

Manual de procedimientos para la atención de sospecha de **fiebre aftosa** y otras enfermedades **vesiculares**

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
Región de las Américas

Manual de procedimientos para la atención de sospecha de fiebre aftosa y otras enfermedades vesiculares

Washington, D.C., 2025

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
Región de las Américas

PANAFTOSA

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa
y Salud Pública Veterinaria

Manual de procedimientos para la atención de sospecha de fiebre aftosa y otras enfermedades vesiculares

ISBN: 978-92-75-33018-0 (PDF)

ISBN: 978-92-75-33019-7 (versión impresa)

© Organización Panamericana de la Salud, 2025

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales de Creative Commons ([CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/)).



Con arreglo a las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se utilice la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons y se cite correctamente, como se indica más abajo. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respalda una organización, producto o servicio específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la OPS.

Adaptaciones: si se hace una adaptación de la obra, debe añadirse, junto con la forma de cita propuesta, la siguiente nota de descargo: "Esta publicación es una adaptación de una obra original de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Las opiniones expresadas en esta adaptación son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan necesariamente los criterios de la OPS".

Traducciones: si se hace una traducción de la obra, debe añadirse, junto con la forma de cita propuesta, la siguiente nota de descargo: "La presente traducción no es obra de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). La OPS no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción".

Cita propuesta: Organización Panamericana de la Salud. Manual de procedimientos para la atención de sospecha de fiebre aftosa y otras enfermedades vesiculares. Washington, D.C.: OPS; 2025. [Disponible en: https://doi.org/10.37774/9789275330180](https://doi.org/10.37774/9789275330180).

Datos de catalogación: pueden consultarse en <http://iris.paho.org>.

Ventas, derechos y licencias: para adquirir publicaciones de la OPS, diríjase a sales@paho.org. Para presentar solicitudes de uso comercial y consultas sobre derechos y licencias, véase www.paho.org/es/publicaciones/permisos-licencias.

Materiales de terceros: si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, como cuadros, figuras o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. Recae exclusivamente sobre el usuario el riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros.

Notas de descargo generales: las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la OPS, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la OPS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan letra inicial mayúscula.

La OPS ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación. No obstante, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la OPS podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Índice

Prólogo	vi
Abreviaciones	vii
Introducción	1
1. Aspectos generales sobre la fiebre aftosa	2
Cronología de las lesiones por especie	4
Cronología de las lesiones en los bovinos	5
Cronología de las lesiones en los porcinos	8
Papel epidemiológico de cada especie	10
2. Notificación de sospecha de enfermedad vesicular	11
Consideraciones generales	12
Definición de caso	12
Procedimientos que hay que realizar cuando el servicio veterinario oficial recibe la notificación	13
Pasos de la notificación	14
Recepción y registro de la notificación	14
Análisis y comunicación de la notificación	15
3. Acciones previas a la llegada al establecimiento bajo sospecha	17
Recolección previa de información	18
Bloqueo previo del tránsito	19
Contacto previo con los superiores jerárquicos	19
Contacto previo con los propietarios	20
Material de atención o <i>kit</i> de campo	20
Desplazamiento al establecimiento y tiempo de reacción	24
Llegada al establecimiento	24

4. Bioseguridad antes, durante y después de la investigación	26
Procedimientos generales	27
Entrada al establecimiento	28
Permanencia en el establecimiento	29
Salida del establecimiento	30
Bioseguridad en eventos	32
Bioseguridad en mataderos	32
Sustancias desinfectantes	34
5. Acciones en la unidad epidemiológica	35
Acciones que se deben realizar en las explotaciones	38
Recopilación de información antes de visitar la unidad epidemiológica con una notificación de enfermedad vesicular	39
Recopilación de información al llegar a la unidad epidemiológica	39
Examen clínico de los animales	42
Recolección de material para diagnóstico	44
Conclusión de la investigación clínico-epidemiológica	45
Caso probable de enfermedad vesicular	47
Acciones que se deben realizar en una concentración de animales	48
Acciones que se deben realizar en un matadero	49
Acciones que se deben realizar en una estación de cuarentena	52
Acciones a tomar cuando se obtengan resultados reactivos en estudios serológicos o tránsito de animales	53

6. Preparación y remesa de muestras para el diagnóstico de laboratorio	55
Consideraciones previas al diagnóstico de fiebre aftosa	56
Investigación directa del virus de la fiebre aftosa	56
Detección de anticuerpos contra el virus de la fiebre aftosa	63
Enfermedades diferenciales	66
Estomatitis vesicular	67
Senecavirus	68
Método del sistema de flujo lateral	68
7. Acciones posteriores a la salida del establecimiento	70
Sospecha en un establecimiento	71
Sospecha en una concentración de animales	73
Sospecha en un matadero	73
Preparación para emergencia sanitaria	73
Bibliografía	77
Glosario	79
<hr/>	
ANEXO 1	
Sistemas de información para la vigilancia veterinaria	80
ANEXO 2	
Composición de los medios de conservación del virus de la fiebre aftosa	91
ANEXO 3	
Material de apoyo para capacitación	94

Prólogo

El objetivo del presente manual, que puede considerarse una actualización del manual de procedimientos para la atención de ocurrencias de fiebre aftosa y otras enfermedades vesiculares publicado en 2007, es actualizar los procedimientos para la atención de ocurrencias de fiebre aftosa y otras enfermedades vesiculares.

La primera edición de este manual fue publicada en 2007 por el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria (PANAFTOSA/SPV) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), como uno de los productos fruto del acuerdo de cooperación técnica denominado “Programa Sistema Regional de Control de la Fiebre Aftosa en el MERCOSUR Ampliado”, entre la OPS, a través de PANAFTOSA/SPV, y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El Programa atendía la solicitud de los ministros de agricultura de la Región de las Américas para que el BID y PANAFTOSA/SPV colaborasen con los países de la Región, estableciendo las bases para un sistema regional eficiente en el ámbito de la sanidad animal y armonizando los trabajos en los países del MERCOSUR Ampliado (Argentina, Brasil, Bolivia [Estado Plurinacional de], Chile, Uruguay y Paraguay). Las acciones y las estrategias llevadas a cabo siguieron criterios internacionales, principalmente las recomendaciones y normas de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).

En 2023 se iniciaron los trabajos para actualizar el manual publicado en 2007. En aquel momento, los países de la Región habían desarrollado planes de contingencia para aplicarlos en caso de emergencia por brotes de fiebre aftosa, aunque no todos contaban con procedimientos por escrito para seguirlos en caso de sospecha de enfermedad vesicular.

Así, se consideró que lo más oportuno era dedicar la nueva versión del manual a los procedimientos relativos a la sospecha, una etapa cuyas acciones no están estandarizadas en los países de las Américas. Los procedimientos de emergencia para la fiebre aftosa también son revisados por PANAFTOSA/SPV con el propósito de estandarizarlos.

Actualmente, todos los países de las Américas están libres de fiebre aftosa, con o sin vacunación, con la excepción de la República Bolivariana de Venezuela. Por tanto, es esencial que los sistemas de vigilancia de cada país centren sus esfuerzos en la prevención, la detección temprana y la preparación para enfrentar posibles emergencias de fiebre aftosa, una situación en la que la calidad de la atención de las sospechas desempeña un papel primordial. La estandarización de procedimientos ejecutados adecuadamente también contribuye al cumplimiento del Plan de Acción 2021-2025 del Programa Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA), a través de los tres objetivos centrales del Plan:

1. erradicar el virus de fiebre aftosa actuante en el territorio de la República Bolivariana de Venezuela y mitigar el riesgo en la subregión norte andina;
2. dar continuidad a la transición hacia el estatus oficial de “libre sin vacunación” en los países libres de fiebre aftosa que mantienen el uso de vacunas, y
3. mantener el estatus sanitario de los territorios libres de fiebre aftosa sin vacunación.

Confiamos en que el material técnico que se proporciona en este manual ayude a los países a desarrollar sus propias directrices estandarizadas basadas en el conocimiento científico actual. Además, esperamos que se convierta en una fuente estratégica para el intercambio de información e integración regional.

Ottorino Cosivi

*Director del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria,
Organización Panamericana de la Salud*

Abreviaciones

ADAB	Agencia Estatal de Defensa Agropecuaria de Bahía
ADEPARÁ	Agencia de Defensa Agropecuaria del Estado de Pará
AGED	Agencia Estatal de Defensa Agropecuaria de Maranhão
Ag-ELISA	Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzima de antígeno
AGROCALIDAD	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario
CDA	Coordinación de Defensa Agropecuaria del Estado de São Paulo
EITB	Ensayo inmunoenzimático de electrotransferencia
ELISA	Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzima
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IALCSH	Iniciativa América Latina y Caribe Sin Hambre
ICA	Instituto Agropecuario Colombiano
IDARON	Agencia de Defensa Sanitaria Agrosilvopastoril del Estado de Rondônia
LEF	Líquido esofágico faríngeo
MEM	Medio esencial mínimo
OMSA	Organización Mundial de Sanidad Animal
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PANAFTOSA/SPV	Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria
RT-PCR	Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa
RT-mPCR	Reacción en cadena de la polimerasa multiplex con transcripción inversa
RT-qPCR	Reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa con transcriptasa inversa
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SI	Sistema de información
SINECO	Sistema Nacional de Enfermedades de Control Oficial (Colombia)
SVO	Servicio veterinario oficial
TPB	Triptosa fosfato tamponado

Introducción

El objetivo de este *Manual de procedimientos para la atención de sospecha de fiebre aftosa y otras enfermedades vesiculares* es contribuir a la armonización de los procedimientos que forman parte de la atención habitual de la sospecha de fiebre aftosa o enfermedades similares en los países de la Región de las Américas. Se ha elaborado siguiendo una secuencia lógica de atención del organismo competente en sanidad animal del país, y en atención a las limitaciones reglamentarias internas, las características productivas, ambientales y sociales, así como a los reglamentos internacionales correspondientes que dicho organismo deberá considerar.

En las siguientes páginas, la secuencia de atención se inicia con la llegada de la información al organismo responsable de atender una sospecha de enfermedad vesicular. Se describe cómo debe ser esa recepción, su registro, quién debe actuar y a quién se debe notificar. A continuación se describen las acciones que se deben realizar antes de desplazarse al establecimiento bajo sospecha, lo que incluye la recolección previa de información, las comunicaciones necesarias y el *kit* de atención de la sospecha.

Seguidamente, se abordan los procedimientos que se llevan a cabo en el establecimiento bajo sospecha, y se dedica una especial atención a la investigación epidemiológica, el examen clínico y la bioseguridad. Asimismo, aunque el propósito de este manual no es

abordar las acciones de emergencia, se incluyen algunas consideraciones sobre la preparación en caso de confirmarse un brote de fiebre aftosa.

Asimismo se analizan algunos temas fundamentales en la atención de las sospechas de enfermedad vesicular, como la calidad de los servicios veterinarios y sus sistemas de información, sin olvidar el diagnóstico de laboratorio necesario para respaldar la confirmación de un caso de fiebre aftosa.

Es importante puntualizar que, aunque la notificación es el punto inicial de la atención del evento, deben haberse ejecutado múltiples acciones de preparación con suficiente antelación. Se debe contar con un sistema de vigilancia y pronta atención y ejercitarse con la debida frecuencia. De igual manera, es necesario que las normas estén actualizadas y disponibles en el marco del programa de prevención y vigilancia de la fiebre aftosa del país, y que los recursos financieros estén previstos y disponibles con prontitud cuando sean necesarios.

La revisión de los elementos y procedimientos contenidos en este manual, junto con su planificación anticipada y detallada, contribuirán a evitar la improvisación durante todas las etapas. A lo largo de los capítulos que siguen se detallan los equipos, los materiales y el personal entrenado que deben encontrarse disponibles en las unidades locales.

1

Aspectos generales sobre la fiebre aftosa



La fiebre

aftosa es una enfermedad transfronteriza aguda y altamente contagiosa que afecta a los animales salvajes y domésticos, y que provoca graves perjuicios económicos a las industrias ganaderas. Está causada por un virus del género *Aphthovirus*, de la familia *Picornaviridae*, que históricamente presentaba siete serotipos (A, O, C, Asia-1, SAT1, SAT2 y SAT3), aunque el serotipo C se considera erradicado a escala mundial. Cada serotipo tiene distintas características genéticas, antigenicas e inmunitarias. El genoma de la fiebre aftosa es un ARN monocatenario lineal no segmentado, con aproximadamente 8500 bases de nucleótidos y rodeado por una cápside icosaédrica compuesta por cuatro proteínas estructurales (VP1, VP2, VP3 y VP4).

Además, la infección o vacunación con un serotipo específico no proporciona protección cruzada contra otros serotipos, ya que los siete serotipos mencionados presentan subtipos antigenicamente distintos debido a la alta tasa de mutación. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo una vigilancia continua de los serotipos circulantes del virus de la fiebre aftosa con el fin de identificar la vacuna más adecuada en el control de esta enfermedad.

Asimismo, debido a la presencia de aminoácidos específicos del serotipo, la secuenciación de nucleótidos VP1 ayuda a determinar la variación del virus, su circulación geográfica, las correlaciones genéticas y las diferenciaciones entre las diversas variables de los serotipos del virus. El virus, de naturaleza epiteliotrópica, se replica principalmente en el paladar blando y el epitelio faríngeo, dando lugar a lesiones vesiculares.

La enfermedad se caracteriza por una alta tasa de morbilidad y mortalidad en los animales jóvenes, que supera el 50% y es atribuible a la degeneración cardíaca y la necrosis. Esta proporción contrasta con la baja mortalidad en los ejemplares adultos, que es apenas del 5%. Los signos clínicos en los animales afectados son variables, pero la mayoría de ellos consiste en lesiones vesiculares en la cavidad bucal, los espacios interdigitales, la banda coronaria, la lengua, las narinas y los pezones. También se observa pérdida de apetito, fiebre, cojera y caída en la producción de leche. Históricamente, se han registrado brotes en diversos países, tanto en entornos endémicos (como África y Asia), como en lugares libres del virus de la fiebre aftosa (*Aphthovirus vesiculae*) (por ejemplo, Japón, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y el Reino Unido de los Países Bajos).

Por otro lado, la transmisión del *Aphthovirus vesiculae* ocurre por contacto directo entre animales a través de exudados de vesículas, sangre y saliva, así como por contaminación del entorno con estos fluidos infecciosos. Los animales no infectados pueden contraer la enfermedad al ingerir piensos contaminados, productos cárnicos y leche. También se puede dar la transferencia mecánica a través de fómites, como equipos y trabajadores agrícolas, y por aerosolización del virus.

Además, la fiebre aftosa provoca importantes pérdidas económicas en explotaciones ganaderas de todo el mundo, lo que afecta a la producción de carne y de leche y al rendimiento de los animales reproductores. La vacunación se presenta como una de las principales estrategias para prevenir la transmisión de la enfermedad. Sin embargo, la protección conferida por las vacunas tiene una duración relativamente breve y puede variar según la cepa, aunque esta puede mejorarse y ampliarse optimizando la eficacia de la vacuna y administrando dosis de refuerzo (efecto booster).

Por último, la confirmación de los serotipos del *Aphthovirus vesiculae* en laboratorio se logra mediante numerosos métodos, como la prueba de fijación del complemento, el ensayo de inmunoadsorción ligado a enzima de antígeno (Ag-ELISA) combinado con aislamiento del virus en cultivo celular, la prueba de reacción en cadena de la polimerasa multiplex con transcripción inversa (RT-mPCR) en gel de agarosa convencional o formatos en tiempo real, ensayos de flujo lateral y secuenciación de nucleótidos. El Ag-ELISA combinado con aislamiento del virus en cultivo celular y con la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) son las técnicas más ampliamente adoptadas para la diferenciación de serotipos.

La fiebre aftosa afecta al 77% de la población bovina del mundo, especialmente en África, Asia y el Oriente Medio. En la Región de las Américas se viene combatiendo la fiebre aftosa desde hace más de un siglo. En América del Norte y el Caribe la enfermedad ha sido erradicada hace decenios. En Centroamérica nunca ha ocurrido. En América del Sur, las iniciativas para combatir la fiebre aftosa de manera sistemática y organizada se remontan a las décadas de 1950 y 1960, y desde entonces, su erradicación ha sido una prioridad para los países de la Región. Muchos de ellos han ampliado sus zonas libres de fiebre aftosa con y sin vacunación en los últimos años, lo que demuestra la eficacia de los programas nacionales para controlar y erradicar la enfermedad.

Cronología de las lesiones por especie

La fiebre aftosa se caracteriza por la presencia de fiebre y la formación de vesículas o ampollas en los espacios interdigitales, las bandas coronarias, alrededor de la boca, las narinas y las glándulas mamarias. En ocasiones, estas vesículas pueden aparecer en otras regiones, como la vulva o el prepucio. Las vesículas tienden a romperse rápidamente y a evolucionar a erosiones. El dolor y las molestias causados por estas lesiones conllevan distintos signos clínicos, entre los que se incluyen depresión, anorexia, salivación excesiva, cojera y la renuencia a moverse o levantarse. Las lesiones en la banda coronaria pueden provocar que cese la línea de crecimiento de las pezuñas que, en los casos graves, pueden desprenderse.

En el caso de la población bovina y ovina, como orientación general, se puede determinar con una precisión de más o menos un día la antigüedad de lesiones que no excedan los cinco días. Es importante mencionar que, en un mismo rebaño, es posible encontrar lesiones de distintas edades, y la estimación del tiempo de evolución de las lesiones es una aproximación, no un cálculo exacto.

Cronología de las lesiones en los bovinos

Día 1.

Blanqueamiento del epitelio seguido de la formación de una vesícula llena de fluido.



Día 2.

Vesícula rota recientemente, donde se observa el epitelio enrojecido (rojo vivo) y una lesión con bordes claros normalmente irregulares y sin depósitos de fibrina.





© ICA, Cúcuta (Colombia)



© SINECO-ICA

Día 3.

La lesión comienza a perder la irregularidad de los bordes epiteliales y el color rojo brillante. Comienzan a formarse depósitos de fibrina.



© SINECO-ICA

Días 4 y 5.

Se observa una gran cantidad de depósitos de fibrina. El crecimiento de epitelio nuevo comienza a evidenciarse en la periferia de la lesión.



© SINECO-ICA



© ICA, César (Colombia)



© SINECO-ICA

Días 6 al 9.

Se observa la formación de tejido de cicatrización, que va ocupando la lesión de la periferia hacia adentro. Aún se puede observar algo de fibrina, que poco a poco acaba por desaparecer del todo.



© SINCOCHA



© ICA, Cundinamarca (Colombia)

Día 10.

La lesión ya ha sanado y la cicatriz puede ser evidente durante un tiempo.



© ICA, Cundinamarca (Colombia)



© ICA, Cundinamarca (Colombia)

Cronología de las lesiones en los porcinos

Día 1.

Blanqueamiento del epitelio seguido de la formación de vesícula llena de fluido.



Día 2.

Vesícula rota recientemente, en la que se observa el epitelio enrojecido (rojo vivo) y la lesión con bordes claros, normalmente irregulares y sin depósitos de fibrina.



Día 3.

La lesión comienza a perder la irregularidad de los bordes epiteliales, así como también el color rojo brillante. Comienzan a formarse depósitos de fibrina.



Días 4 y 5.

Se observa una gran cantidad de depósitos de fibrina. El crecimiento de epitelio nuevo comienza a evidenciarse en la periferia de la lesión.



© ICA, César (Colombia)

Días 6 al 9.

Se observa la formación de tejido de cicatrización que va ocupando la lesión de la periferia hacia adentro. Aún se puede apreciar algo de fibrina, que poco a poco acaba por desaparecer del todo.



© ICA, César (Colombia)

Día 10.

La lesión ya ha sanado y la cicatriz puede ser evidente durante un tiempo.



© SINEO-ICA

Papel epidemiológico de cada especie

Es importante destacar que los animales susceptibles presentan diferencias importantes en relación con su papel epidemiológico en la infección por fiebre aftosa. Los bovinos son animales más **susceptibles**, es decir, se infectan con menor carga viral. Por otro lado, los porcinos son más **sensibles**, es decir, una vez infectados, presentan lesiones más graves. También excretan una carga viral mayor, lo que los convierte en **amplificadores** de la infección. Ya los bovinos, por su mayor susceptibilidad, son **indicadores**, mientras que los pequeños rumiantes, menos sensibles, son **mantenedores**. Las principales diferencias entre los animales susceptibles se muestran en el cuadro 1.

