Causan la inhibición de la síntesis de la pared celular.* Este grupo en particular se caracteriza por su anillo  $\beta$ -lactámico de cuatro miembros, que contiene nitrógeno, en el núcleo de su estructura, lo cual es clave para su mecanismo de acción. Los antibióticos  $\beta$ -lactámicos actúan sobre las proteínas transportadoras de penicilina o PBP, un grupo de enzimas ancladas en la membrana celular que participan en la reticulación de la pared celular bacteriana. La porción del anillo  $\beta$ -lactámico de este grupo de antibióticos se une a estas diferentes PBP, incapacitándolas para que cumplan su función en la síntesis de la pared celular. Esto provoca la muerte de la célula bacteriana por inestabilidad osmótica o autólisis.

Los antibióticos se administran con mayor frecuencia en el alimento para prevenir infecciones o enfermedades relacionadas con el estrés. También se pueden usar en dosis diferentes (generalmente más bajas) para promover un crecimiento más rápido.

El mecanismo de acción por el cual los antibióticos favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud. Básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas.

### Resistencia antimicrobiana

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una problemática creciente a nivel global y el interés de los gobiernos y organizaciones sanitarias a nivel mundial.

La problemática afecta no solo la salud de personas, animales y el ambiente en general, sino que puede generar impactos de índole productivo y comercial.

Los veterinarios tienen un rol fundamental en el combate de la resistencia a los antimicrobianos, fomentando un uso adecuado y bajo prescripción de antimicrobianos en la producción animal. Promueven buenas prácticas de higiene, bioseguridad y vacunación, facilitando un correcto diagnóstico de enfermedades infecciosas en animales.

### Causas de la Resistencia Antimicrobiana

Uso inapropiado o excesivo de antimicrobianos: Como una administración sin diagnóstico certero, dosis inadecuada y el uso como promotores de crecimiento en animales de producción.

Falta de regulación y control: Venta libre de antibióticos sin prescripción veterinaria y el uso de antimicrobianos de importancia crítica para humanos en animales.

Transmisión entre animales y humanos: A través del contacto directo, el consumo de productos animales contaminados o el ambiente (agua, suelo, etc.).

La adopción de normas internacionales para el uso responsable de los antibióticos y las directrices establecidas por la OMS y FAO a través del Codex Alimentarius y la OMSA son fundamentales para hacer frente al desafío que representa el problema de la resistencia a los antimicrobianos.

El creciente uso de antibióticos en los sistemas de producción animal destinados al consumo ha contribuido a la aparición de bacterias zoonóticas resistentes a los antibióticos, transmisibles a los humanos a través de la cadena alimentaria. La infección por bacterias resistentes a los antibióticos tiene un efecto negativo en la salud pública debido al aumento de la frecuencia de fracasos terapéuticos y la gravedad de la enfermedad.

El desarrollo de bacterias resistentes en animales destinados al consumo puede deberse a cambios cromosómicos, pero se relaciona con mayor frecuencia con la transmisión horizontal de determinantes de resistencia transportados por elementos genéticos móviles. Los alimentos pueden constituir un hábitat dinámico para la transferencia continua de determinantes de resistencia a los antibióticos entre bacterias.

Las estrategias actuales de conservación de alimentos, que se basan en una combinación de factores ambientales para inhibir el crecimiento bacteriano, pueden exacerbar la aparición y propagación de la resistencia a los antibióticos entre patógenos transmitidos por los alimentos, lo que resulta en fracasos terapéuticos, aumento de la mortalidad, así como en mayores costos de tratamiento, disminución de la eficacia del control de infecciones y la propagación de infecciones resistentes en la comunidad.

El aumento de microorganismos resistentes a los antibióticos ha convertido el uso creciente de antibióticos en una preocupación mundial. Los animales destinados a la producción de alimentos se consideran reservorios de genes de resistencia a los antibióticos (ARG) y antibióticos residuales que se transmiten desde la granja hasta el plato del consumidor. La resistencia a los antibióticos puede desarrollarse en bacterias si se permite que los antibióticos sobrantes se acumulen en el ambiente.

La preocupación por la relación entre el uso de antibióticos en animales destinados al consumo humano y el desarrollo de resistencia a fármacos en patógenos animales y, en última instancia, en humanos, ha impulsado intentos de limitar el uso de antibióticos en la producción animal siempre que sea posible.

Muchos defensores consideran necesario el uso de antibióticos para garantizar la salud animal óptima y la eficiencia del crecimiento o la producción. Las aplicaciones terapéuticas son evidentes ante las posibles pérdidas que puede ocasionar la reaparición de infecciones y enfermedades activas en un rebaño, manada o banco de animales. Si el objetivo de los especialistas en producción animal es reducir el uso general y, sin duda, el uso inapropiado de antibióticos en animales destinados al consumo humano, se deben implementar estrategias que compensen el potencial aumento de la gravedad e incidencia de infecciones animales.

Reducir el uso de antibióticos en animales destinados al consumo humano debe beneficiar la salud humana y animal al reducir la incidencia y la gravedad de las enfermedades.

Las estrategias para reducir el uso terapéutico de antibióticos se dividen en dos categorías: prevención de enfermedades e infecciones, diagnóstico documentado de la presencia de un patógeno y selección de un antibiótico eficaz y completo para eliminar la infección. Para

acabar con el uso repetido de antibióticos por ensayo y error, las bacterias deben ser sensibles al antibiótico prescrito. Además, nunca se debe confundir una enfermedad viral con una bacteriana.