CUADRO 1 Diferencias epidemiológicas entre las especies susceptibles a la fiebre aftosa

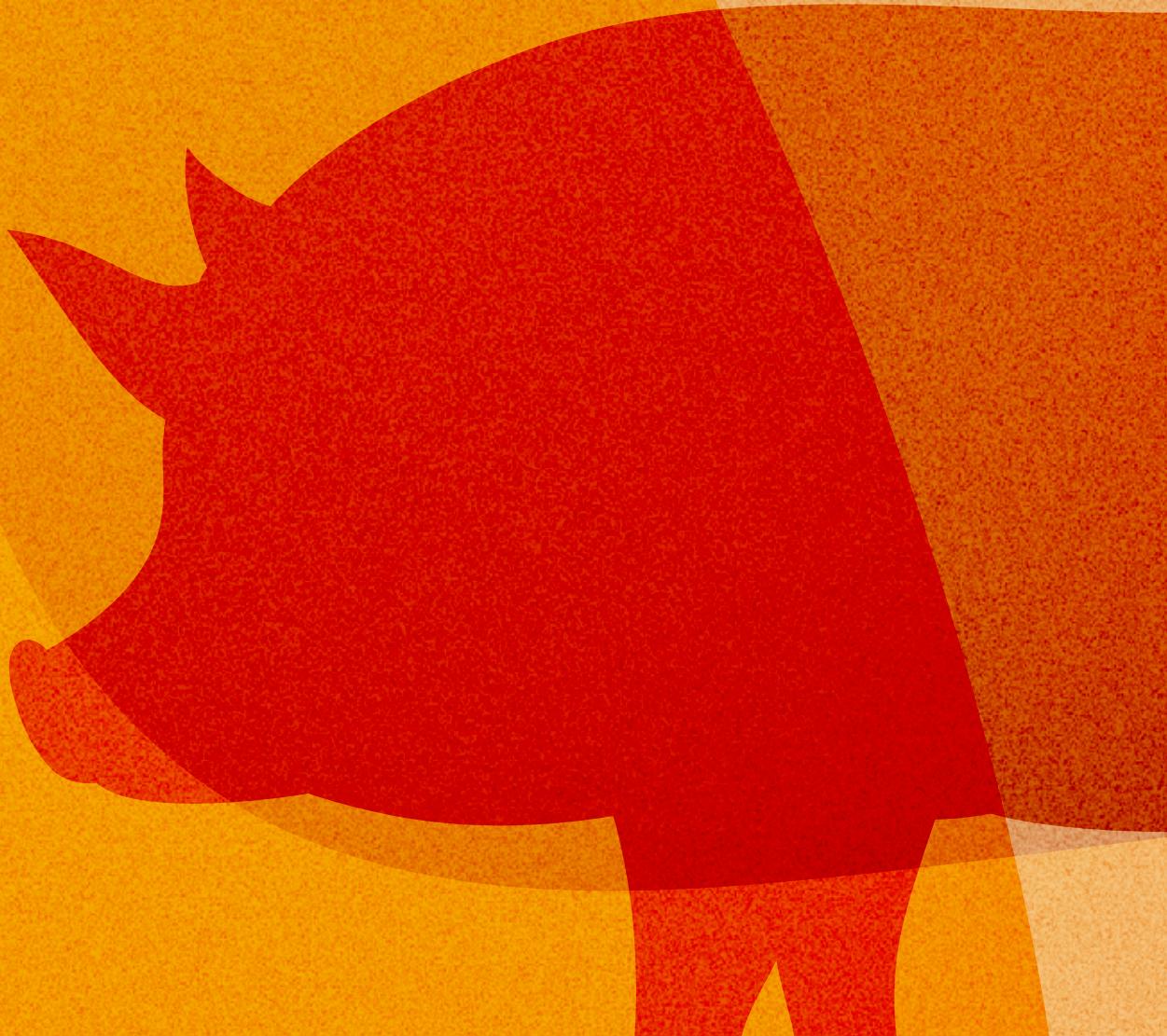
Especies	Susceptibilidad	Sensibilidad	Vía de entrada	Rol
Población bovina	Muy alta	Alta	Aérea	Indicador
Población porcina	Media	Muy alta	Digestiva	Amplificador
Población ovina	Alta	Media	Aérea	Mantenedor
Población caprina	Alta	Media	Aérea	Mantenedor

- La fiebre aftosa **es una enfermedad de rápida difusión y grandes repercusiones económicas** que afecta, entre los animales domésticos, a los bovinos, los bufalinos, los ovinos, los caprinos y los porcinos.
- Es una **enfermedad de curso agudo que da lugar a lesiones muy rápidamente, pero que también permite una recuperación rápida**. Para hacer una buena investigación epidemiológica de una sospecha o brote de fiebre aftosa es importante conocer la evolución cronológica de las lesiones.
- Los **animales susceptibles desempeñan diferentes papeles en la infección** de la fiebre aftosa. También es importante entender los papeles de las diferentes especies para hacer una buena investigación epidemiológica de una sospecha o brote de fiebre aftosa.



2

Notificación de sospecha de enfermedad vesicular



Consideraciones generales

Es esencial tener en cuenta que todo sistema de vigilancia de enfermedades animales se basa en un sistema de información y en sus respectivas bases de datos, las cuales deben ser del conocimiento de los veterinarios oficiales y alimentadas por ellos. Los profesionales deben utilizar y actualizar esta información de forma habitual, de modo de tenerla operativa antes del inicio de cualquier investigación en campo.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) establece en su Código Sanitario para los Animales Terrestres (capítulo 8.8) que cada país debe contar con un programa de vigilancia de la fiebre aftosa que se encuentre bajo la responsabilidad de la autoridad veterinaria. También debe proporcionar un sistema de alerta precoz para **notificar casos sospechosos** a través de toda la cadena de producción, comercialización y transformación, que se **deben investigar inmediatamente**, determinando mediante el análisis clínico, epidemiológico y de laboratorio la confirmación de un caso de fiebre aftosa. Es importante mantener mecanismos para mitigar el riesgo de propagación, impedir el endemismo de la infección y reducir los efectos en las cadenas de alimentación y de comercio de mercancías pecuarias.

Definición de caso

Las enfermedades vesiculares incluyen afecciones **indiferenciables** entre sí, lo que requiere investigación clínica, epidemiológica y de laboratorio. Las enfermedades infecciosas vesiculares que afectan a la población bovina, bufalina, caprina, ovina y porcina en la Región de las Américas son la fiebre aftosa, la estomatitis vesicular y la infección por senecavirus.

La enfermedad vesicular requiere una definición de **caso sospechoso, sospecha descartada, caso probable** y **caso confirmado de fiebre aftosa**, con el objeto de poder dictaminar los tipos de muestras, los análisis y las acciones correspondientes. Se recomienda que esas definiciones estén registradas y sean actualizadas regularmente en los documentos oficiales de cada país. Las definiciones generales de cada tipo de caso pueden verse a continuación.

Caso sospechoso de enfermedad vesicular: son los animales susceptibles a la fiebre aftosa con signos clínicos compatibles con enfermedad vesicular, o con resultados positivos o no concluyentes en pruebas serológicas realizadas en laboratorios acreditados u oficiales, o bien aquellos animales con un vínculo epidemiológico con un brote confirmado de fiebre aftosa.

Sospecha descartada: son los casos sospechosos que, después del análisis de los datos y de la investigación clínico-epidemiológica, permiten al médico veterinario oficial concluir que la notificación **no** cumple con la definición de caso probable de enfermedad vesicular y determinar la posible presencia de otras enfermedades o afecciones. Entre las posibles causas para descartar un caso sospechoso se encuentran la presencia de enfermedades no infecciosas (cuerpos extraños, traumatismos, contacto con sustancias químicas o plantas irritantes, entre otras), falsas notificaciones u otras enfermedades que causan signos clínicos similares.

Caso probable de enfermedad vesicular: verificación por un veterinario oficial de la existencia de animales susceptibles a la fiebre aftosa, que presentan signos clínicos compatibles con la enfermedad vesicular.

Caso confirmado de fiebre aftosa: caso sospechoso o probable de enfermedad vesicular que atienda a los criterios del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA para ser considerado fiebre aftosa.

Procedimientos que hay que realizar cuando el servicio veterinario oficial recibe la notificación

El servicio veterinario oficial (SVO) deberá recoger en su normativa vigente la **obligatoriedad** de notificar inmediatamente (preferentemente dentro de las 12 horas posteriores al conocimiento de la sospecha) un caso sospechoso de enfermedad vesicular a la autoridad sanitaria competente más próxima o, en su defecto, a la autoridad policial. Esta obligación recae sobre cualquier persona, médico veterinario, empresa, feria ganadera, matadero, laboratorio o academia, ya sea de carácter público o privado. Se recomienda que el médico veterinario oficial atienda la sospecha en terreno en un **plazo máximo de 12 horas**.

Pasos de la notificación

Recepción y registro de la notificación

Cuando el médico veterinario oficial recibe la notificación por cualquier vía (presencial, telefónica, Internet, etc.), debe registrar o tener acceso (preferiblemente mediante un sistema digital) a todos los antecedentes relevantes para el análisis del caso, como los siguientes:

1. Ubicación (provincia, estado, departamento, municipio).
2. Nombre de la persona informante (la opción de anonimato también es aceptable).
3. Perfil de la persona informante (productor, veterinario, tercero, etc.).
4. Fecha y hora de recepción de la notificación o de registro de la misma.
5. Teléfonos de la persona informante (celular, del negocio y del domicilio).
6. Nombre de la persona que ha recibido la notificación.
7. Nombre de los propietarios del establecimiento donde están los posibles animales enfermos.
8. Identificación del establecimiento (nombre, número del registro).
9. Localización del establecimiento (dirección precisa o directrices de ubicación).
10. Especies afectadas y número aproximado de ejemplares.
11. Signos clínicos observados en cada especie.
12. Fecha del inicio probable de los signos.
13. Información de los predios colindantes.
14. Veterinario que atiende el establecimiento.

Análisis y comunicación de la notificación

El médico veterinario oficial que recibe la notificación evalúa los datos recopilados y determina si son congruentes con la definición de caso sospechoso de enfermedad vesicular, en cuyo caso se clasificará como “urgencia” para su atención **en un plazo de hasta 12 horas** en el terreno. En caso de dudas se puede contactar con la persona denunciante para tratar de ampliar los antecedentes.

Una vez determinado el caso como de sospecha de enfermedad vesicular, el médico veterinario oficial informará a sus superiores (o a quienes estime el SVO) por la vía más rápida y expedita (teléfono, celular, correo, etc.), conforme se verá en el capítulo 3. Para eso, se requiere de una lista actualizada de los contactos de los funcionarios u otras personas de interés o instituciones (policía, líder indígena, judicial, etc.), relevantes para la comunicación.

Todos los pasos del desarrollo de la notificación deben quedar registrados para emplearlos en análisis posteriores y para crear el archivo del caso.

Notificación en una explotación pecuaria: al determinar que la notificación es congruente con enfermedad vesicular, se contactará con la persona denunciante o la persona propietaria o responsable (según corresponda) para entregarle las instrucciones que mitiguen el riesgo de diseminación de la enfermedad hasta la llegada del médico veterinario oficial. Los pasos que se deben seguir son:

- Aislar al animal o a los animales enfermos o sospechosos de estarlo, junto a sus contactos; si son animales de diferentes especies, mantenerlas separadas.
- Procurar que el grupo bajo sospecha sea manejado por el número más reducido posible de personas.
- Impedir el acceso o la salida del establecimiento de personas, animales, productos o vehículos que pudiesen estar directa o indirectamente en contacto con los animales.

Notificación en una concentración de animales: al recibir una notificación de enfermedad vesicular en un evento de concentración de animales, el SVO debe suspender inmediatamente en el sistema electrónico correspondiente la emisión de autorización de tránsito de entrada o salida hacia o desde el evento. Se debe contactar a la persona responsable del lugar donde se celebra la concentración para indicar que no se permita entrar o salir animales mientras la investigación no esté concluida. Los animales que ya estén en el evento deben permanecer en sus corrales, observándose el bienestar animal (espacio suficiente, acceso a agua y alimento, etc.). Al recibir la notificación, el médico

veterinario oficial debe verificar en el sistema de tránsito el origen y el destino de los animales presentes en el lugar. Si desde el inicio del evento de concentración hasta el día de la notificación se ha constatado la salida de animales del local, deberá también verificar el origen y el destino de dichos animales.

Notificación en un matadero: al recibir una notificación sobre un matadero, el SVO debe determinar que se aparte inmediatamente a los animales con signos clínicos en un corral propio hasta la evaluación del médico veterinario oficial, para realizar el examen clínico en los animales. Estos animales no deben ser faenados hasta la autorización del SVO. Todo flujo de salida de productos del día de la notificación debe suspenderse hasta evaluación del SVO.

Función de los veterinarios privados en la exclusión de una sospecha: Aunque la utilización de veterinarios privados para la exclusión de una sospecha no ha sido adoptada por ningún país de la Región, ha sido discutida en otros países de otros continentes. En este contexto, es importante destacar que las pruebas de exclusión pueden complementar, aunque no reemplazar, las sospechas declaradas formalmente. Gran parte del desacuerdo sobre las pruebas de exclusión no discriminatorias proviene del hecho de que, en muchos países, tan pronto como se considera la fiebre aftosa en el diagnóstico diferencial de un caso clínico, se debe informar a las autoridades. Por el contrario, otros países solo exigen la notificación de un caso probable. Es esencial trazar la línea entre "sospecha descartada" y "caso probable", conforme se ha abordado en este manual.

- Es importante entender los **distintos conceptos** relacionados con la sospecha y confirmación de fiebre aftosa: enfermedad vesicular, caso sospechoso, sospecha descartada, caso probable y caso confirmado de fiebre aftosa.
- Las etapas de recepción de la notificación incluyen el **registro, el análisis y la comunicación de la notificación**.
- El SVO debe atender toda notificación **dentro de las 12 horas** siguientes a recibirla.
- **La recepción de notificaciones puede presentar pequeñas diferencias** según provengan de explotaciones, mataderos o eventos de concentración animal, y esos detalles deben ser observados por el profesional que recibe la notificación.
- **El veterinario privado puede cumplir una función** en la exclusión de una sospecha, de acuerdo con las legislaciones nacionales y la situación sanitaria del país o de la zona.



3

Acciones previas a la llegada al establecimiento bajo sospecha

Recolección previa de información

Tras recibir la notificación de una sospecha de enfermedad vesicular, es importante que el médico veterinario oficial recopile información específica sobre el establecimiento objeto de la notificación. Esta indagación debe llevarse a cabo preferiblemente mediante el mismo sistema electrónico empleado para el registro y control de movimiento de animales. En el caso de los países o las regiones que aún no hayan puesto en marcha sistemas informáticos de catastro y movilización animal, la búsqueda de dicha información debe realizarse en el archivo físico correspondiente al establecimiento.

Los datos de especial relevancia para la investigación de una sospecha de enfermedad vesicular son los siguientes:

- Correcta identificación del establecimiento (nombre y número de catastro).
- Identificación de los productores presentes en el establecimiento, incluidos su número y su perfil.
- Ubicación exacta del establecimiento, incluidas las coordenadas geográficas.
- Vías de acceso al establecimiento.
- Rebaño existente en el establecimiento (especie, cantidad, estratificación por grupos de edad, sexo o categoría animal, etc.).
- Finalidad del establecimiento (corte, leche, mixta, lana, etc.).
- Fecha de las últimas vacunaciones, en aquellos países o zonas donde aún se utilice la vacuna.
- Datos del tránsito de animales (entrada o salida) en los 30 días anteriores a la notificación.
- Información sobre la existencia de otros establecimientos del mismo propietario o productor.
- Registros sanitarios y productivos de la explotación (tratamientos, índices productivos, índices reproductivos, inseminaciones, vacunaciones contra otras enfermedades, etc.).
- Antecedentes de investigaciones o brotes de las explotaciones vecinas.
- Otra información disponible sobre el manejo o la caracterización del establecimiento.
- Mataderos, industrias lácteas y locales de aglomeración de animales próximos a los animales bajo sospecha.
- Vías o carreteras próximas a los animales bajo sospecha.

Si el SVO cuenta con una base de datos (sistema de movilización y trazabilidad animal, universo animal, predial y establecimientos pecuarios, historial sanitario, compra y venta de fármacos y animales) que tenga la totalidad o parte de los antecedentes antes descritos, estos serán analizados por el médico veterinario oficial antes de su visita al lugar donde estén los animales, para luego ser contrastados con la información entregada por el responsable del predio o de la planta, con el fin de aportarla a la investigación epidemiológica y determinar el origen de la infección.

Bloqueo previo del tránsito

Cuando se recibe la notificación de un caso sospechoso de enfermedad vesicular, se realizará un bloqueo preventivo del tránsito en el establecimiento bajo sospecha (entrada y salida de animales), hasta que se descarte su fundamentación. Si se trata de un caso probable, el tránsito permanecerá bloqueado y el establecimiento intervenido hasta finalizar las investigaciones.

En el caso de los países y las regiones que cuentan con un sistema electrónico de control de movimiento de animales, el bloqueo se puede realizar en el propio sistema, tan pronto como se reciba la notificación. Para los países o las regiones donde todavía se adopta el control de tránsito manual, se debe informar a los demás profesionales de la unidad veterinaria oficial que se suspenda la emisión del permiso de tránsito para el establecimiento bajo sospecha, hasta la conclusión de las investigaciones.

Contacto previo con los superiores jerárquicos

Antes de acudir al establecimiento para atender la sospecha, el médico veterinario oficial deberá comunicarla a su superior jerárquico, quien, a su vez, deberá **notificar al profesional responsable de llevar a cabo el programa de erradicación, control, vigilancia o prevención de la fiebre aftosa en la provincia, estado, departamento o país correspondiente**. Para países que cuentan con un sistema electrónico de notificación, se recomienda tener ese flujo de forma automática dentro del sistema.

De esta manera, los profesionales encargados de iniciar acciones ante una posible emergencia zoosanitaria ya estarán en alerta y listos para activar las estructuras necesarias y realizar las acciones de control de un brote de fiebre aftosa.

Asimismo, tan pronto como regrese del establecimiento, el médico veterinario oficial deberá informar de sus hallazgos clínicos y epidemiológicos e informar de las acciones tomadas y los hechos ocurridos a sus superiores. Nuevamente, en países con sistemas electrónicos de registro de investigación, se recomienda que esas informaciones sigan el flujo propuesto de forma automática.

Contacto previo con los propietarios

Una vez que se hayan recabado los datos del predio y del productor, es necesario establecer contacto con el propietario del establecimiento sospechoso antes de la visita del médico veterinario oficial. **El propósito de este contacto es explicar la intervención planificada, obtener más detalles sobre la situación y proporcionar una breve descripción de los pasos a seguir.** Se sugiere que este contacto se realice preferentemente a través de llamada telefónica o aplicaciones de mensajería instantánea para optimizar el tiempo disponible. Es esencial que el médico veterinario oficial mantenga una actitud cortés y objetiva durante la comunicación, demostrando en todo momento un completo dominio técnico sobre las cuestiones vinculadas a las enfermedades vesiculares y brindando seguridad en relación con los próximos procedimientos a seguir.

Material de atención o *kit de campo*

Un punto vital para el éxito de las acciones de atención de una sospecha de enfermedad vesicular es la previa separación, control y acondicionamiento de los materiales necesarios para la atención. Un *kit* de atención mínimo ante sospecha de enfermedad vesicular debe contener los materiales descritos en el cuadro 2. Es importante recordar que estos materiales deben permanecer almacenados en la unidad veterinaria local y ser reevaluados mensualmente, con énfasis en el estado de conservación, las fechas de caducidad y, en los casos de los medios de conservación, la temperatura y el pH.

CUADRO 2**Listado de materiales necesarios para la atención de sospecha de enfermedad vesicular**

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Abrebocas |
| 2 | Antiséptico |
| | Adaptador para extracciones múltiples de 25 mm x 8 mm |
| 3 | Agujas desechables para tubo (0,80 mm x 25 mm) |
| | Agujas hipodérmicas desechables y esterilizadas (40 mm x 16 mm) |
| 4 | Algodón hidrófilo y gasas |
| 5 | Baldes de plástico |
| 6 | Bloc de notas y bolígrafo |
| 7 | Bomba pulverizadora de mochila y pulverizadores manuales |
| 8 | Botas de goma altas |
| 9 | Kit de instrumentos de necropsia |
| 10 | Cajas de poliestireno (isotérmicas) de varios tamaños |
| 11 | Caja para acondicionar y transportar los materiales |
| 12 | Detergente, desinfectantes y jabón |
| 13 | Cepillos para la limpieza de las botas y las manos |
| 14 | Cintas adhesivas |
| 15 | Cintas adhesivas de polietileno |
| 16 | Formularios de investigación en papel |
| 17 | Nariguera y lazo corredizo para contención |
| 18 | Frascos estériles tipo Falcon de 15 ml a 50 ml |
| 19 | Hielo reutilizable |
| 20 | Lazos o cuerdas para contención |
| 21 | Linternas y pilas |
| 22 | Líquido Vallée (tampón de glicerina fosfatada) y medio esencial mínimo |
| 23 | Guantes de goma y de procedimientos |
| 24 | Mascarillas faciales |
| 25 | Overol |
| 26 | Materiales para identificación de los animales: aretes y aplicador, pinzas para tatuajes, etc. |

CUADRO 2 Listado de materiales necesarios para la atención de sospecha de enfermedad vesicular (*continuación*)

- | | |
|-----------|--|
| 27 | Microtubos de 2 ml (para suero) |
| 28 | Microtubos de tapa de rosca y anillo de sellado (para epitelio e hisopos) |
| 29 | Papel absorbente (papel toalla) |
| 30 | Tiras reactivas de pH |
| 31 | Pinzas |
| 32 | Pipetas para transferencia (Pasteur) desechables y estériles 3 ml de capacidad |
| 33 | Letrero y cinta para identificar establecimientos en cuarentena |
| 34 | Portapapeles de material no absorbente |
| 35 | Cubrebotas desechables |
| 36 | Punzón de biopsia (<i>punch</i>) desechable de 3 mm |
| 37 | Contenedor para la eliminación de objetos punzantes |
| 38 | Bolsas de plástico para residuos desechables y no desechables |
| 39 | Jeringas de 1 ml (insulina) y de 10 ml |
| 40 | Hisopo estéril sintético flocado |
| 41 | Termómetros clínicos para uso veterinario |
| 42 | Términos de interdicción y desinterdicción |
| 43 | Tijeras y bisturíes con hojas |
| 44 | Tubos de ensayo de 10 ml sin anticoagulante |

Los materiales deben acondicionarse preferiblemente en cajas adecuadas, que conformarán el *kit* de atención en caso de sospecha de enfermedad vesicular (figura 1, figura 2). Antes de salir de la unidad local, el médico veterinario oficial deberá colocar estas cajas en su vehículo, de forma segura y firme. Por ejemplo, para camionetas con carrocerías abiertas, sin capó, se deben utilizar cuerdas u otros medios para sostener los materiales, de modo que no haya riesgo de que se suelten y se pierdan con el movimiento del vehículo. Para embarcaciones y otros medios de transporte menos habituales se deberán observar adaptaciones específicas en cuanto al acondicionamiento del material, que variarán de un caso a otro.

FIGURA 1

Kit de atención en caso de sospecha de enfermedad vesicular



FIGURA 2

Kit de campo



Desplazamiento al establecimiento y tiempo de reacción

El desplazamiento al establecimiento bajo sospecha deberá realizarse con la mayor celeridad posible, sin perjuicio de los cuidados mencionados en los puntos anteriores. Es recomendable que el plazo máximo para atender una sospecha no sea superior a **12 horas en terreno**. Si la notificación no ha sido recibida por un veterinario, el empleado que la recibió deberá notificar al veterinario responsable lo antes posible. Si este profesional no puede brindar la atención, se asignará a otro de una unidad diferente para que la realice.

El desplazamiento debe tomar la ruta más corta, directamente al establecimiento bajo sospecha, sin paradas en otros establecimientos. El SVO deberá disponer de una logística preestablecida que permita los desplazamientos de los profesionales los fines de semana y días festivos.

También contará con medios de transporte adecuados para acceder a los lugares más aislados bajo responsabilidad de la unidad veterinaria local, como vehículos con tracción, camionetas, embarcaciones u otros.

Llegada al establecimiento

Antes de acceder al establecimiento, los veterinarios estacionarán el vehículo en el exterior, en un lugar seco (si se emplea transporte terrestre) y seguro (figura 3). Si la distancia entre la entrada a la explotación pecuaria y el lugar donde se encuentran los animales es demasiado grande, se accederá al establecimiento con el vehículo, pero manteniéndolo lo más alejado posible de los animales.

Se debe evitar acceder al interior del establecimiento con cualquier artículo o material que pueda representar una fuente añadida de contaminación, como joyas, relojes, alimentos o cigarrillos, entre otros.

FIGURA 3

Vehículo estacionado en el exterior de una finca durante una acción de atención de la sospecha de enfermedad vesicular



- Los profesionales deben **obtener algunas informaciones importantes sobre el establecimiento bajo sospecha** antes de acudir a el.
- Se debe **bloquear de manera anticipada y preventiva el tránsito** en el establecimiento bajo sospecha, aun antes de salir a campo.
- Se debe **contactar** previamente a los productores **para obtener más información** y proporcionarles más detalles sobre lo que va a ocurrir a continuación.
- Se debe **mantener un kit de campo** de investigación de enfermedad vesicular, siempre completo y en condiciones de uso para ser trasladado a campo cuando necesario.
- Se debe **desplazar lo más rápido posible al establecimiento bajo sospecha**, incluso en fines de semana y días festivos.
- **El medico veterinario oficial debe hacer contacto con sus superiores jerárquicos** para informarles que se hará una investigación de una sospecha de enfermedad vesicular.

RESUMEN
DEL CAPÍTULO

4

Bioseguridad antes, durante y después de la investigación

Las prácticas

de bioseguridad en la atención de sospechas o brotes son fundamentales para el éxito de las acciones del SVO en una posible contención de un brote. Cuando las acciones de bioseguridad no son continuas, o son conducidas de manera débil, el médico veterinario oficial puede convertirse en un elemento dispersor del virus y no un agente de su contención, como es esperado. Es fundamental que un profesional, al ingresar en un establecimiento, no se convierta en el propagador de agentes infecciosos externos, así como tampoco propague la enfermedad en el sentido contrario, de dentro hacia fuera de un establecimiento.

Procedimientos generales

Incluso antes de dirigirse al establecimiento bajo sospecha, es esencial verificar **la integridad de todos los equipos de protección personal (EPP)** y proceder a su reemplazo en caso de presentar agujeros o imperfecciones. Asimismo, se deberá evaluar **la validez y las condiciones** de los detergentes y desinfectantes.

Cualquier equipo que se lleve al predio debe ser nuevo o haber pasado por un proceso de lavado y desinfección previo, asegurando así que no represente un riesgo para el rebaño sujeto a inspección. Como se ha mencionado anteriormente, es fundamental abstenerse de ingresar al establecimiento con materiales innecesarios para el cuidado y también se recomienda estacionar el vehículo a una distancia considerable de los animales que puedan estar infectados (figura 4).

FIGURA 4

Ingreso de profesionales veterinarios a un establecimiento bajo sospecha de enfermedad vesicular



Entrada al establecimiento

Es necesario establecer **un área sucia y un área limpia**, preferiblemente en el límite del establecimiento, antes de ingresar. Esto se puede llevar a cabo mediante una lona plástica fijada al suelo, que delimita claramente las áreas. El área sucia debe estar más cerca de los animales, y el área limpia, del vehículo (figura 5).

FIGURA 5

Acciones de bioseguridad necesarias en un establecimiento bajo sospecha de enfermedad vesicular



En el área limpia se deberán dejar los siguientes elementos:

- Balde con agua.
- Balde con desinfectante y cepillo.
- Pulverizador de mochila con solución desinfectante.
- Material para el examen de animales y la recolección de muestras.
- Formularios de investigación.
- Bolsa de plástico para almacenar las muestras recolectadas.
- Bolsa plástica para botas.
- Bolsa plástica para equipo permanente.
- Cinta adhesiva para fijar bolsas plásticas y guantes.
- Equipo de protección personal (EPP).

En el área sucia se colocarán los siguientes materiales:

- Bolsa plástica para materiales desechables.
- Balde con agua.
- Balde con desinfectante y cepillo.

Una vez distribuidos los materiales, el veterinario deberá vestirse para acceder al establecimiento. La secuencia recomendada para ponerse el EPP es la siguiente:

1. Ponerse el overol. Se recomienda el uso de overoles desechables.
2. Ponerse botas de goma.
3. Ponerse el cubrebotas.
4. Ponerse la mascarilla.
5. Ponerse los guantes. Se pueden usar dos pares de guantes desechables o un par de guantes desechables debajo y un par de guantes de goma o cuero encima.
6. Los equipos tipo GPS, teléfonos celulares, cámaras y *tablets* deberán colocarse en bolsas plásticas tipo ziploc.

Permanencia en el establecimiento

Se debe llevar un pulverizador o un balde con solución desinfectante al lugar donde se recolectarán las muestras, para permitir una desinfección antes de la salida del establecimiento.

Durante la estancia en el establecimiento, los profesionales deben **evitar desplazarse innecesariamente a áreas que puedan estar contaminadas**, así como tocar vehículos, equipos o fómites potencialmente contaminados. También se debe evitar comer y fumar.

Salida del establecimiento

Después de la toma de muestras, los tubos que contienen las muestras deben colocarse en bolsas plásticas cerradas, las cuales deben pasar por una primera desinfección antes de ser alojadas en sus propias cajas. Los equipos reutilizables, como abrebotas y narigueras, también deberán someterse a un lavado y desinfección previo. Los equipos punzantes deben eliminarse en un embalaje adecuado.

Antes de abandonar el establecimiento, el veterinario deberá utilizar las instalaciones del lugar para realizar una limpieza de sus EPP y demás equipos, eliminando la suciedad más gruesa.

Al dirigirse a la salida del predio, el veterinario deberá seguir los siguientes pasos:

1. Retirar los cubrebotas y colocarlos en la bolsa plástica de material desechable en el área sucia.
2. Retirar el primer par de guantes y colocarlos en la bolsa plástica de material desechable en el área sucia.
3. Lavar y desinfectar materiales no desechables (ziplocs de celulares u otros equipos, muestras, cajas y otros materiales) y pasarlo al área limpia.
4. Quitarse el overol. Si es desechable, ponerlo en la bolsa de plástico desechable del área sucia. Si no es desechable, sumergirlo en un balde con solución desinfectante y luego trasladarlo al área limpia.
5. Retirar la mascarilla y colocarla en la bolsa plástica de material desechable en el área sucia.
6. Lavar y desinfectar las botas (figura 6), luego quitarlas y trasladarlas al área limpia.
7. Quitarse el segundo par de guantes y ponerlos en la bolsa de plástico para desechos en el área sucia. Cerrar y desinfectar la bolsa.
8. Pasar al área limpia y ponerse los zapatos.
9. Sellar las bolsas plásticas de materiales reutilizables, lavarlas y desinfectarlas con agua y la solución desinfectante de los baldes en el área limpia.
10. Recoger baldes y cepillos del área sucia, y lavarlos y desinfectarlos con agua y la solución desinfectante de los baldes del área limpia.

11. Recoger la bolsa de material desechable y lavarla y desinfectarla con el agua y solución desinfectante de los baldes del área limpia. Otra alternativa es dejar la bolsa de plástico en el área sucia para luego ser recolección y destruida por el encargado del establecimiento.
12. Lavar y desinfectar manos, muñecas y brazos.
13. Llevar los materiales al vehículo, separando los reutilizables de los desechables.
14. Echar el resto de la solución desinfectante sobre la lona plástica, recogerla y colocarla en otra bolsa de material desechable, la cual deberá ser desinfectada externamente mediante la bomba de mochila antes de colocarla en el vehículo con los demás materiales desechables.
15. Lavar y desinfectar el vehículo con la bomba de mochila.

Un video con cuidados básicos sobre bioseguridad en atención de sospecha de enfermedad vesicular está disponible en el enlace:



<https://www.youtube.com/watch?v=v3vJkG4cMRc>

FIGURA 6 Lavado de botas



Bioseguridad en eventos

Las precauciones de bioseguridad adoptadas en eventos de concentración de ganado (figura 7) ante una sospecha de enfermedad vesicular no difieren de las adoptadas en establecimientos rurales. Sin embargo, como los eventos de concentración son lugares con **alto riesgo de diseminación** de la enfermedad, las medidas de bioseguridad deben ser especialmente rigurosas, incluyendo a todos los vehículos que ingresaron o salieron del lugar durante el episodio.

FIGURA 7

Concentración de animales



Bioseguridad en mataderos

Cuando se sospeche de enfermedad vesicular en mataderos (figura 8), el profesional a cargo de la investigación deberá comunicarse con el veterinario oficial encargado del servicio de inspección del establecimiento. Este profesional colaborará en la disposición de equipos destinados a implementar acciones de bioseguridad y proporcionará información sobre el flujo de animales, personas, productos y vehículos, así como sobre las prácticas adoptadas en el matadero que puedan influir en la toma de decisiones relacionadas con aspectos de bioseguridad.

FIGURA 8

Matadero de bovinos



Con respecto a medidas de bioseguridad, resulta ideal separar a los animales sospechosos en un espacio aislado de los demás animales, procediendo a su faena al final del turno. Una vez sacrificados, es fundamental llevar a cabo una exhaustiva limpieza y desinfección de las instalaciones del matadero. Los productos derivados de dicha faena deben retenerse hasta que se obtenga el resultado final de la investigación. El destino de los productos no vinculados a los animales sospechosos será abordado en el capítulo 5. En todo caso, las prácticas de bioseguridad, como almacenamiento en áreas distintas, embalaje en entornos separados, limpieza y desinfección de los medios de transporte, y trazabilidad de los productos, entre otros, deben reforzarse en el establecimiento.

Sustancias desinfectantes

Los siguientes desinfectantes, utilizados en la dilución y durante el tiempo recomendados por los fabricantes, han demostrado ser eficaces para inactivar el *Aphthovirus vesiculae*:

- Ácido cítrico al 2%.
- Solución de carbonato de sodio al 4%.
- Solución de formalina al 10%.
- Solución de hidróxido de sodio al 2%.
- Compuestos yodóforos.
- Ácido acético al 2%.
- Metasilicato al 4%.
- Solución de óxido de calcio al 5%.
- Solución triple de sal de monopersulfato de potasio.

- La bioseguridad **empieza con el uso de equipos nuevos o limpios y desinfectados**, en buenas condiciones de uso.
- **Antes de ingresar en un establecimiento, se debe establecer un área limpia y un área sucia, y equiparse para la investigación.**
- Dentro del establecimiento, se deben **evitar acciones que faciliten la dispersión de un agente infeccioso**, como ingresar innecesariamente en áreas potencialmente contaminadas.
- **Al salir del establecimiento, se debe lavar y desinfectar todo el material** que se introdujo en el, antes de trasladarlo del área sucia al área limpia. Se debe separar el material desechable del no desechable, en bolsas propias.
- En eventos de concentración de animales, **las medidas de bioseguridad deben ser especialmente rigurosas**.
- **En mataderos, se debe contar con la ayuda del profesional del servicio de inspección**, enfocándose en las reglas establecidas para la salida de productos, subproductos y vehículos del establecimiento.
- Hay un grupo de agentes desinfectantes que son eficaces contra la fiebre aftosa. El médico veterinario oficial que investiga una sospecha **debe conocer el listado de desinfectantes eficaces**.



5

Acciones en la unidad epidemiológica

Lo más

frecuente y deseable es que cualquier indicio de enfermedad vesicular sea identificado y notificado en la explotación (**notificación de sospecha/vigilancia pasiva**). **Esto indica que los ganaderos y los trabajadores que mantienen un contacto diario con los animales, conocen los signos clínicos de la fiebre aftosa y están familiarizados con ellos, de modo que comprenden la importancia de la vigilancia sanitaria.** Además, la identificación y notificación de la sospecha por parte de la explotación refleja la confianza depositada en el SVO para llevar a cabo la notificación. Para llegar a esta situación, es necesario realizar acciones de comunicación continuas y bien planificadas, que deben estar detalladas en un **plan de comunicación** para la fiebre aftosa en el país. Otro aspecto crucial es la existencia de **un fondo de indemnización** para los productores, cuyos beneficios en caso de que se vean afectados por un brote de fiebre aftosa deben conocer.

Sin embargo, si los animales con signos compatibles no son identificados en la explotación, existe la posibilidad de que sean detectados en otros componentes del sistema de vigilancia para la fiebre aftosa, como **eventos de concentraciones de animales y mataderos**. Además, la detección de animales con signos clínicos de enfermedad vesicular puede ocurrir en puntos de mitigación de riesgos, como **estaciones de cuarentena**. A pesar de que no es frecuente en las zonas libres sin vacunación, es posible detectar un caso probable durante acciones de **vigilancia activa (inspección de rebaños)**, conducida por el SVO. Para una mayor eficiencia, este tipo de vigilancia debe basarse en el riesgo, es decir, debe dirigirse a establecimientos que presenten factores de riesgo de introducción o diseminación de la fiebre aftosa. Finalmente, una investigación de enfermedad vesicular también puede iniciarse a partir de **pruebas serológicas**, que también caracterizan a una vigilancia activa y se realizan para estudios por SVO o con fines de tránsito animal (figura 9).

En este capítulo se describen las acciones que hay que realizar durante la investigación en cada uno de los distintos establecimientos.

FIGURA 9 Inicio de la investigación epidemiológica de enfermedades vesiculares

SERVICIOS VETERINARIOS OFICIALES



Notificación
de sospecha
(vigilancia pasiva)



Aglomeración
de animales



Matadero



Estaciones
de cuarentena



Serología



Vigilancia activa
(inspección de
rebaños)

Acciones que se deben realizar en las explotaciones

Es importante que el veterinario encargado de la investigación tenga en cuenta que debe conducir la mejor evaluación clínica y epidemiológica posible del caso bajo sospecha, basada en sus conocimientos científicos y técnicos. Durante el curso de la investigación en el campo, el médico veterinario oficial **debe decidir si la investigación seguirá su curso como caso probable o si se descartará la sospecha. Esto requiere conocimientos específicos sobre aspectos de patogenia y epidemiología, investigación, recolección de material, técnicas de semiología y bioseguridad** (figura 10).

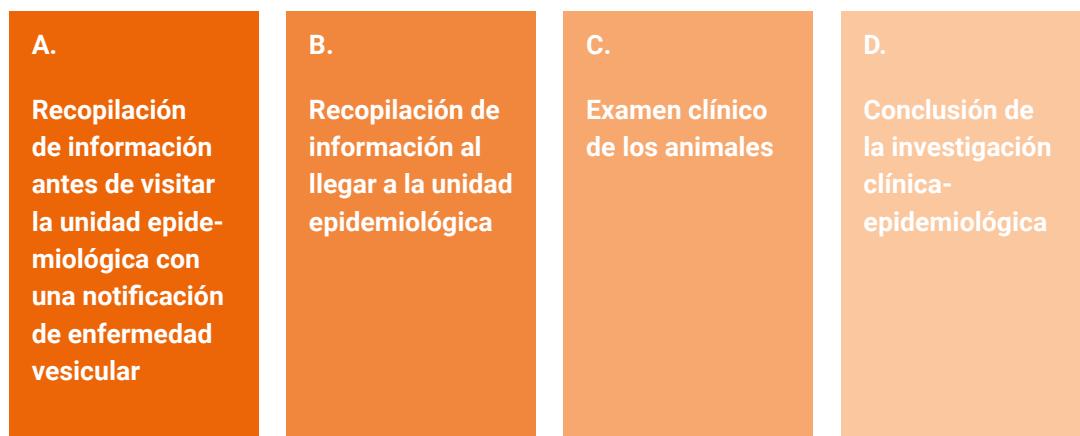
FIGURA 10

Conocimientos esenciales y habilidades para el abordaje de los casos sospechosos de enfermedades vesiculares



La investigación epidemiológica y clínica, junto con la recopilación de datos, son extraordinariamente importantes para realizar una buena investigación. En este sentido, y con una finalidad didáctica, se puede dividir la investigación en cuatro fases (figura 11).

FIGURA 11 Etapas del proceso de investigación de una sospecha de enfermedad vesicular



Recopilación de información antes de visitar la unidad epidemiológica con una notificación de enfermedad vesicular

Véase el capítulo 3.

Recopilación de información al llegar a la unidad epidemiológica

Al llegar al establecimiento, el veterinario encargado de la investigación tiene la responsabilidad de observar y constatar hechos que puedan respaldar la investigación epidemiológica. Esto incluye aspectos como el acceso al establecimiento (presencia de vallas, control en la puerta, facilidad de acceso de terceros a los animales, vías de acceso y flujo de animales, presencia de especies susceptibles, etc.), la época del año y las condiciones climáticas. Además, debe confirmar las coordenadas geográficas de la explotación pecuaria.