Reducir el uso de antibióticos en la prevención de enfermedades subterapéuticas y la promoción del crecimiento podría ofrecer la mayor oportunidad para reducir la cantidad de antibióticos utilizados en animales destinados al consumo. Las estrategias alternativas se manifestarán, en gran medida, en la aplicación de prácticas de manejo adecuadas. Estas prácticas maximizarán el crecimiento genético o la productividad de los animales destinados al consumo y proporcionarán nutrientes dietéticos en cantidades óptimas, en la secuencia correcta y en el momento oportuno para evitar que las demandas y las tensiones de un sistema fisiológico comprometan las funciones de otros.

Las alternativas más prometedoras incluyen proteínas antimicrobianas, bacteriófagos, probióticos y sustancias de origen vegetal.

### Normas y regulación de los antibioticos

#### Regulaciones Nacionales (México)

- **SENASICA** (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria)
- **COFEPRIS** (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios)
- **SAGARPA** (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural)

#### Normas y disposiciones

- **NOM-012-ZOO-1993:** Especificaciones para la regulación del uso de productos veterinarios.
- **NOM-064-ZOO-2000:** Lineamientos para la prevención y control de residuos de medicamentos veterinarios en animales destinados al consumo humano.
- **NOM-EM-001-SAG/GAN-2021:** Prohibición del uso de antibióticos como promotores de crecimiento en animales productores de alimentos.
- **Código Penal Federal (Art. 462 Bis):** Penaliza el uso indebido de antibióticos que comprometan la salud pública.

Las normas explican que solo pueden administrarse antibióticos con receta veterinaria, se debe respetar el tiempo de retiro antes del sacrificio y el control del uso en granjas mediante bitácoras sanitarias.

#### Regulaciones Internacionales

- Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, antes OIE)
- Codex Alimentarius (FAO/OMS)
- Unión Europea
- Estados Unidos (FDA)

## CONCLUSIÓN

A pesar de su valor indiscutible, el uso de antibióticos en medicina veterinaria ha sido históricamente mal gestionado en muchas regiones del mundo, incluyendo América Latina. Si bien estos fármacos han permitido el control de infecciones graves y el aumento de la productividad animal, su uso excesivo, inadecuado o sin supervisión ha contribuido al surgimiento de resistencias bacterianas que ponen en riesgo no solo la salud animal, sino también la salud humana y ambiental.

Las regulaciones actuales, aunque necesarias, suelen ser insuficientes o mal aplicadas en el campo. En muchos casos, los antibióticos se siguen administrando sin diagnóstico preciso, se venden sin control y se ignoran los tiempos de retiro, lo cual genera residuos en productos animales y favorece la diseminación de bacterias multirresistentes. Además, la falta de capacitación técnica y la presión económica sobre los productores dificultan la implementación de buenas prácticas.

Algunas propuestas para controlarlo sería el poder seguir las regulaciones, la capacitación continua y las prácticas preventivas para garantizar el bien al consumidor y al animal.

## BIBLIOGRAFÍA

(*Antibiotics in veterinary medicine*, n.d.)

*Antibiotics in veterinary medicine*. (n.d.). Umn.edu. Retrieved July 6, 2025, from <https://amrls.umn.edu/antibiotics-veterinary-medicine>

(Kaur et al., 2024)

Kaur, K., Singh, S., & Kaur, R. (2024). Impact of antibiotic usage in food-producing animals on food safety and possible antibiotic alternatives. *The Microbe*, 4(100097), 100097. <https://doi.org/10.1016/j.microb.2024.100097>

(CDCespanol, 2025)

CDCespanol. (2025, January 15). *Datos sobre el uso de antibióticos y la resistencia a los antimicrobianos*. Antibiotic Prescribing and Use. <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/es/data-research/facts-stats/index.html>

(*Resistencia Antimicrobiana en Producción Animal*, n.d.)

*Resistencia Antimicrobiana en Producción Animal*. (n.d.). Paho.org. Retrieved July 6, 2025, from <https://www.paho.org/es/panaftosa/resistencia-antimicrobiana-produccion-animal>

(Torres & Zarazaga, 2002)

Torres, C., & Zarazaga, M. (2002). Antibióticos como promotores del crecimiento en animales: ¿Vamos por el buen camino? *Gaceta Sanitaria*, 16(2), 109–112. [https://doi.org/10.1016/S0213-9111\(02\)71640-3](https://doi.org/10.1016/S0213-9111(02)71640-3)

(Díez y V. Calderón, 1997)

Díez y V. Calderón, P. (Ed.). (1997). *Empleo de antibioticos en la veterinaria* (Vol. 10). Prous Science.

(National Research Council (US) Committee on Drug Use, 1999)

National Research Council (US) Committee on Drug Use. (1999). *Approaches to minimizing antibiotic use in food-animal production*. National Academies Press.

(Diseño y Desarrollo: Sentido Común Internet-sentidocomun.es, n.d.)

Diseño y Desarrollo: Sentido Común Internet-sentidocomun.es. (n.d.). *Uso Responsable de antibióticos*. Veterindustria.com. Retrieved July 6, 2025, from [https://www.veterindustria.com/key/documentos/uso-responsable-de-antibioticos\\_101\\_1\\_ap.html](https://www.veterindustria.com/key/documentos/uso-responsable-de-antibioticos_101_1_ap.html)