Luego, se debe confirmar la información sobre **la fecha en que percibió a los animales enfermos**, la población de animales terrestres y las características de las explotaciones pecuarias. La información inicial recopilada en la oficina y las observaciones realizadas en el establecimiento pueden proporcionar apoyo valioso durante la entrevista, conforme se aborda en el capítulo 3. Dicho proceso es crucial para obtener una comprensión completa de la situación y los antecedentes relevantes. Asimismo, estas observaciones ayudan a preparar la siguiente etapa de la investigación.

Inicialmente, debe identificar a la persona que responderá a la entrevista inicial, considerando su rol o función en el establecimiento. Preferirá a la persona que tenga contacto diario con los animales y sea responsable de la gestión del establecimiento, como pueden ser los propietarios, familiares, médicos veterinarios, responsables técnicos o empleados (administrador, capataz u otros).

Posteriormente, el veterinario llevará a cabo la entrevista inicial con la persona responsable de los animales (cuadro 3). **En esta etapa, la idea es realizar una anamnesis completa formulando preguntas concretas diseñadas para esclarecer la situación actual y recopilar antecedentes relevantes.** El propósito es definir la mejor estrategia para llevar a cabo la inspección de los animales, garantizando una evaluación minuciosa de su estado de salud.

Para facilitar la comprensión del ambiente en que se trabaja, se recomienda elaborar un croquis simplificado del establecimiento, con la ubicación de los corrales o pastos y la distribución de los animales susceptibles a la fiebre aftosa. Este enfoque facilita la evaluación epidemiológica pues proporciona una representación visual de la disposición de los animales y su relación con el entorno del establecimiento.

- **Bovinos:** edad, cantidad, finalidad principal (carne, leche, mixta) - Ciclo completo, cría, engorde, terminación, traspatio.
- **Bufalinos:** edad, cantidad, finalidad principal (carne, leche, mixta) - Ciclo completo, cría, engorde, terminación, traspatio.
- **Caprinos:** edad, cantidad, finalidad principal (carne, leche, mixta) - Ciclo completo, cría, engorde, terminación, traspatio.
- **Ovinos:** Edad, cantidad, finalidad principal (carne, leche, mixta, lana) - Ciclo completo, cría, engorde, terminación, producción de lana, subsistencia.
- **Porcinos:** edad, cantidad, finalidad principal (comercial o traspatio).
- **Equinos:** edad, cantidad, finalidad principal.

Es importante utilizar lenguaje y términos regionales para facilitar la comprensión del entrevistado. En el Cuadro 3, hay un listado de preguntas para guiar la entrevista

CUADRO 3

Preguntas guía para la entrevista inicial durante una investigación de enfermedad vesicular

1. ¿Utiliza su propiedad para actividades de turismo rural?
2. ¿Ha recibido visitas de personas de fuera del país en los últimos 30 días?
3. ¿Alguna persona con acceso a los animales susceptibles ha visitado otro país en los últimos 30 días?
4. ¿Ha recibido visitas de personas con acceso a animales susceptibles (como cerdos, bovinos, ovinos, caprinos) de otros establecimientos en los últimos 30 días?
5. ¿Alguna persona con acceso a los animales susceptibles ha visitado otro establecimiento con animales susceptibles en los últimos 30 días?
6. ¿Posee otras propiedades rurales aparte de esta? ¿Están estas propiedades en otro país?
Si tiene cerdos, ¿los alimenta con restos de comida? ¿Utiliza restos de comida con origen fuera de la propiedad? ¿Realiza algún tratamiento térmico en los alimentos antes de dárselos a los animales?
7. ¿Han ingresado vehículos como camiones para el transporte de animales, ración o recolección de leche a su propiedad en los últimos 30 días?
8. ¿Comparte equipos o instalaciones con otros establecimientos?
9. ¿Utiliza mano de obra de sus vecinos, o ellos utilizan la suya?
10. ¿Se utiliza su propiedad para aglomeraciones de animales como subastas, festivales, etc.?
11. ¿Han participado sus animales en eventos de aglomeración en los últimos 30 días?
12. ¿Tienen sus animales acceso libre o contacto con otros animales de diferentes establecimientos?
13. ¿Ha realizado cambios recientes en la alimentación o el manejo de sus animales? ¿Alguna alteración con el pasto?
14. ¿Su propiedad está cerca o limita con carreteras, vertederos, aeropuertos, mataderos o tambos?
15. ¿Hay algún curso de agua en su propiedad al que los animales tengan acceso? ¿Y en las propiedades vecinas?

-
17. ¿Cuándo ha notado los signos clínicos en sus animales similares? ¿Percibió reducción de ingesta de alimento en los animales? ¿Percibió fiebre o apatía de los animales?
18. ¿Ha utilizado vacunas o medicamentos en sus animales recientemente? ¿Cuáles?
19. ¿Ha habido tránsito (entrada o salida) de animales en su propiedad, incluso a pequeñas distancias, recientemente (últimos 30 días)?
20. ¿Ha habido tránsito (entrada o salida) de productos o subproductos de origen animal, como leche o carne, en su propiedad recientemente (últimos 30 días)?
-

Examen clínico de los animales

Durante la investigación, el médico veterinario oficial debe enfocarse en **descartar la sospecha o confirmar el caso probable de enfermedad vesicular, con base en el examen clínico de los animales y los hallazgos epidemiológicos** (figura 12).

La próxima acción es examinar clínicamente a los animales. Para eso, el médico veterinario oficial ya debe contar con todos los materiales necesarios, conforme la descripción del **kit de campo** abordado en el capítulo 3. Si es posible, los animales deben ser examinados en el propio lugar donde se encuentran. Si no es posible, deben ser conducidos a un lugar lo más cercano posible, con estructura para que se proceda al examen clínico. En caso de establecimientos extensos, si los animales están alejados de la entrada principal, se debe tomar la coordenada geográfica del lugar donde se encuentran. **Para ganar tiempo, el examen clínico debe empezar por los lotes con animales con signos clínicos notificados.** A continuación se presenta una guía de apoyo para realizar el examen clínico (cuadro 4):

FIGURA 12

Examen clínico de animales con signos compatibles con enfermedad vesicular



CUADRO 4**Acciones y observaciones para la evaluación de animales susceptibles a la fiebre aftosa****OBSERVACIONES PREVIAS A LA INMOVILIZACIÓN**

- Observar apatía, signos de cojera, salivación excesiva, ruidos emitidos con los labios (sonido de "smack"), rechinar de dientes

REGISTRO DE SIGNOS Y LESIONES

- Registrar la temperatura corporal y la edad estimada (los valores normales pueden variar +/- 0,5 °C):
Bovinos = 38,5 °C; ovinos = 39,5 °C; Caprinos, porcinos y equinos = 39,0 °C.
- Describir detalladamente las vesículas: integridad, tamaño, color, profundidad, bordes y grado de cicatrización.

INSPECCIÓN EN BOVINOS

- Inspeccionar las narinas, la cavidad bucal (lengua, labios, encías, paredes laterales y superiores), las extremidades (espacios interdigitales, bandas coronarias, talones), las ubres y los pezones, y la vulva y el prepucio.

EVALUACIÓN EN PORCINOS

- Claudicación aguda y súbita: observar sobre superficie dura e incentivar a caminar. Lesiones en narinas, labios, lengua y extremidades (posible separación de la uña desde la banda coronaria).

OBSERVACIÓN EN PEQUEÑOS RUMIANTES

- Claudicación aguda y súbita (diagnóstico diferencial: *foot-rot*). Lesiones generalmente en extremidades, banda coronaria, espacios interdigitales y separación de las uñas. Vesículas en la base dental y los labios.

REGISTRO DE INFORMACIÓN

- Registrar toda la información de forma legible, y verificar la calidad y la corrección del texto. Completar todos los campos de los formularios.

El examen clínico debe siempre empezar con animales que, durante la inspección visual, aparentaron tener posibles lesiones vesiculares (animales claudicantes, con salivación, etc.). Este orden de examen es importante para que se agilice la decisión sobre la conducción de la investigación, con el fin de establecer la presencia de un caso probable en el establecimiento. Si se confirma, se debe proceder a la recolección de material para diagnóstico de laboratorio, conforme las orientaciones del capítulo 6.

En todos los casos, una vez examinados los animales con signos clínicos más evidentes, **es importante examinar el mayor número posible de animales del lote. También es importante que la inspección se extienda a otros animales del establecimiento que compartan la misma unidad epidemiológica.** Se deben examinar tanto los animales susceptibles a la fiebre aftosa como los équidos.

Durante el examen clínico, la prioridad es confirmar o descartar la sospecha. Una vez confirmada la sospecha (caso probable), el médico veterinario oficial debe evaluar la edad de las lesiones, buscando las lesiones más antiguas, con el fin de intentar establecer el probable inicio de la infección y la dinámica de dispersión de la enfermedad. Para eso, además de la cronología de las lesiones, debe basarse en las entrevistas con los responsables de los animales y en su conocimiento epidemiológico. Dependiendo del tiempo necesario para los resultados laboratoriales, podrán ser necesarias visitas adicionales para inspecciones complementarias en el rebaño.

En el capítulo 7 se brindan más detalles sobre la línea del tiempo de la investigación para estimar el ingreso de la enfermedad en la unidad epidemiológica.

Recolección de material para diagnóstico

Los detalles sobre procedimientos para recolección de muestras serán abordados en el capítulo 6 de este manual. Sin embargo, es importante recordar que **la calidad de la recolección y del envío de las muestras influye directamente en el tiempo de procesamiento en el laboratorio y la fiabilidad del resultado.** Se deben anotar todas las muestras en el formulario correspondiente, incluyendo identificación del animal, especie, edad e información de la lesión, y registrar en los formularios y sistemas del SVO para preparar los materiales y personal necesarios. Se debe hacer registro fotográfico de las lesiones, manteniendo las medidas de bioseguridad necesarias.

Si la notificación y atención son realizadas de manera oportuna, es probable que exista material de gran calidad para recolección con fines de diagnóstico. En este caso, se buscará el diagnóstico directo, que es el de mayor seguridad. Si la notificación o atención no es oportuna,

se buscarán otras opciones, como la serología, para determinar o descartar la presencia de la infección. En todos los casos es necesaria una exhaustiva investigación epidemiológica, que incluye una correcta evaluación de las lesiones, conforme se ha visto en el capítulo 1.

La correcta identificación de la edad de las lesiones, así como la búsqueda de lesiones más antiguas, ayudan a establecer el inicio probable de la infección. Al describir las lesiones en sus registros, el médico veterinario oficial debe utilizar términos precisos y técnicos, buscando especificar factores importantes como el grado de cicatrización (presencia o no de fibrina), la coloración, el aspecto, la cantidad, la forma, la profundidad, la ubicación y la extensión.

El médico veterinario oficial debe estar atento ante posibles inconsistencias entre el relato de los responsables de los animales y las lesiones encontradas. Si el entrevistado relata que el episodio empezó hace uno o dos días y no se observan vesículas íntegras, sino apenas lesiones cicatrizadas, existe una inconsistencia. **En este momento, el médico veterinario oficial debe utilizar sus conocimientos técnicos para intentar aclarar la situación, ampliando sus preguntas para obtener del entrevistado más datos y aclaraciones. Se deben extender las preguntas a otras personas involucradas y a los demás trabajadores del establecimiento.** El enfoque se centra en estimar el origen de la infección y el período de mayor riesgo de difusión del agente viral. La investigación sobre los períodos de mayor riesgo, incluyendo la ventana de infección y la ventana de excreción del virus, se aborda en el capítulo 7.

Conclusión de la investigación clínico-epidemiológica

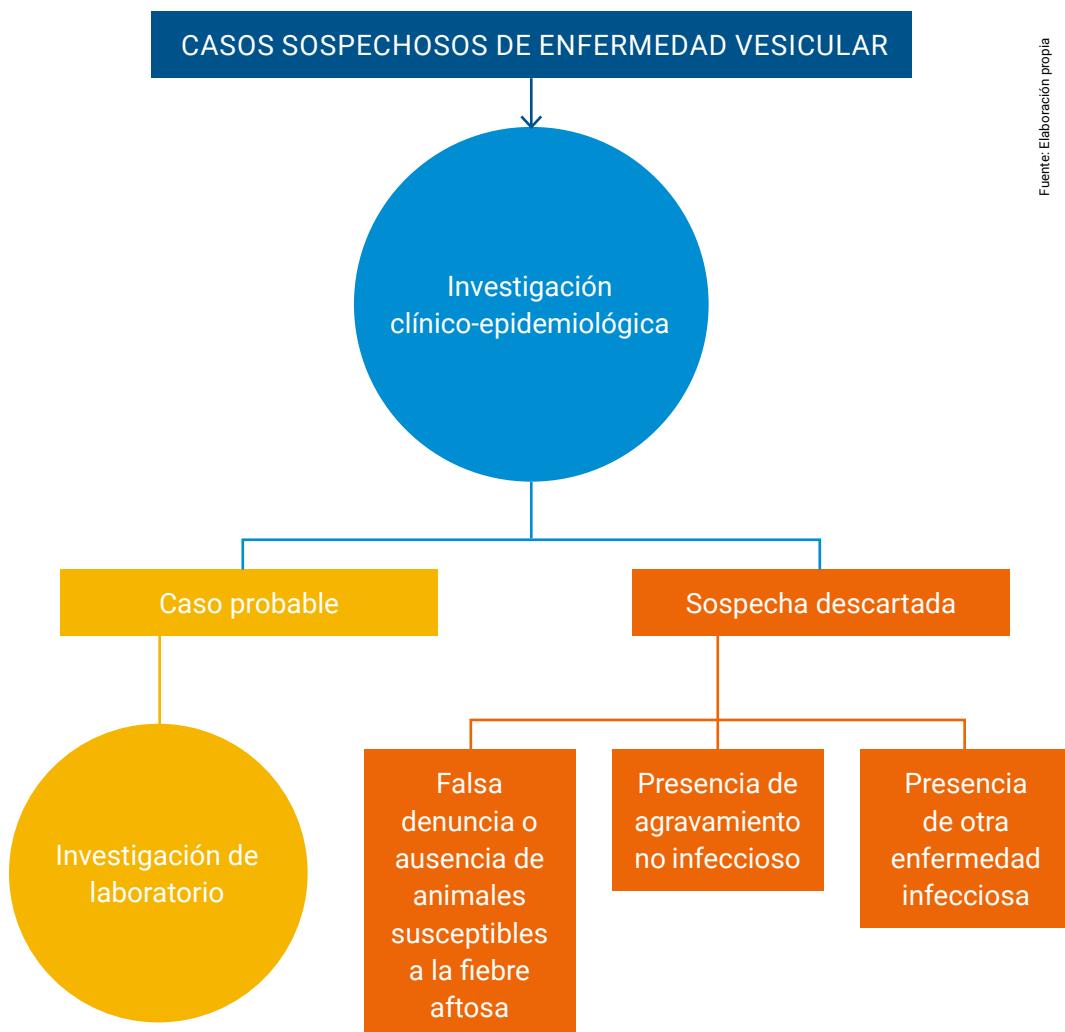
Después de llevar a cabo la investigación clínica, junto con la recopilación de información previa a la llegada a la explotación pecuaria, la entrevista inicial y, en caso necesario, una evaluación epidemiológica, se recomienda realizar otra entrevista con el responsable de los animales. Es importante, para entender la situación y apoyar la investigación, verificar la calidad del pasto y del suelo del establecimiento, buscándose la presencia de tocones, piedras u otros elementos que puedan justificar claudicación en los animales. Estos elementos son fundamentales para respaldar el juicio sobre la condición de salud de los animales. Esta información guía al médico veterinario oficial en la formulación de un diagnóstico, ya sea definitivo o provisional, y lo dirige hacia una de las siguientes opciones (figura 13):

- Descartar la sospecha.
- Confirmar la ocurrencia de un caso probable de enfermedad vesicular.

El médico veterinario oficial puede descartar la sospecha en el establecimiento en las siguientes circunstancias:

- Casos de falsa denuncia o ausencia de animales susceptibles a la fiebre aftosa.
- Agravamiento no infeccioso (intoxicaciones, cuerpos extraños, traumatismos).
- Otra enfermedad infecciosa cuyo cuadro clínico sea incompatible con una enfermedad vesicular.

FIGURA 13 Flujograma de la investigación clínico-epidemiológica de enfermedad vesicular



Fuente: Elaboración propia

La investigación debe registrarse detalladamente en el sistema correspondiente de cada país, que debe mantener y disponer de formularios propios de investigación.

Se recomienda realizar registros fotográficos, que deben adjuntarse al informe como documentación gráfica. La descripción de las lesiones, según se indicó en capítulos anteriores, es un punto esencial del informe.

Cuando no se encuentre caso probable y la sospecha se descarte, la investigación debe cerrarse en el sistema, **identificándose claramente que la posibilidad de presencia de enfermedad vesicular se rechazó**. En tal caso, es importante incluir un diagnóstico diferencial en el informe, aunque sea presuntivo.

Tanto en los casos probables como de sospecha descartada, se debe aprovechar la ocasión para actualizar los datos de los rebaños existentes, incluyendo la relación de las especies, el número de ejemplares y las categorías. También se deben comprobar las coordenadas geográficas. En caso de que el establecimiento no esté registrado en el SVO, en este momento se recopilarán los datos necesarios para incluirlos en el sistema de catastro del país.

Caso probable de enfermedad vesicular

El veterinario indagará en la información disponible y en los formularios para determinar el probable día de inicio del evento sanitario y su posible origen (basándose en la antigüedad de las lesiones y el período de incubación). Según se indicó, se debe confrontar la información encontrada y la evaluación de la cronología de las lesiones halladas en la fecha de la visita. Hay que recordar que, en el caso de la fiebre aftosa, el período de incubación es de hasta 14 días, como máximo, y el más común es de entre 2 y 6 días.

Es importante observar que el tratamiento de las lesiones puede alterar la carga vírica o la viabilidad de los virus que puedan estar presentes. Por tanto, se debe indicar al propietario o responsable de los animales que **no trate las lesiones**, por si es necesario obtener más muestras. **También se le debe indicar que no mueva a sus animales. Se recomienda la interdicción del establecimiento (debe colocarse la placa de interdicción a la entrada de la explotación). Asimismo, es importante informar sobre la necesidad de mantener a los animales aislados, con la menor movilización posible dentro del establecimiento y bajo la responsabilidad de la menor cantidad posible de personas.**

Finalmente, se informará sobre el tiempo estimado para el diagnóstico de laboratorio y las posibles consecuencias a partir de los resultados. Asimismo, es importante proporcionar un número de contacto para que el propietario pueda comunicarse en caso de cualquier duda. Después de hablar con el propietario, el veterinario debe reunirse con las personas del establecimiento, ocasión en la que les deberá proporcionar las recomendaciones de bioseguridad. Al salir del establecimiento, el veterinario debe tomar todas las medidas de bioseguridad, tal como se describió en la subsección de bioseguridad del capítulo 4.

Acciones que se deben realizar en una concentración de animales

En caso de detectarse un caso probable de enfermedad vesicular en eventos pecuarios (ferias, subastas, etc.), el médico veterinario oficial deberá tomar las siguientes medidas (figura 14):

FIGURA 14

Evento de concentración de bovinos



1. **Suspensión inmediata del evento e interdicción de la unidad epidemiológica,** siempre comunicando la información de manera objetiva y clara a los responsables de los animales presentes en el evento. Se puede solicitar el apoyo policial, a discreción y evaluación del veterinario responsable.

- a) La interdicción implicará restricciones en la movilización de animales y posibles fómites, con el fin de prevenir la propagación del virus. La salida de personas y medios de transporte del establecimiento solo se permitirá después de aplicar medidas de bioseguridad y obtener autorización del SVO.
 - b) Los animales que ya se encuentren en el evento deberán permanecer en sus respectivos corrales, observando los criterios de bienestar animal.
3. **Investigación clínico-epidemiológica**, con la toma de muestras para pruebas de laboratorio.
4. **Suspensión (en el sistema) de la emisión de permisos de tránsito de los establecimientos de origen de los animales** considerados casos probables de enfermedad vesicular, y de los establecimientos con vínculo epidemiológico.

Es importante destacar que otro u otros equipos del SVO deben llevar a cabo la investigación en el establecimiento de origen de los animales con signos clínicos en el evento de aglomeración, a partir de la investigación realizada.

Acciones que se deben realizar en un matadero

Si una sospecha se identifica en el examen ante o post mortem en un matadero (figura 15), el SVO debe hacer investigaciones adicionales sobre el evento. Si el matadero está bajo la supervisión de un médico veterinario oficial, que identifica la lesión vesicular, el propio médico veterinario oficial del servicio de inspección puede conducir la investigación, siempre que cuente con la preparación y estructura adecuadas (conocimiento sobre recolección, acondicionamiento y envío de muestras, acceso al sistema y formularios de investigación, acceso a embalajes adecuados para muestras, acceso a equipos para la conservación de muestras, etc.). En este caso, la sospecha se convierte automáticamente en un caso probable.

FIGURA 15

Atención de la sospecha de enfermedad vesicular en un matadero de porcinos



Por otro lado, si no hay médico veterinario oficial en el matadero, o el mismo no se siente seguro para realizar los procedimientos necesarios, se puede contactar con la oficina correspondiente del SVO para que se haga cargo de la investigación. En este caso, corresponderá al médico veterinario oficial enviado al matadero establecer si se trata de un caso probable o una sospecha descartada.

Una vez que se determine la presencia de un caso probable, se deben realizar las siguientes acciones:

1. Contactar con el sector correspondiente del SVO para proceder a la investigación en el establecimiento de origen de los animales considerados casos probables.
2. Prohibir la emisión de los permisos de movilización de animales para los establecimientos de origen de los ejemplares considerados casos probables, lo cual será responsabilidad del sector correspondiente.
3. Aislar el lote de los animales considerados casos probables en un corral propio, con el objetivo de evitar que estén en contacto con otros animales. Eso permitirá un examen clínico más detallado de los animales que incluirá la toma de muestras. Después del examen y de la recolección de muestras, los animales podrán ser faenados al final del turno.

4. Almacenar los productos y subproductos obtenidos del lote con animales considerados casos probables en cámaras propias, bajo control de SVO.
5. Prohibir la salida de productos obtenidos el día en que se observó el caso probable, excepto para los sometidos a tratamiento suficiente para inactivación del *Aphthovirus vesiculae*.
6. Adoptar medidas de bioseguridad adecuadas para la salida de vehículos, personas y materiales del matadero.
7. Proceder a un lavado y desinfección rigurosos de las instalaciones del matadero al concluirse las actividades, con productos adecuados para inactivar el *Aphthovirus vesiculae* (véase el capítulo 4).

Mientras se esperan los resultados de laboratorio, se puede retomar el trabajo al día siguiente de la detección del caso probable, siguiendo todas las orientaciones abordadas en los puntos 1 al 7. Los productos y subproductos obtenidos a partir de entonces pueden ser comercializados, siempre que se mantengan separados de los productos y subproductos obtenidos en el día en que se detectó el caso probable, y se adopten rigurosas medidas de bioseguridad en el tránsito de vehículos, personas y materiales. El tránsito de productos obtenidos en fechas anteriores a la detección del caso probable podrá ser permitida por el SVO, siempre que se sigan las medidas de segregación física y bioseguridad ya abordadas, y que se garantice la trazabilidad de los lotes.

Aunque no sea lo ideal, si las lesiones recién se detectan en el examen post mortem, el médico veterinario oficial puede tomar muestras de los canales de los animales ya faenados. En el caso de los porcinos, es importante obtener las muestras antes del proceso de escaldado con el objetivo de mantener la calidad de la muestra. Es importante que, en el caso que las lesiones se detecten solo en el examen post mortem, el médico veterinario oficial haga una inspección de los animales del mismo lote que aún no fueron faenados, para tomar muestras más adecuadas, en caso necesario.

Acciones que se deben realizar en una estación de cuarentena

Es poco frecuente encontrar casos probables de enfermedad vesicular en estaciones de cuarentena en el país de destino, ya que normalmente los requisitos sanitarios acordados entre los países determinan medidas de mitigación de riesgo en el país de origen (pruebas y cuarentena). Pero si ocurre, se deben adoptar las recomendaciones nacionales previstas para estaciones de cuarentena, normalmente con la realización de pruebas que, en caso de ser positivas para fiebre aftosa, obligan a informar al país de origen y a sacrificar a todos los animales del lote (figura 16).

FIGURA 16

Estación de cuarentena de bovinos



En caso de detectarse un caso probable en una estación de cuarentena en el país de origen, **se deben adoptar los procedimientos para la investigación en el establecimiento de origen de los animales**, conforme a los procedimientos descritos para los establecimientos pecuarios.

Es importante recordar que, de acuerdo con el artículo 5.6.2 del Código Terrestre de la OMSA, la presencia de enfermedad o infección en animales importados en la estación de cuarentena de entrada al país NO afecta al estatus zoosanitario del país o de la zona.

Acciones a tomar cuando se obtengan resultados reactivos en estudios serológicos o tránsito de animales

Cuando la serología para fiebre aftosa de los animales dé resultados reactivos, sin que estos hayan manifestado signos clínicos, es esencial llevar a cabo una investigación clínica y epidemiológica minuciosa (figura 17). Se debe tener en cuenta que, para cualquier prueba serológica, existe una tasa esperada de resultados falsos positivos (relacionada con la especificidad de la prueba). Por lo tanto, un resultado serológico positivo en un grupo de animales sin signos clínicos compatibles podría estar asociado con falsos positivos.

FIGURA 17 Recolección de sangre en una finca de bovinos



© ADEPÁRA

En tales casos, se recomienda realizar la investigación clínica y epidemiológica de todos los animales del lote. **Si no se detectan lesiones y tampoco se encuentra ningún vínculo epidemiológico compatible con un caso de enfermedad vesicular, se puede concluir la investigación.** Sin embargo, a discreción del SVO, se podría considerar realizar otras pruebas serológicas o la búsqueda de aislamiento viral a partir de líquido esofágico faríngeo (LEF).

- Evaluar el acceso al establecimiento (presencia de cercas, controles en la puerta, facilidad de acceso de terceros a los animales, vías de acceso y flujo de animales, presencia de especies susceptibles, etc.), la época del año y las condiciones climáticas.
- Confirmar las coordenadas geográficas del establecimiento pecuario.
- Dirigirse de inmediato a la sede para realizar una entrevista inicial con el responsable de los animales, conforme al guión que se presenta en el cuadro 3.
- Elaborar un croquis simplificado del establecimiento.
- Intentar establecer la fecha en que los animales comenzaron a mostrar signos de enfermedad.
- Realizar el examen clínico de los animales.
- Concluir, a partir de la investigación clínico-epidemiológica, si se trata de un caso probable o de una sospecha descartada de enfermedad vesicular.
- Si se trata de un caso probable, recolectar el material indicado (conforme a las indicaciones del capítulo 6).
- Si se trata de un caso probable, profundizar en la investigación epidemiológica, establecer la interdicción del establecimiento e informar las recomendaciones de bioseguridad adecuadas.
- En las concentraciones de animales, el evento debe ser inmediatamente suspendido, con prohibición de ingreso o egreso de animales y aplicación de rigurosas medidas de bioseguridad en el tránsito de vehículos y otros fómites.
- En los mataderos, los lotes con animales identificados como casos probables de enfermedad vesicular deberán ser aislados y sacrificados al final.
- En las estaciones de cuarentena, se debe proceder a la investigación en el establecimiento de origen de los animales.
- En serologías, realizar la investigación clínica y epidemiológica de todos los animales del lote. Si no se detectan lesiones ni se encuentra vínculo epidemiológico compatible con un caso de enfermedad vesicular, se puede concluir la investigación.

6

Preparación y remesa de muestras para el diagnóstico de laboratorio

Consideraciones previas al diagnóstico de fiebre aftosa

Preliminarmente, cabe destacar que el diagnóstico de la fiebre aftosa depende de la evaluación de tres aspectos que deben ser analizados por el médico veterinario oficial: **los hallazgos clínicos, los hallazgos de la investigación epidemiológica y los resultados de laboratorio**. Solo una evaluación técnica, criteriosa y conjunta de estos tres elementos puede llevar a un diagnóstico seguro de la fiebre aftosa.

El Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal, en su artículo 8.8.1, establece las definiciones para declarar un foco de fiebre aftosa.

Los análisis de laboratorio para confirmar el diagnóstico de fiebre aftosa pueden realizarse mediante el aislamiento e identificación viral o la detección directa del material genético (**investigación directa del virus**) o de los anticuerpos producidos en respuesta a la infección (**diagnóstico indirecto**).

Investigación directa del virus de la fiebre aftosa

La investigación directa del virus de la fiebre aftosa se puede realizar mediante el aislamiento e identificación viral, utilizando métodos serológicos para la detección del antígeno, generalmente mediante ensayo de inmunoadsorción ligado a enzima (ELISA), sandwich o indirecto, y neutralización viral, o mediante la detección del material genético del virus, utilizando técnicas moleculares (PCR del RNA viral). **El material de elección para estos análisis es el líquido vesicular, el epitelio y el hisopo nasal.** Para obtener material rico en carga viral, es importante atender la sospecha de manera oportuna. Es crucial diferenciar el epitelio del tejido cicatricial, ya que el primero se obtiene en los primeros días en que el animal presenta signos clínicos y es un excelente material para el análisis.

En cambio, el segundo se produce debido a la deposición de fibrina y no es un material adecuado para enviar al laboratorio. Después de recolectar el epitelio (figura 18), debe colocarse en un recipiente estéril fabricado en polipropileno (microtubo o tubo de 15 ml o 50 ml), con un tamaño adecuado para la cantidad de material obtenido.

Luego, se debe agregar un medio de conservación a la muestra, en cantidad suficiente para que el material esté completamente cubierto dentro del tubo donde se colocó. Se pueden utilizar varios medios de transporte, como el líquido Vallée, o medio esencial mínimo (MEM) con antibióticos, caldo triptosa fosfato tamponado (TPB) con antibióticos, o medio de transporte universal para virus (Universal Transport Medium). Identificar el frasco con los nombres del animal y del establecimiento, y con la fecha de la recolección.

FIGURA 18

Recolección de epitelio de vesícula rota en la lengua de una vaca



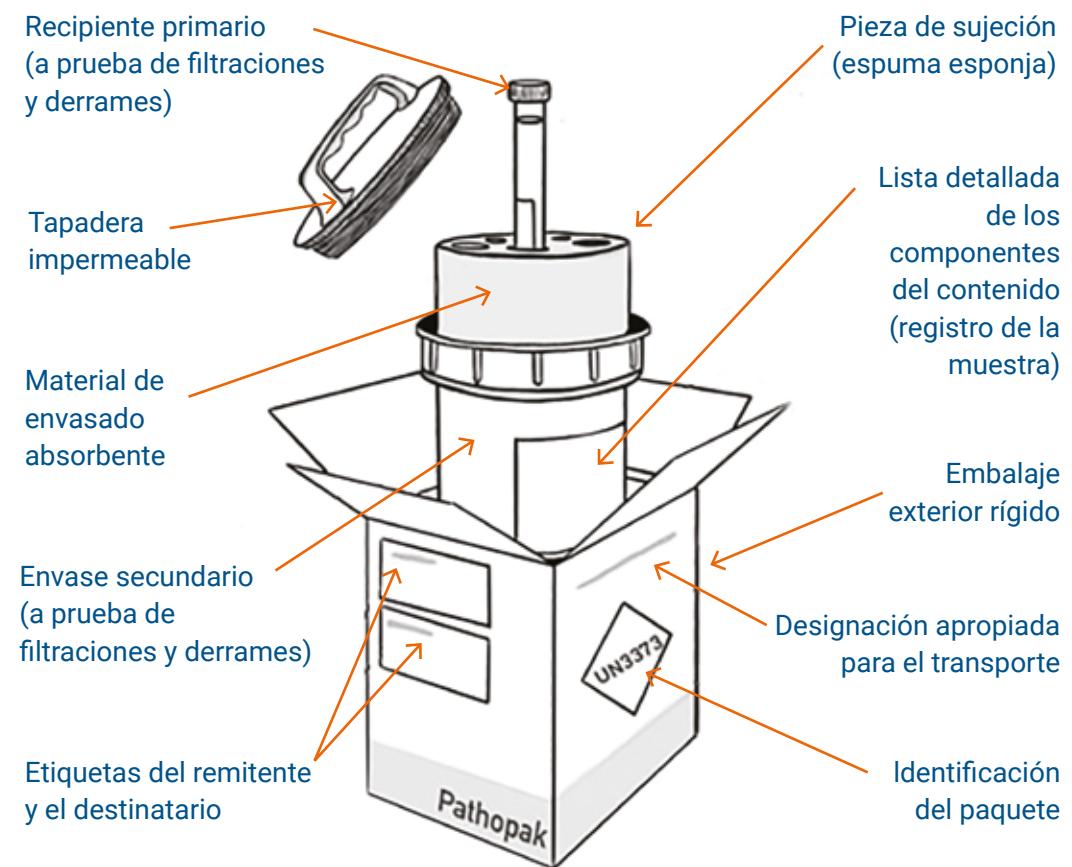
La muestra debe refrigerarse a una temperatura entre **2 °C y 8 °C**, y también se puede congelar si es posible garantizar la congelación durante el transporte. Para enviar las muestras al laboratorio, es importante colocar el recipiente de la muestra en un embalaje secundario y terciario, según las reglas de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo. El embalaje que se debe utilizar en este caso es el triple embalaje de sustancias biológicas de **categoría B (UN 3373)**, como se muestra en la figura 19.

El epitelio obtenido de la región oral suele ser de mejor calidad que el obtenido de la región podal, debido a las impurezas que generalmente se encuentran en las patas de los animales. Por este motivo, se recomienda utilizar frascos separados para muestras obtenidas de estas diferentes regiones. También se recomienda lavar las pezuñas de los animales antes de la recolección del epitelio podal; sin embargo, es importante que el lavado se realice solo con agua, ya que la acción de los productos químicos puede inactivar el virus o reducir la carga viral.

También se puede emplear un hisopo para obtener muestras de secreciones nasales. En este caso, el hisopo debe empaparse en un medio adecuado para la conservación del virus, con un volumen máximo de 1 ml (como, por ejemplo, MEM) en el tubo primario, y se puede cortar el mango del hisopo si no cabe por completo en el recipiente.

FIGURA 19

Sistema de triple embalaje de la categoría B (UN 3373)

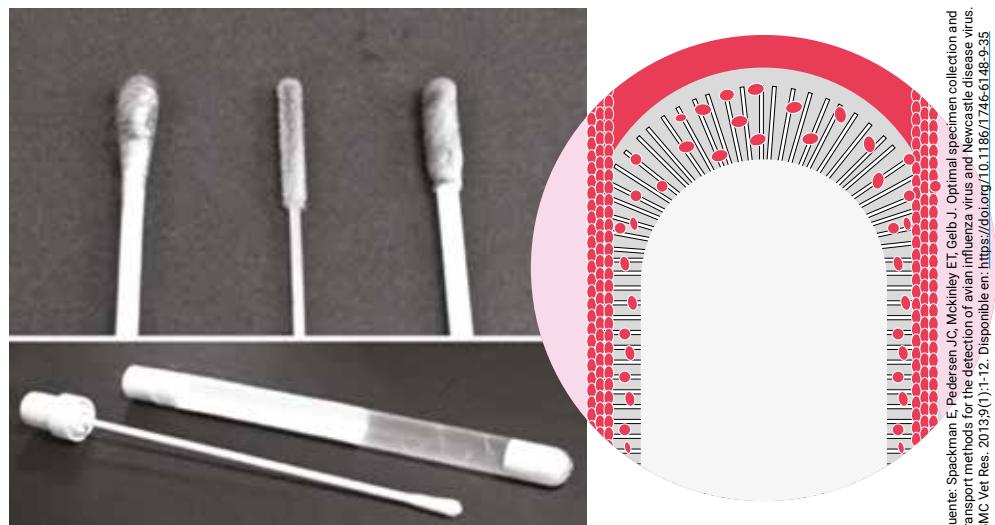


El líquido vesicular, otro material preferido, debe recogerse con el uso de una jeringa o, en caso de que la vesícula sea muy pequeña, con el uso de un hisopo. En orden de rendimiento, los tipos de hisopos recomendados para la recolección de muestras destinadas a ensayos moleculares y convencionales son (figura 20):

1. Hisopos de nailon flocado.
2. Hisopos de espuma de poliuretano.
3. Hisopos de poliéster no flocado (por ejemplo, Dacron®), todos con mango de plástico rompible.
4. Hisopos de rayón con mango de plástico.

FIGURA 20

Hisopos utilizados en la investigación directa del virus de la fiebre aftosa



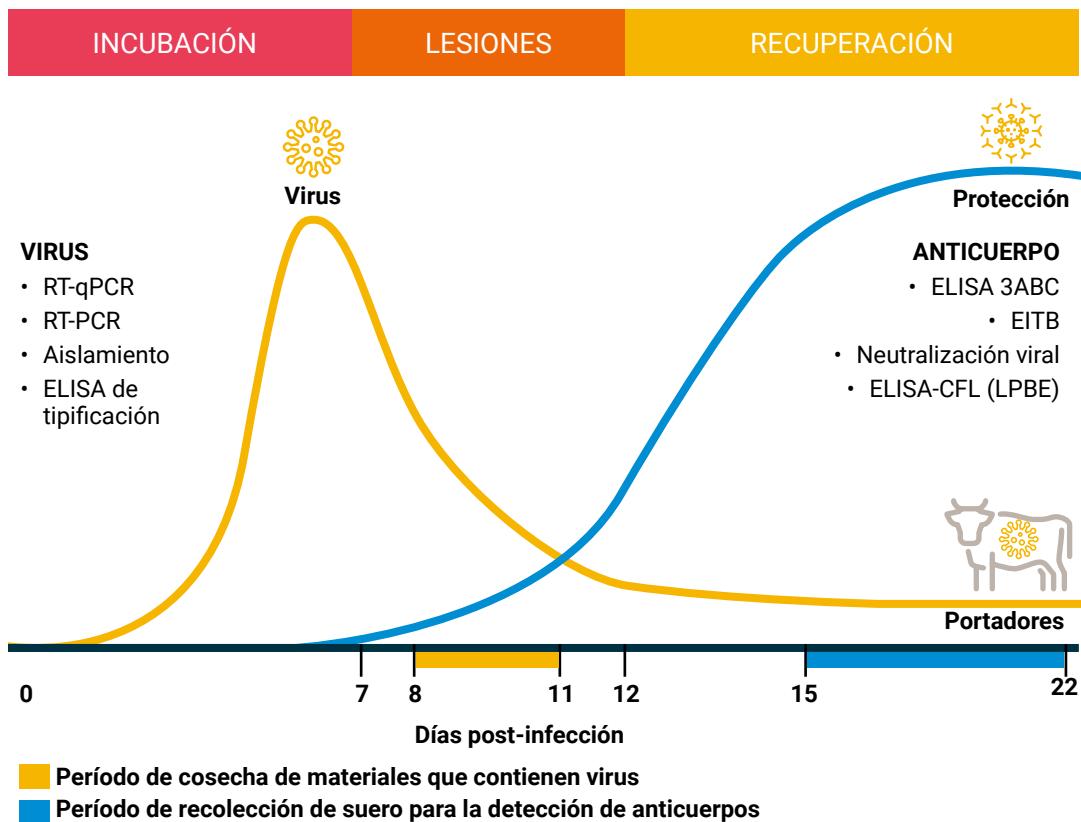
Fuente: Spackman E, Pedersen JC, McKinley ET, Gelb J. Optimal specimen collection and transport methods for the detection of avian influenza virus and Newcastle disease virus. BMC Vet Res. 2013;9(1):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-35>

La muestra debe transferirse a un recipiente estéril de polipropileno (tubo de 2 ml, 15 ml o 50 ml, según la cantidad recolectada) y colocarse para su envío también en un embalaje para sustancias biológicas de categoría B (UN 3373). El líquido vesicular puede enviarse refrigerado sin la adición de medios si su volumen es superior a 200 µl. Las muestras obtenidas en cantidades de hasta 200 µl deben contener un volumen igual de MEM agregado.

El período de viremia de las enfermedades vesiculares es corto (menos de 10 días) y ocurre durante la fase febril y el inicio de los signos clínicos vesiculares. Por este motivo, hay una mayor probabilidad de detectar el genoma viral en el líquido vesicular y el epitelio de las vesículas hasta el octavo día posterior a la infección (figura 21). En caso de un diagnóstico tardío, se puede intentar realizar el diagnóstico directo mediante la obtención de líquido esofágico faríngeo (LEF), ya que el virus de la fiebre aftosa permanece en la región de la orofaringe hasta 28 días (o más en animales portadores). En este caso, los animales deben mantenerse en ayunas durante al menos 12 horas, aunque se les pueden ofrecer hasta 2 litros de agua mediante una botella de plástico justo antes del procedimiento (figura 22). Para la recolección de LEF, se introduce la copa colectora (figura 23) en la boca del animal. Despues de que este se trague la copa, avanzar aproximadamente 10 cm en el esófago y realizar un raspado vigoroso de la mucosa con cinco a ocho movimientos de fricción (figura 24). La muestra debe ser de 10 ml como mínimo y su aspecto claro, sin sangre ni suciedad. Se agregará igual volumen de MEM y la muestra se congelará inmediatamente.

FIGURA 21

Evolución de la infección por el virus de la fiebre aftosa en un bovino



Fuente: adaptado de Fernández A, Söndahl M. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico. Serie de Manuales Didácticos 2. Washington, D.C.: OPS; 1978. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665/251250>

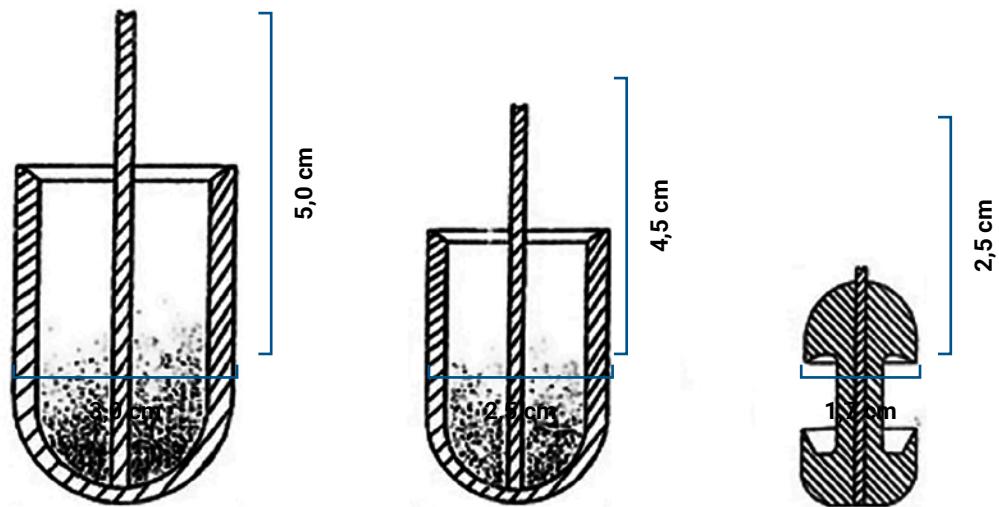
FIGURA 22

Suministro de agua al animal antes de la recolección del líquido esofágico faríngeo



FIGURA 23

Modelos de recolector LEF



Fuente: Reproducido con autorización del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento de Brasil (MAPA). Manual de Investigación de Dolencias de Viscerales. Secretaría de Defensa de Agropecuaria. Brasília: MAPA/AECS, 2020. Disponible en: <https://www.mapa.gov.br/SabC3/A3/crd-de-investiga%C3%A7%C3%A3o-A7/avesticular/>

FIGURA 24

Recolección de líquido esofágico faríngeo



© ICA

Cuando se utilice un medio de conservación para almacenar las muestras, es fundamental evaluar su pH antes de usarlo. El pH del medio de conservación debe estar entre **7,2 y 7,6**. Si los valores de pH están fuera de este rango, el medio debe ser reemplazado por otro que cumpla con este requisito. Se recomienda utilizar un medio con fenol rojo, que permite visualizar los extremos del pH, como se muestra en la figura 25: un tubo de color amarillo (pH 2,0) y un tubo de color borgoña (tendiendo al color vino) con pH 9,0 indican que el pH está fuera del rango deseado.

FIGURA 25

Medio de conservación de muestras para la detección de la fiebre aftosa



Otra posibilidad de diagnóstico directo de la fiebre aftosa es la detección del virus en la sangre total. Existe un período limitado para este tipo de diagnóstico cuando el animal está en viremia y febril. Por lo tanto, si el médico veterinario oficial se encuentra con un caso probable en una unidad epidemiológica, puede recolectar sangre total (con el uso de anticoagulante) para detectar el virus. En cualquiera de los casos descritos, no se deben mezclar muestras de más de un animal en un mismo frasco. La recolección debe ser siempre individual, nunca en grupo. **Los animales deben estar identificados individualmente** y esta identificación debe constar en el frasco de la muestra.

Se recomienda recolectar muestras de todos los animales con signos clínicos; sin embargo, por razones operativas y de capacidad de procesamiento en el laboratorio, cada país puede definir un número máximo de animales de los cuales se recogerán muestras. En este caso, se recomienda que se proceda a la recolección de hasta diez animales, incluyendo aquellos con las lesiones más evidentes.

Detección de anticuerpos contra el virus de la fiebre aftosa

Ante la confirmación de un caso probable, es importante recolectar suero de los animales con signos clínicos, tanto de aquellos que presentan lesiones agudas como cicatrizadas.

No se recomienda recolectar suero de animales sin signos clínicos. Como se mencionó en la subsección anterior, es posible que cada país defina un límite de animales a ser muestreados, por cuestiones operativas.

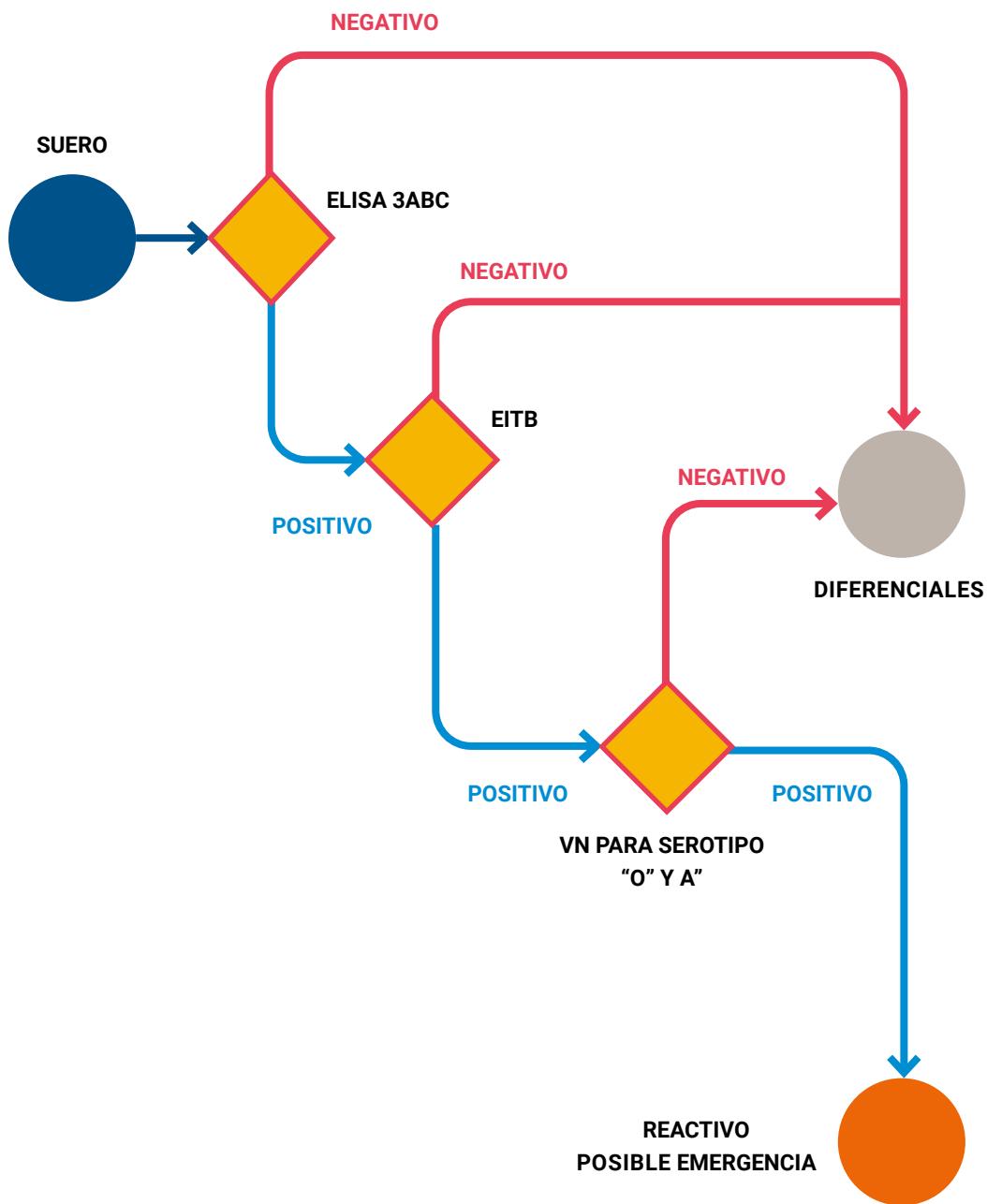
El objetivo de la recolección de suero es identificar anticuerpos contra el virus de la fiebre aftosa. Los anticuerpos pueden ser de dos tipos: contra proteínas estructurales y contra proteínas no estructurales del virus. En países donde se utiliza la vacuna purificada (eliminación de las proteínas no estructurales producidas durante la multiplicación viral), los animales vacunados producirán anticuerpos solo contra proteínas estructurales. Así, en rebaños vacunados, si el propósito es diagnóstico, se utilizan métodos para la detección de anticuerpos contra proteínas no estructurales. En rebaños no vacunados, se pueden utilizar técnicas que detecten tanto anticuerpos contra proteínas estructurales como no estructurales (figuras 26 y 27).

Para la detección de anticuerpos contra proteínas no estructurales, se utilizan *kits* de la prueba de ELISA 3ABC. Como prueba confirmatoria, se recomienda emplear la prueba de ensayo inmunoenzimático de electrotransferencia (EITB) para bovinos y búfalos, o la combinación de dos pruebas de ELISA para la detección de proteínas no estructurales. Para la detección de anticuerpos contra proteínas estructurales, se pueden utilizar ELISA de competencia en fase líquida y la prueba de neutralización viral, que es una prueba serotípica específica.

Para obtener el suero, se recomienda recolectar al menos 8 ml de sangre de los animales y mantener a temperatura ambiente hasta que se desprenda el coágulo. Si es necesario centrifugar la sangre, debe hacerse a una velocidad de un 3000 rpm durante 10 minutos. Luego el suero se transferirá a un tubo de polipropileno, **en una cantidad mínima de 1 ml**. Este puede congelarse o refrigerarse para enviarlo al laboratorio. Cada tubo debe llevar la identificación del animal del cual se obtuvo la muestra.

FIGURA 26

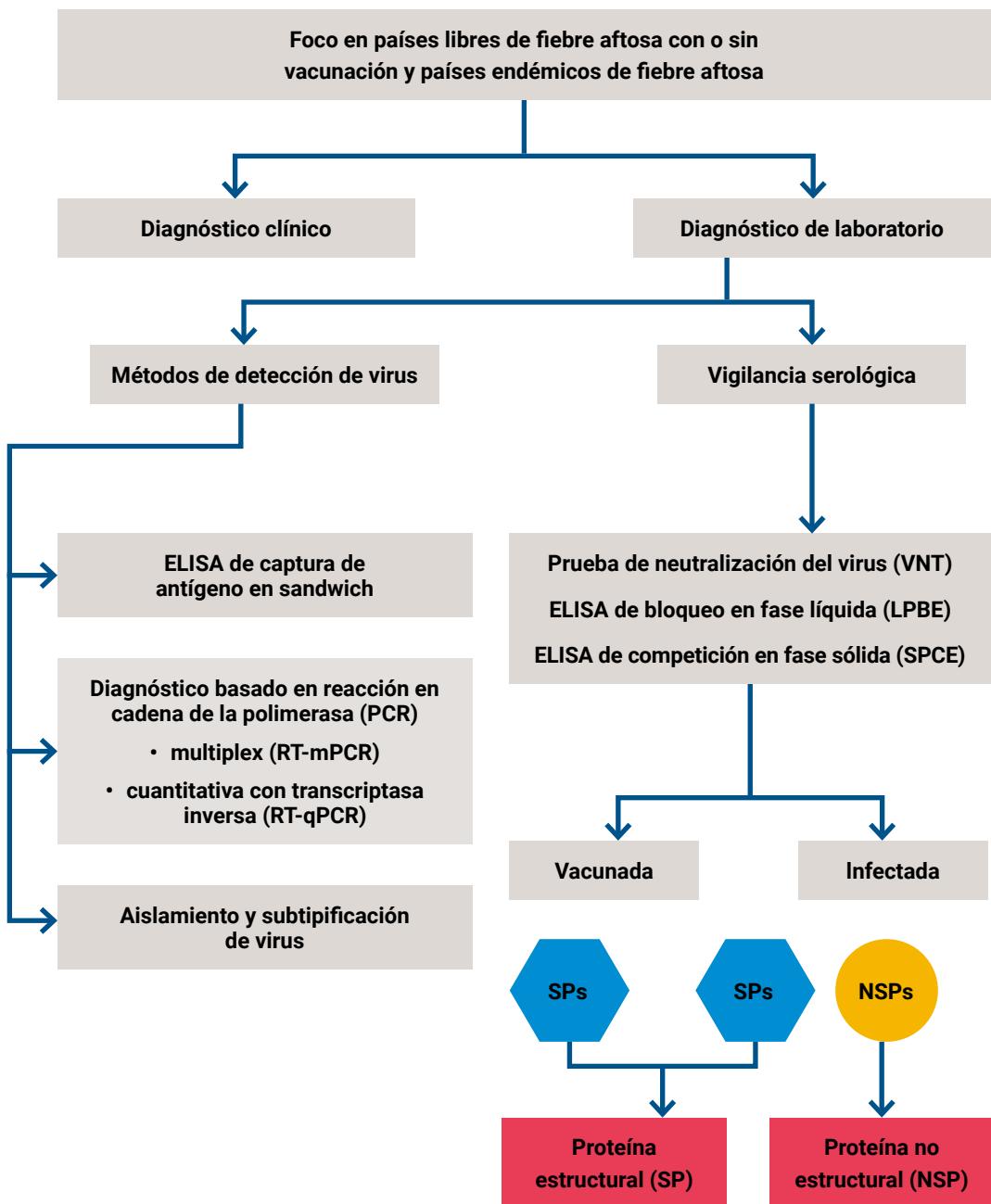
Diagrama de flujo del proceso de diagnóstico para la detección de anticuerpos contra proteínas estructurales y no estructurales contra el virus de la fiebre aftosa



Fuente: adaptado del plan de vigilancia para la fiebre aftosa del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento de Brasil

FIGURA 27

Declaración de brote



Fuente: Zewdie G, Aklalu M, Tolosa W, Belay H, Deresse G, Zekarias M, et al. A review of foot-and-mouth disease in Ethiopia: epidemiological aspects, economic implications, and control strategies. *Vet J* 2023;20:299

Enfermedades diferenciales

Las enfermedades vesiculares clásicas de ocurrencia en la Región de las Américas (estomatitis vesicular, figura 28; senecavirus, figura 29) son indistinguibles de la fiebre aftosa y la diferenciación solo es posible mediante pruebas de laboratorio. En países donde la estomatitis vesicular y el senecavirus son endémicos, como en algunas subregiones del continente americano, ambas enfermedades deben incluirse en el protocolo de enfermedades diferenciales que se deben analizar en el laboratorio.

Otras enfermedades no vesiculares pueden presentar, en algún momento de su evolución clínica, vesículas o lesiones que se asemejan a vesículas antiguas, como úlceras.

Dependiendo de la condición epidemiológica de estas enfermedades en el país, es importante que también se incluyan en la lista de enfermedades diferenciales que se deben analizar. La viruela bovina, la pseudoviruela bovina, la estomatitis papular, la ectima contagiosa, la mamitis herpética bovina, la fiebre catarral maligna, la rinotraqueítis infecciosa bovina y la diarrea viral bovina son enfermedades que pueden formar parte del protocolo de enfermedades diferenciales del laboratorio. También es importante recordar que los daños no infecciosos, como traumatismos, lesiones e intoxicaciones, pueden causar lesiones confundibles.

Estomatitis vesicular

FIGURA 28

Estomatitis vesicular



© AGED/NAV y ADAB/BA



Senecavirus

FIGURA 29

Infección por senecavirus



© Coordinación de Defensa Agropecuaria del Estado de São Paulo (Brasil)

Método del sistema de flujo lateral

El método del sistema de flujo lateral (*Lateral Flow Device*, LFD) corresponde al uso de dispositivo de inmunocromatografía de flujo lateral para la rápida detección del virus de la fiebre aftosa en muestras de campo. Las pruebas de flujo lateral permiten la detección rápida de antígenos de los 7 serotipos de la fiebre aftosa y pueden utilizarse como prueba de tamizaje en muestras de fluidos vesiculares, epitelio vesicular macerado e hisopos orales o nasales. Algunas pruebas tipifican (distinguen serotipos) y otras no, lo que depende del origen de los anticuerpos monoclonales (epítopo) o anticuerpos policlonales que se utilizaron en el desarrollo de la prueba. El LFD puede contribuir a las políticas de erradicación y confirmación de casos clínicos.

La sensibilidad de la prueba oscila entre 10^3 y 10^4 de una dosis infecciosa del 50% del virus de la fiebre aftosa en cultivo de tejidos, por lo que la sensibilidad es menor en comparación con el método de reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa con transcriptasa inversa (RT-qPCR) recomendado para la vigilancia de la fiebre aftosa. El LFD puede ser especialmente útil en países donde no se puede realizar el diagnóstico de laboratorio, en países grandes donde llevaría mucho tiempo transportar muestras clínicas a un laboratorio o en países que no cuentan con instalaciones de transporte. Existen dispositivos de flujo lateral disponibles comercialmente para la detección de antígenos del virus de la fiebre aftosa, pero la OMSA aún no ha recibido un expediente de validación para estas pruebas. Se destaca la importancia de evaluar la sensibilidad y especificidad del LFD antes de su implementación en el país para comprender las limitaciones y ventajas.

- El diagnóstico de la fiebre aftosa **depende de la evaluación de tres aspectos**: los hallazgos clínicos, los hallazgos de la investigación epidemiológica y los resultados de laboratorio.
- El diagnóstico puede realizarse mediante el aislamiento e identificación viral, o mediante la detección directa del material genético (investigación directa) o de los anticuerpos producidos en respuesta a la infección (diagnóstico indirecto).
- Para el diagnóstico directo, los materiales de elección para la recolección son **líquido vesicular, el epitelio y el hisopo nasal**.
- El material para diagnóstico directo debe **mantenerse a una temperatura entre 2°C y 8°C** y a un pH de entre 7,2 y 7,6 para el envío al laboratorio.
- El material para diagnóstico directo **debe ser enviado al laboratorio en el embalaje UN3373**, modelo B.
- Para el diagnóstico indirecto, se debe recolectar suero **en cantidad mínima de 1 ml** por animal.
- Se debe recolectar material de **hasta diez animales con signos clínicos**.
- Las principales enfermedades para el diagnóstico diferencial de la fiebre aftosa son **la estomatitis vesicular y la infección por senecavirus**.



7

Acciones posteriores a la salida de establecimiento

El hallazgo

de un caso probable determina la inmovilización de las explotaciones linderas y de aquellas que hayan tenido relación epidemiológica con la unidad epidemiológica sospechosa hasta 14 días previos a la constatación técnica de la sospecha. Si los resultados de laboratorio demoran más tiempo, se puede evaluar la posibilidad de realizar el censo y la inspección de los animales de estas explotaciones.

Al llegar a la unidad veterinaria local, también se debe proceder al envío de las muestras recolectadas al laboratorio de referencia, con los **cuidados de acondicionamiento** indicados en el capítulo 6. En ese momento se debe hacer un **chequeo de las muestras** (identificación, conservación, embalaje) para evitar que lleguen en condiciones inadecuadas al laboratorio.

Asimismo, al retornar de una atención de sospecha, se debe contactar con el superior jerárquico para informarle el **resultado de la investigación** (caso probable o sospecha descartada) y brindarle los detalles de la situación. Es importante destacar que el equipo que estuvo en el establecimiento bajo sospecha no deberá dirigirse a otro establecimiento durante, al menos, **48 horas**. Todas las medidas que necesiten inspección inmediata a otro establecimiento deberán realizarlas equipos independientes.

Sospecha en un establecimiento

Al regresar a la unidad veterinaria local, el médico veterinario oficial debe utilizar todas las herramientas disponibles para **profundizar la investigación epidemiológica del caso**. Por lo tanto, debe sostener nuevas entrevistas con el ganadero y las personas a cargo de los animales, con el fin de obtener informaciones adicionales sobre los eventos. Es necesario interrogar sobre las acciones realizadas, para contrastarlas con los datos clínicos obtenidos de los animales, con el objetivo de obtener una historia de la enfermedad en el rebaño consistente con sus características epidemiológicas. Además, se debe analizar de manera más detallada la información de **movilización (ingreso y egreso) de animales, productos, subproductos y otros materiales de riesgo**, que orienten la identificación de la posible fuente de la infección y las ventanas de difusión hacia otros rebaños y permitir su seguimiento epidemiológico a través de acciones de rastreo.

Se puede trabajar con una línea de tiempo para estimar el ingreso de la enfermedad en el establecimiento. En el ejemplo del **cuadro 5**, un veterinario recibió una llamada el día 1 de diciembre para investigar una sospecha. Este estimó que la edad de la **lesión más antigua** encontrada era de 4 días. Con este dato, se puede establecer el “día cero” de la infección, la

ventana de infección (considerando un período de incubación que por lo general es de 2 a 6 días, con un máximo de 14) y la ventana de excreción del virus (que comienza 4 días antes de la infección y alcanza su mayor intensidad entre el día cero y el día tres).

CUADRO 5

Cronograma para la investigación de enfermedad vesicular

Calendario	Noviembre																												Diciembre			
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3							
Días contados	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4									
Día cero																																
Lesiones																																
Ventana de infección																																
Ventana de excreción																																

Se recomienda consignar al menos los aspectos indicados a continuación, en el periodo de los 14 días previos a la fecha posible de inicio de la infección:

- Identificar las entradas de animales: número de animales ingresados, especies, procedencia, transporte, ruta, establecimiento de origen y fechas de ingreso.
- Identificar las salidas de animales: número de animales egresados, especies, destino, transporte, ruta realizada y fechas de egreso.
- Identificar los movimientos de forraje, alimento para animales, carne y subproductos desde y hacia el predio: tipo de producto, origen, destino y fechas de movilización.
- Información de establecimientos, animales y puntos de interés que se encuentren ubicados en un radio de 3 km y en un radio de 10 km del predio sospechoso, con sus respectivos mapas.
- Identificación de establecimientos pecuarios con relación de dependencia con el predio afectado.
- Registros de movimientos de personas y vehículos.

Fuente: adaptado de la Comisión Europea para la Lucha contra la Fiebre Aftosa

Sospecha en una concentración de animales

Suspender todo tipo de concentraciones de ganado (ferias, mercados y exposiciones) en el área bajo sospecha, hasta que se tenga un diagnóstico claro de la situación. Si el caso probable es detectado en el propio evento, se debe empezar el rastreo epidemiológico, analizando los documentos de movilización animal de ingreso y egreso del evento.

Sospecha en un matadero

Adoptar las acciones mencionadas en el capítulo 5, con especial atención a la investigación de los establecimientos de origen de los animales bajo sospecha y otras vinculadas epidemiológicamente.

Preparación para emergencia sanitaria

La calidad de la atención y de la investigación de una sospecha va a reflejarse en el control del brote, en caso de que la ocurrencia de la enfermedad sea confirmada en la unidad epidemiológica. Por lo tanto, las acciones tomadas durante e inmediatamente después de la atención ayudan a determinar el éxito o fracaso de las acciones en una emergencia sanitaria. Para una preparación satisfactoria ante emergencias, además de todas las acciones descritas a lo largo de este manual, es necesario anticiparse a los retos y las necesidades que un posible brote de fiebre aftosa exige, realizando las siguientes actividades:

- Iniciar la organización de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios.
- Proveer material para barreras de contención y desinfección.
- Proveer material de comunicación.
- Estimar las oficinas y los equipos de computación necesarios para cada unidad de trabajo.
- Estimar los recursos financieros necesarios para atender el operativo.
- Estimar viáticos de alimentación.
- Verificar vehículos disponibles y estimar la cantidad necesaria a una posible emergencia.
- Estimar combustible a ser utilizado en una posible emergencia.

- Estimar personal necesario de apoyo en administración, campo y puestos de control, logística e informática.
- Establecer en un centro de operaciones un área destinada a la desinfección obligatoria diaria de vehículos y materiales, utilizando máquinas de alta potencia.
- Disponer de sistemas informatizados que permitan la ubicación exacta de los predios y puntos estratégicos establecidos (Internet, GPS) en línea y en tiempo real con el nivel central, y compartir los datos con la comunidad internacional por la página web de la administración veterinaria, para que de esta forma se realice el seguimiento del proceso sanitario.
- Mapear una posible área de emergencia sanitaria, con diferentes áreas de riesgo (como sugerencia, se puede adoptar un área de mayor riesgo, en un radio de 3 km del predio sospechoso, y un área de menor riesgo, de 7 km a partir del primer radio).
- Determinar, cuando sea posible, un solo punto de salida del posible foco. Esta barrera sanitaria dispondrá de equipos de desinfección de alta potencia, pediluvios y rodiluvios, etc.
- Disponer de cartas epidemiológicas (mapas con detalles de la geografía, topografía e hidrografía, etc.) siempre actualizados, con la participación de los funcionarios de cada una de las instituciones vinculadas del sistema de emergencia de salud animal, con las rutas, aeropuertos o puntos de aterrizaje, locales de feria o exposiciones de ganado, puntos de ingreso a los predios ("porterías"), los baños de ganado, embarcaderos de ganado, etc.
- Determinar los puntos adecuados para la eliminación de animales.
- Identificar en los mapas catastrales los padrones que indiquen con exactitud los predios comprometidos en cada zona definida.
- Realizar la caracterización del ecosistema afectado.
- Listar y graficar dentro de la zona afectada:
 - » Predios con ganados susceptibles.
 - » Locales-feria (concentración de ganado).
 - » Predios donde se realiza faena de animales caracterizándolos según su actividad.
 - » Puntos de interés.
- Determinar el probable origen del foco y disponer de forma inmediata todos los rastreos epidemiológicos necesarios.

- Analizar la probable diseminación de la enfermedad (riesgo epidemiológico).
- Emitir las alertas sanitarias en forma inmediata para realizar investigación epidemiológica en todos los lugares de destino a los que hayan sido enviados animales o productos de riesgo durante los 14 días previos a la aparición del posible foco de fiebre aftosa.

- Al regresar del establecimiento, **el médico veterinario oficial debe proceder a un riguroso chequeo y envío de las muestras**, con los cuidados de acondicionamiento abordados en el capítulo 6 de este manual.
- El médico veterinario oficial debe **contactar al superior jerárquico** a la mayor brevedad posible (especialmente si es un caso probable) para comunicar el resultado de la investigación.
- El médico veterinario oficial responsable de la atención **no deberá dirigirse a otro establecimiento con animales susceptibles** por, al menos, 48 horas.
- El médico veterinario oficial debe **profundizar la investigación epidemiológica del caso**, utilizando su conocimiento sobre la enfermedad, así como herramientas de apoyo disponibles, como la tabla de línea de tiempo presentada en este capítulo.
- En caso de concentraciones de animales, se debe **suspender todo tipo de eventos** (ferias, mercados y exposiciones) en el área bajo sospecha.
- En caso de mataderos, se debe **recordar extender la investigación en los establecimientos de origen** de los animales bajo sospecha.
- Mientras el resultado laboratorial no esté disponible, se **deben tomar las medidas de preparación para emergencias** listadas en este capítulo.



Bibliografía

Abd-Ellatief HA, Hegazy AA, AbouRawash AR, Tohamy HG, Al-Shehri M, Bazh EK, et al. Pathological and genetic characterization of foot and mouth disease viruses collected from cattle and water buffalo in Egypt. *PLoS One*. 2023;18(10):e0291970. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291970>.

AbouZahr C, Boerma T. Health information systems: the foundations of public health. *Bull World Health Organ*. 2005;83(8):578-583. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16184276/>.

Cai L, Zhu Y. The Challenges of Data Quality and Data Quality Assessment in the Big Data Era. *Data Sci J*. 2015;14(0). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/370129565_The_Challenges_of_Data_Quality_and_Data_Quality_Assessment_in_the_Big_Data.

Dórea FC, Lindberg A, McEwen BJ, Revie CW, Sanchez J. Syndromic surveillance using laboratory test requests: a practical guide informed by experience with two systems. *Prev Vet Med*. 2014;116(3):313-324. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.04.001>.

Eschbaumer M, Vöglin A, Paton DJ, Barnabei JL, Sanchez-Vazquez MJ, Pituco EM, et al. Non-discriminatory Exclusion Testing as a Tool for the Early Detection of Foot-and-Mouth Disease Incursions. *Front. Vet. Sci.*, 2020; 7. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.552670>.

Fernández A, Söndahl M, Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico. Série de Manuais Didáticos 2. Washington, D.C.: OPS; 1978. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51250>.

Hardee K. Auditoria sobre Calidad de Datos – Guías para su Aplicación. North Carolina: MEASURE Evaluation; 2008. Disponible en: <https://www.measureevaluation.org/resources/publications/ms-08-29-es.html>.

Idrissi AHE, Dhingra M, Larfaoui F, Johnson A, Pinto J, Sumption K. Digital technologies and implications for Veterinary Services. *Rev Sci Tech*. 2021;40(2):455-468. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34542102>.

Kharatyan S, Sargsyan K, Elbakyan H, Markosyan T, Tumanyan P, Hakobyan V, et al. Evaluation of the effectiveness of foot-and-mouth disease vaccination of animals in the buffer zone of the Republic of Armenia in 2016–2020. *BMC Vet Res*. 2023;19:176. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12917-023-03728-8>.

Knight-Jones TJD, Rushton J. The economic impacts of foot and mouth disease – What are they, how big are they and where do they occur? *Prev Vet Med*. 2013;112(3-4):161-173. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.07.013>.

Ledikwe JH, Grignon J, Lebelonyane R, et al. Improving the quality of health information: A qualitative assessment of data management and reporting systems in Botswana. *Health Res Policy Syst.* 2014;12(1):1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1478-4505-12-7>.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento de Brasil (MAPA). Manual de investigação de doença vesicular. Brasília: MAPA/AECS; 2020. Disponible en: <https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Sa%C3%BAde-Animal/Manual-de-investiga%C3%A7%C3%A3o-de-doen%C3%A7a-vesicular>.

Mohapatra JK, Rout M, Subramaniam S, Giri P, Dahiya SS, Rautaray SS, et al. A reverse transcription-multiplex PCR strategy devised for concomitant detection and differentiation of foot and mouth disease virus serotypes O, A and Asia 1 in India. *J Virol Methods.* 2023;322:114829. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2023.114829>.

Organización Mundial de Sanidad Animal. Código sanitario para los animales terrestres. París: OMSA; 2024. Disponible en: <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/>.

Organización Panamericana de la Salud. Monitoring the Building Blocks of Health Systems: A Handbook of Indicators and Their Measurement Strategies. Washington, D.C.: OPS; 2010. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/258734>.

Pfeiffer DU, Stevens KB. Spatial and temporal epidemiological analysis in the Big Data era. *Prev Vet Med.* 2015;122(1-2):213-220. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.05.012>.

Priyanka M, Ranjitha HB, Karikalan M, Chandramohan S, Behera S, Gnanavel V, et al. Experimental infection of foot and mouth disease virus (FMDV) upregulates the expression of Coxsackie and adenovirus receptor (CAR) in the myocardium of suckling mice. *Microb Pathog.* 2023;184. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2023.106383>.

Spackman E, Pedersen JC, McKinley ET, Gelb J. Optimal specimen collection and transport methods for the detection of avian influenza virus and Newcastle disease virus. *BMC Vet Res.* 2013;9(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-35>.

Zhang Z, Wang D, Yao Y, Yang J, Yang Z, Yang Y. Characterization of T-cell subsets in response to foot-and-mouth disease bivalent inactivated vaccine in Chinese Holstein cows. *Microbiol Spectr.* 2023;11:e01029-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1128/spectrum.01029-23>.

Glosario

Enfermedades vesiculares: conjunto de enfermedades transmisibles caracterizadas por la presencia de vesículas o lesiones vesiculares, asociadas con afecciones clínicas y epidemiológicas que presentan signos de contacto previo con un agente infeccioso causal.

Examen clínico: procedimiento realizado por un veterinario del servicio veterinario oficial, que consiste en un examen individual y la observación detallada de la boca, el hocico, los espacios interdigitales y las ubres, en busca de signos clínicos compatibles con enfermedad vesicular.

Inspección: observación de los animales del rebaño, haciéndolos caminar o correr, con el fin de observar signos clínicos compatibles con enfermedad vesicular.

Interdicción: prohibición, a criterio del servicio veterinario oficial, de la entrada y salida de animales de un establecimiento de creación, para cualquier fin, así como de productos, subproductos o materiales que puedan constituir una fuente de transmisión del agente infeccioso.

Unidad epidemiológica: grupo de animales con una relación epidemiológica definida y con probabilidades similares de exposición a un patógeno determinado, según la caracterización realizada por el servicio veterinario oficial. Puede constar de una o más propiedades rurales contiguas, parte de un establecimiento rural o grupo de animales susceptibles a la enfermedad, que comparten el mismo ambiente o se encuentran bajo manejo y condiciones comunes de bioseguridad, durante el período de riesgo de transmisión de la enfermedad.

Vínculo epidemiológico: vínculo o contacto entre casos probables o confirmados de una enfermedad y otros animales susceptibles, lo que indica la posibilidad de transmisión del agente infeccioso, según la caracterización realizada por el servicio veterinario oficial.

Anexo 1

Sistemas de información para la vigilancia veterinaria

En este anexo se hace una breve revisión de los conceptos de sistemas de información y bases de datos, y su uso en la vigilancia y el control de las enfermedades. Se muestran ejemplos de sistemas de información para los SVO y se exploran los criterios de calidad por los que se deben regir. Estos son conceptos generales que se deben adaptar al contexto y a la estructura del SVO de cada país.

¿Qué son los sistemas de información?

Un sistema es un conjunto de componentes que funcionan de forma coordinada para lograr un objetivo. Un sistema de información (SI) puede definirse como un conjunto de personas, procesos y equipos que trabajan en la recolección y el procesamiento de datos con el fin de ofrecer información que oriente la toma de decisiones.

Sistemas de información sanitarios

Los sistemas de información sanitarios (figura A1.1) se nutren de varias fuentes de datos y tienen una estructura esencialmente piramidal, es decir que la información se recoge principalmente en las bases y se dirige hacia los servicios centrales, donde es analizada para retroalimentar a los actores involucrados de todos los niveles.

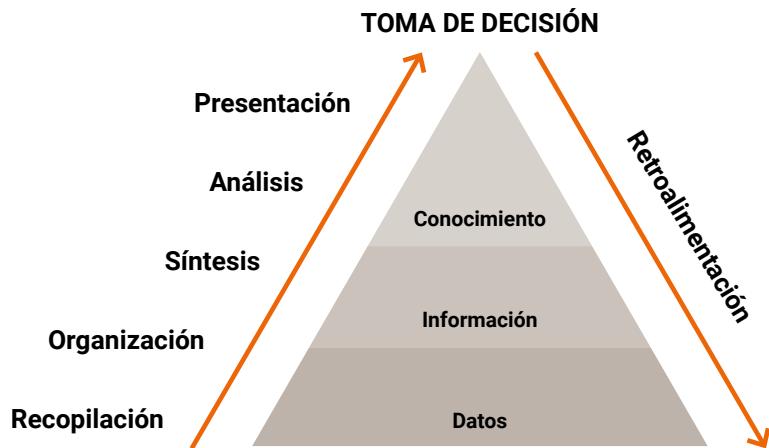
Los sistemas contemplan un flujo de información horizontal entre el personal o los equipos colaboradores que se encuentran en un mismo nivel (figura A1.2).

FIGURA A1.1. Estructura de los sistemas de información de los servicios veterinarios



FIGURA A1.2.

Flujo de información en los sistemas de información de los servicios veterinarios



¿Cómo se usan los sistemas de información en vigilancia y sanidad animal?

La toma de decisiones en vigilancia sanitaria depende en gran medida de la disponibilidad oportuna de datos y de su robustez. Así, el papel de los sistemas de información para los SVO es generar o compilar, analizar y difundir datos de manera que sirvan para definir estrategias sanitarias, revisar resultados o avalar la situación de un país.

Es imprescindible que los SVO cuenten con sistemas de información robustos en los que esté registrada la población animal, se registren y se haga seguimiento de las sospechas de enfermedades hasta su descarte o confirmación, que estén catastradas las poblaciones y los movimientos de animales y que den soporte y seguimiento a las medidas de control que se demanden (figura A1.3).

Criterios de calidad en los sistemas de información

Los veterinarios del SVO deben tener participación activa en los sistemas de información y en las bases de datos que los componen. Es fundamental que comprendan su estructura y funcionamiento, y que sean capaces de utilizar los datos almacenados de manera eficiente. Además, identificar sus fortalezas y debilidades es crucial para asegurar un uso adecuado de la información disponible.

FIGURA A1.3. Procesamiento y análisis de datos



Criterios de calidad para las bases de datos

Un aspecto esencial para el buen funcionamiento de un sistema de información es contar con bases de datos de buena calidad. Para ello es imperativo que estas sean verificadas, teniendo en cuenta que los criterios de calidad de los datos forman una construcción compleja, que abarca múltiples dimensiones e incluye:

- Exactitud o precisión.
- Fiabilidad (fuente, registro, mantenimiento).
- Exhaustividad (¿es completa, representa a todo el denominador?).
- Puntualidad (¿la información es reciente?).
- Confidencialidad.

Criterios de calidad para la gestión de datos en los sistemas de información

Para que un SI pueda proveer información de calidad para la toma de decisiones, en la gestión de datos e informes se deben establecer algunos componentes funcionales (figura A1.4):

- Soporte del sistema (humano e informático).
- Definición de la información en el sistema.
- Recolección de datos y su registro.
- Procesos de gestión interna de datos y control de calidad.
- Utilización de la información para proveer análisis, mapas e informes a los usuarios y encargados de la toma de decisiones.

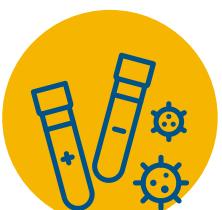
FIGURA A1.4. Componentes de la gestión de datos en los sistemas de información



DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN



REGISTROS Y DATOS PRODUCTIVOS



CENTROS DE INVESTIGACIÓN



CATASTRO DE ESPECIES ANIMALES PRESENTES EN LA EXPLOTACIÓN



RESULTADOS DE LABORATORIO



DATOS DE LA INSPECCIÓN DE MATADEROS



DATOS DE MOVILIZACIÓN DE ANIMALES Y TRAZABILIDAD



VISITAS DE VETERINARIOS



INFORMACIÓN NO OFICIAL



CERTIFICADOS DE CALIDAD Y BIENESTAR

Fuentes de datos oficiales de un sistema de información

Las principales fuentes de datos de un SI en sanidad animal son:

- Catastro de la población y los predios.
- Registro y seguimiento de sospechas de enfermedades.
- Registro de movilización de animales.
- Registro de información de laboratorios.

En el contexto de la vigilancia de la fiebre aftosa, el SI debe ofrecer, de manera confiable y oportuna, información sobre el sistema de producción para apoyar la pronta respuesta ante la emergencia y el rápido control de un brote, y así garantizar la continuidad de la producción pecuaria nacional. Es importante que la información sea sindrómica y se actualice en tiempo real, que los datos sean georreferenciados y que el SVO cuente con informaciones sobre los factores de riesgo y la infraestructura del territorio para la planificación de las actividades de vigilancia y control de un brote de fiebre aftosa.

Catastro de la población

El catastro de los establecimientos pecuarios y el conocimiento de la ubicación de la población animal, sus características productivas y el grado de bioseguridad son aspectos esenciales para planificar las acciones de respuesta a las emergencias zoosanitarias.

Además, el conocimiento sobre los puntos de interés epidemiológico y el mapeo de estas informaciones es de fundamental importancia para una adecuada definición de estrategias de vigilancia y control de la fiebre aftosa. Todos estos datos deben estar bien georreferenciados y manejarse a través de sistemas de información geográfica.

Registro y seguimiento de sospechas

La gestión y seguimiento de notificaciones de sospechas de enfermedades vesiculares es uno de los objetivos más importantes de los sistemas de información en este contexto. Un flujo de información adecuado, con procedimientos bien establecidos, es esencial para reducir el tiempo de respuesta entre la notificación inicial y el resultado de la investigación epidemiológica, y servir como indicadores para medir su evolución. El sistema de información tiene que cubrir todo el proceso, desde la notificación hasta la confirmación o descarte de la sospecha.

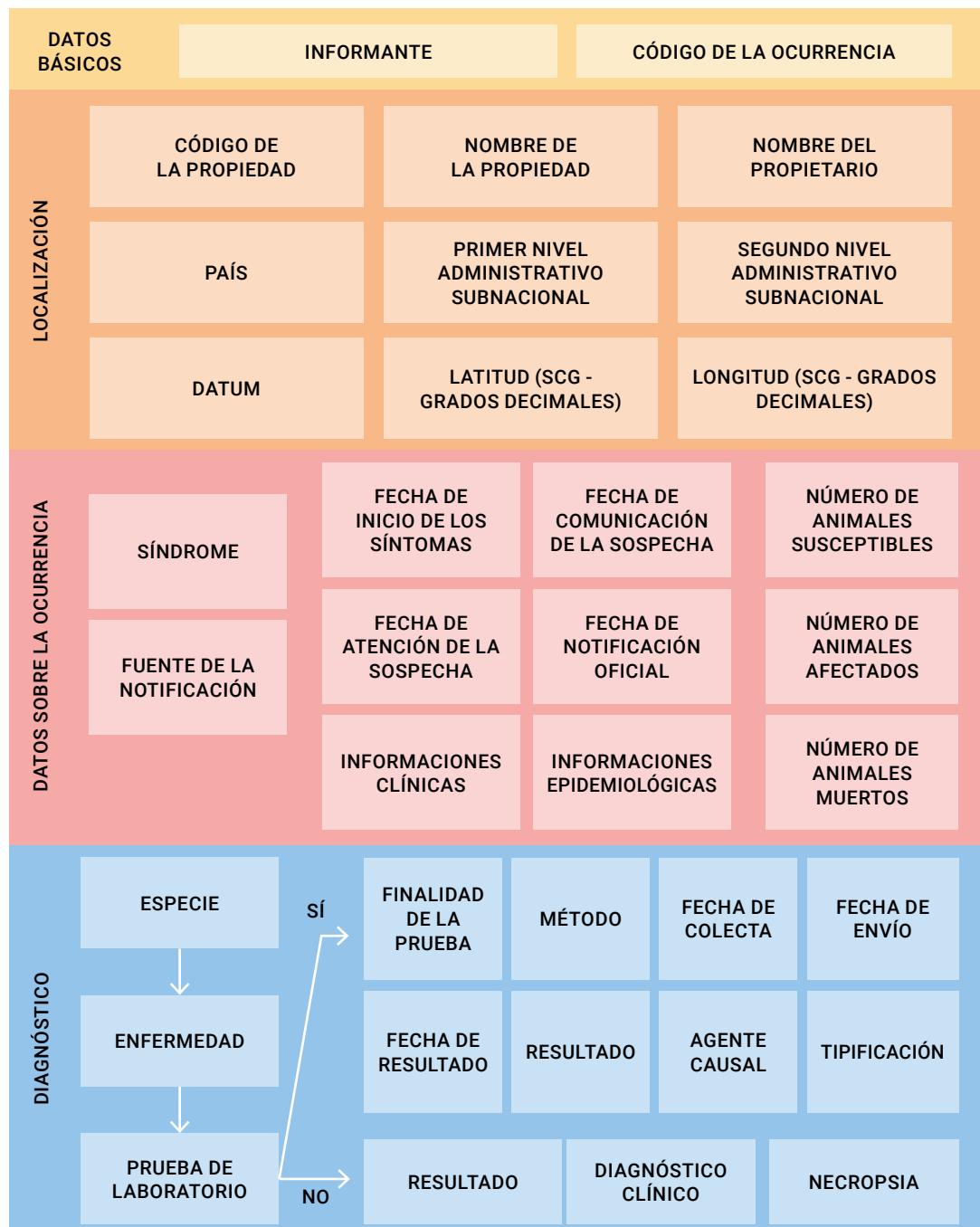
Para facilitar la toma de decisiones, el sistema de información debe proporcionar herramientas para la recolección de información proveniente de un establecimiento rural o de cualquier otra unidad epidemiológica, hacer seguimiento de la evolución de la investigación en tiempo real y permitir una comunicación fluida con otras instancias institucionales (como laboratorios y el nivel central). La figura A1.5 muestra un ejemplo de flujo de registro y seguimiento de una sospecha de enfermedad vesicular en la Interfaz de Vigilancia Veterinaria Oficial del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria (PANAFTOSA/SPV).¹

PUNTOS DE INTERÉS EPIDEMIOLÓGICO EN LA VIGILANCIA Y EL CONTROL DE FIEBRE AFTOSA

SERVICIOS OFICIALES Y PUNTOS DE CONTROL	CADENA PRODUCTIVA Y PUNTOS VETERINARIOS RELEVANTES
<ul style="list-style-type: none">• Unidades veterinarias locales• Unidades veterinarias regionales• Unidad veterinaria central• Puestos fijos de fiscalización de tránsito de animales y sus productos (nacionales e internacionales)• Predios con explotación pecuaria de mayor riesgo• Puntos estratégicos en la infraestructura viaria para control de tránsito de animales	<ul style="list-style-type: none">• Locales de concentración de animales (ferias, exposiciones, deportes, remates, rodeos)• Establecimientos oficiales que almacenan y distribuyen la vacuna contra la fiebre aftosa• Basurales, basureros o vertederos sanitarios• Establecimientos que industrializan productos y subproductos de origen animal (mataderos, industrias lácteas, etc.)• Ubicación de infraestructuras de apoyo en acciones de control (finca con maquinarias, hoteles, posibles locales para establecimiento de centros de operaciones, etc.)

¹ Interfaz desarrollada por el PANAFTOSA/SPV y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) que consiste en un sistema de información en línea gratuito para cualquier país. Da soporte a la vigilancia veterinaria oficial de las enfermedades animales, tanto a escala nacional como regional. Disponible en: <https://ivvo.panaftosa.org.br>.

FIGURA A1.5. Flujo de registro y seguimiento de sospecha en la interfaz de Vigilancia Oficial de PANAFTOZA



La evaluación de estos registros también posibilita un estudio de la cobertura de la vigilancia, otro punto importante en este contexto.

Sistemas de información o notificación

Los SVO deben proporcionar una plataforma accesible y fácil de usar, para que los sensores, como productores, veterinarios de campo y ciudadanos en general, puedan comunicar cualquier sospecha. Esto puede hacerse a través de centros de atención telefónica, aplicaciones móviles o atención presencial en las oficinas locales, entre otras posibilidades. Es crucial que todos los actores pertinentes, en calidad de sensores, estén debidamente familiarizados con lo que se debe notificar, cuándo hacerlo y cómo realizar la notificación. El fortalecimiento de estos aspectos repercute positivamente en la detección temprana de la enfermedad y reduce la subnotificación.

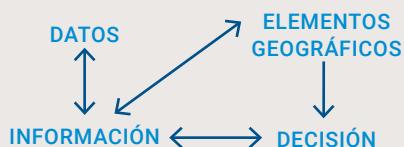
Registro de movilización

Las redes de movilización de animales desempeñan una función esencial en la diseminación de la fiebre aftosa al facilitar el desplazamiento de animales entre distintas ubicaciones, lo que da lugar a posibles vías de propagación del virus.

El registro de la movilización de animales permite hacer el seguimiento de los contactos entre diversos establecimientos. Esto facilita una pronta identificación de los animales que han estado en contacto entre sí y con las zonas de riesgo asociadas. Tal enfoque favorece su aislamiento y la investigación serológica y epidemiológica, siempre y cuando se base en un catastro georreferenciado detallado (figura A1.6). De este modo, a través de la gestión del riesgo, se logra mantener las actividades productivas fuera del área afectada por una emergencia sanitaria.

FIGURA A1.6. Proceso continuo de recolección de datos

El proceso de recolección de datos y análisis de informaciones sobre sanidad animal debe ser continuo, con el objetivo de guiar la ejecución de acciones para control de los factores que influyan y contribuyan en la aparición de enfermedades.



Componente geográfico

Es importante contar con un adecuado conocimiento del espacio y su organización para llevar a cabo una buena vigilancia.



Georreferenciación

Todos los aparatos GPS deben estar configurados de la misma manera: el mismo sistema de coordenadas, datum y formato de las coordenadas.



Configuraciones recomendadas

Sistema de coordenadas: geográficas

Datum: oficial del país (p. ej., WGS 84)

Formato: grados decimales

longitud (x) y latitud (y)

-63,062482 -18,228023

Legislación nacional (con relación a notificación, investigación, indemnización, sacrificio y programa nacional)

Los SI operan a través de procesos que deben establecerse de acuerdo con las directrices del programa nacional de vigilancia y control de fiebre aftosa de los países a los que se refiere la notificación, atención e investigación de sospechas. De este modo, las medidas de control que se adopten (como el sacrificio sanitario, las restricciones de movilización, la cuarentena, la indemnización a los productores y demás acciones necesarias para responder a una emergencia zoosanitaria) tendrán sustento en la legislación vigente. Además, todos los procesos deben ser debidamente documentados para garantizar el funcionamiento adecuado del SI.

Recomendaciones para los sistemas de información

Para mejorar la sensibilidad de la vigilancia y optimizar la estrategia de prevención es importante que los sistemas procesen información de diversas fuentes y logren una caracterización completa de las enfermedades, que contemple sus diferentes aspectos.

Por ello, es necesario recabar datos sobre la población y la incidencia de las enfermedades, tanto confirmadas como sindrómicas, así como sobre los factores de riesgo asociados.

Además, se recopilará información proveniente de servicios sanitarios (oficiales o del sector privado), laboratorios de diagnóstico, mataderos, sistemas de aseguradoras, estudios elaborados por organismos de investigación, la industria farmacéutica y fuentes no oficiales (rumores, medios locales, redes sociales), así como de puntos de interés epidemiológico.

Es clave que los accesos a los sistemas de información estén bien distribuidos, tengan buena capilaridad e idealmente operen a través de Internet (*online*), aunque también puedan hacerlo sin conexión en campo (*offline*).

Los servicios centrales, además de analizar la información, deben proporcionar retroalimentación a las bases, tanto sobre uso de datos, como sobre errores, cambios y mejoras, entre otros, para garantizar la fluidez de la comunicación.

Finalmente es importante tener en cuenta que los sistemas de información deben ser flexibles y adaptables de manera rápida y costo-efectiva. Deben ajustarse a estrategias de vigilancia basadas en el riesgo, proporcionar informes en tiempo real y facilitar el acceso a los análisis correspondientes.

Anexo 2

**Composición
de los medios de
conservación del virus
de la fiebre aftosa**

LÍQUIDO VALLÉE 50% ^a

Volumen total	2 l
Fosfato de potasio monobásico (KH_2PO_4), PM 136,09 g/mol	1,35 g
Fosfato de potasio dibásico (K_2HPO_4), PM 174,2 g/mol	7,8 g
H_2O deionizada o destilada c.s.p.	1000 ml
Solución de rojo fenol al 1%	2 ml
Glicerol ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) PM 92,1 g/mol	1000 ml

^a Esterilizar el glicerol y el tampón fosfato en el autoclave por separado durante 20 minutos a 121 °C. Luego esperar a que la temperatura disminuya hasta aproximadamente 25 °C. En ambiente estéril, mezclar los dos volúmenes, homogeneizar cuidadosamente y distribuir en recipientes estériles adecuados para el uso habitual. pH final: 7,6. Conservar a una temperatura de entre 4 °C y 8 °C.

MEDIO ESENCIAL MÍNIMO (MEM) EAGLE**PARA TRANSPORTE DE MUESTRAS PARA AISLAMIENTO (ANTIBIÓTICO 2x)**

Volumen total	1 l
MEM en polvo (GIBCO-61 100-103)	9,5 g
Piruvato de sodio ($\text{C}_3\text{H}_5\text{NaO}_3$), PM 110,04 g/mol	0,11 g
Bicarbonato de sodio (NaHCO_3), PM 84,01 g/mol	1,50 g
Solución de aminoácidos no esenciales	10 ml
Sulfato de neomicina, PM 908,9 g/mol	0,44 g
Penicilina G potásica, PM 356,0 g/mol	200 000 UI
Fungizona, PM 924,09 g/mol	5,0 mg
Suero fetal bovino irradiado	100 ml
H_2O desionizada c.s.p.	1000 ml

pH final: 7,5.

Confirmar la osmolaridad de 270/340 mOsm/Kg H_2O .

Filtrar por membrana 0,22 μm y distribuir en recipientes estériles adecuados para el uso habitual.

Solución de rojo de fenol al 1%

El rojo de fenol es un cristal rojo difícil de disolver. Es un colorante utilizado como indicador de pH en medios y soluciones. Este indicador de pH se muestra amarillo por debajo de 6,8 y rojo por encima de 8,4.

Rojo de fenol en polvo	1,0 g
Agua desmineralizada	100 ml

Se utiliza NaOH 1N, hidróxido de sodio 1 normal (o dos pastillas) para ayudar a disolver el cristal. Debe almacenarse a temperatura ambiente, en un lugar seco y bien ventilado. Agregar al medio conservante viral 0,002% de rojo de fenol.

SOLUCIÓN ANTIMICROBIANA	
Preparación	100 ml
Penicilina 1 000 000 UI	0,7 g
Estreptomicina	1,0 g
Gentamicina	1,0 g
Anfotericina B	0,05 g
H ₂ O destilada o desmineralizada estéril	100 ml

1. Separar 100 ml de agua destilada o desmineralizada estéril en una probeta.
2. En el matraz Erlenmeyer, colocar la penicilina y homogeneizar con un poco de agua.
3. Agregar las otras sustancias una a una, siempre después de disolver cada una de ellas hasta completar los 100 ml de agua. Pasar por un filtro de 0,22.
4. Fraccionar la solución de antibióticos en tubos de polipropileno de 5 ml, debidamente etiquetados con la fecha y la persona responsable de la preparación.
5. Se puede almacenar en el congelador a -20 °C por un período de hasta 6 meses.
6. Agregar un 1% de esta solución a los medios conservantes virales.

Anexo 3

**Material de apoyo
para capacitación**

La actualización

constante sobre la fiebre aftosa es un aspecto fundamental para el

proceso de detección temprana. La necesidad de una formación continua para los médicos veterinarios y los técnicos pecuarios también es esencial. Es crucial comprender que cuando un país o una región libre de fiebre aftosa resulta afectada debido a la introducción del virus, se desencadena una crisis sanitaria que conlleva considerables pérdidas económicas, tanto por la disminución de la producción pecuaria como por las restricciones al comercio de animales y productos, especialmente a nivel internacional.

La detección temprana de la enfermedad y la pronta implementación de acciones de erradicación se vuelven de importancia fundamental para facilitar la rápida recuperación del estatus sanitario perdido. A continuación, se presentan distintos recursos de formación virtual con sus correspondientes enlaces.

Organización Panamericana de la Salud (OPS)

CAMPUS VIRTUAL DE LA OPS



<https://campus.paho.org>

Todos los cursos virtuales, materiales, recursos y certificados del Campus Virtual de Salud Pública de la OPS son de acceso totalmente libre y gratuito para los participantes. Están organizados por temas y hay cursos de temática general que pueden apoyar la preparación de los profesionales de salud, como por ejemplo el curso virtual "Autocuidado para personal en primera línea de respuesta en emergencias".

CURSOS SUGERIDOS

AUTOCUIDADO PARA PERSONAL EN PRIMERA LÍNEA DE RESPUESTA EN EMERGENCIAS



https://campus.paho.org/es/curso/autocuidado-personal-en-primer linea_emergencias

COMUNICACIÓN DE RIESGOS Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EMERGENCIAS EN SALUD



<https://campus.paho.org/es/curso/CRPC-en-emergencias-en-salud>

GESTIÓN DEL RIESGO DE EMERGENCIAS EN SALUD Y DESASTRES



<https://campus.paho.org/es/curso/gestion-riesgo-emergencias>

PORTAL DE CAPACITACIÓN DEL CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA Y SALUD PÚBLICA VETERINARIA (PANAFTOSA)



<https://portalpanaftosa.org/es/course/index.php?categoryid=188>

El portal ofrece cursos de salud pública veterinaria ofrecidos por PANAFTOSA para fortalecer sus conocimientos sobre la prevención, vigilancia y erradicación de la fiebre aftosa en la Región de las Américas.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

NÚCLEO DE CAPACITACIÓN EN POLÍTICAS PÚBLICAS

El Núcleo de Capacitación en Políticas Públicas es el equipo técnico integrado en el proyecto de Apoyo a la Iniciativa América Latina y Caribe Sin Hambre (IALCSH) del Programa España de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, que promueve el fortalecimiento de las capacidades técnicas y funcionales de los países miembros en la región y está especializado en la capacitación virtual y semipresencial.

CURSOS SUGERIDOS

FIEBRE AFTOSA: ESTRATEGIAS DE DETECCIÓN TEMPRANA Y ERRADICACIÓN DE UN BROTE



<https://www.fao.org/in-action/fao-campus/training-activities/self-paced-courses/fiebre-aftosa-estrategias-de-detección-temprana-y-erradicación-de-un-brote/es>

Esta formación, en la modalidad de autoaprendizaje en línea, está dividida en cuatro unidades técnico-pedagógicas que se deben completar secuencialmente. Cada unidad aborda aspectos clave sobre la fiebre aftosa, su impacto económico, epidemiología y las medidas sanitarias pertinentes. La metodología del curso se basa en herramientas de autoaprendizaje y autoevaluación. El tiempo de dedicación aproximado es de 25 horas, con sesiones de una hora, tres veces por semana. La formación se adapta al contexto laboral y cuenta con el respaldo del equipo de capacitación de la FAO.

FAO eLEARNING ACADEMY

En esta plataforma se ofrecen recursos y cursos de aprendizaje en línea multilingües destinados a los profesionales que trabajan en los ámbitos de la seguridad alimentaria y nutricional, el desarrollo social y económico, y la gestión sostenible de los recursos naturales, con el objetivo general de fortalecer la capacidad de los Estados Miembros para cumplir las metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

CURSOS SUGERIDOS

INTRODUCTION TO FOOT-AND-MOUTH DISEASE



<https://elearning.fao.org/course/view.php?id=902>

Esta formación proporciona una visión general del reconocimiento de la fiebre aftosa en un país libre de la enfermedad o donde la enfermedad sea endémica. Presenta los signos clínicos de la fiebre aftosa, así como las vías de transmisión, el diagnóstico, el control y las medidas de prevención.

SIMULATION EXERCISES FOR ANIMAL DISEASE EMERGENCIES



<https://elearning.fao.org/course/view.php?id=782>

Este curso contiene ejercicios simulados como parte de la preparación para emergencias de enfermedades animales. Explica los procesos que incluyen la planificación, realización y evaluación de ejercicios simulados. También describe las diversas herramientas, enfoques y estrategias para apoyar la toma de decisiones, así como las diferentes fases de un ejercicio.

Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA)

PORTAL DE FORMACIÓN DE LA OMSA



<https://training.woah.org/?lang=es>

El catálogo electrónico de la OMSA contiene cursos en concordancia con su plan estratégico, que abordan los códigos sanitarios para animales terrestres y acuáticos, junto con sus manuales y directrices. Incluye módulos electrónicos desarrollados por la OMSA, y se actualiza periódicamente con nuevos cursos, que se anuncian en la página principal del portal para mantener a los usuarios informados sobre las opciones de formación.



<https://www.woah.org/es/enfermedad/fiebre-aftosa/>

Este portal proporciona acceso a recursos e información sobre enfermedades de animales terrestres y acuáticos. La OMSA define las "enfermedades listadas" según criterios detallados en los códigos terrestre y acuático. Este portal incluye todas las enfermedades de ambas listas, así como otras enfermedades importantes, como las emergentes y las enfermedades de la fauna silvestre, que pueden tener un impacto grave en la salud global y la conservación de la fauna silvestre.

El Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA), creado en 1951, coordina el Programa de Salud Pública Veterinaria (SPV) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), brindando cooperación técnica a los países de la Región de las Américas en materia de prevención, vigilancia, control y eliminación de las zoonosis emergentes y desatendidas, así como de accidentes causados por animales venenosos; fortalecimiento de los sistemas de inocuidad de los alimentos, prevención y vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos y resistencia a los antimicrobianos; prevención y erradicación de la fiebre aftosa, y preparación ante emergencias sanitarias.

La cooperación técnica de PANAFTOSA/SPV tiene como objetivo promover la salud pública y animal, contribuyendo al bienestar y desarrollo socioeconómico de los pueblos de las Américas.

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
Región de las Américas

PANAFTOSA

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa
y Salud Pública Veterinaria



9 789275 330180