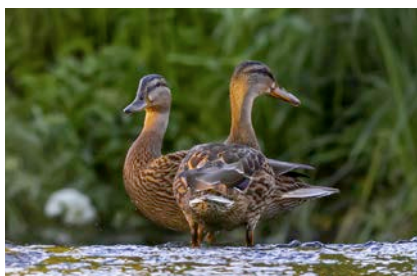


CUERPOS DE AGUA Y VIRUS H5N1



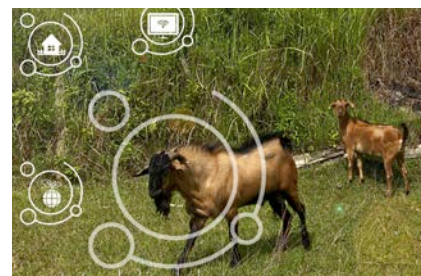
NOVEDADES

- Acciones a favor del bienestar animal en rastros
- ¿Sabías qué?
- Gabriel Ayala Borunda



PREVENCIÓN

- Aguadas nuevo hábitat para aves en Yucatán
- Atención a la notificación en el Estado de México



VINCULACIÓN

- IA como herramienta en el monitoreo de la salud animal
- Agradecimiento

CONTENIDO

NOVEDADES

- 2 Acciones a favor del bienestar animal en rastros
- 4 ¿Sabías qué?
- 6 Gabriel Ayala Borunda y las campañas contra la tuberculosis bovina

PREVENCIÓN

- 8 Aguadas nuevo hábitat para aves en Yucatán
- 10 Atención a la notificación
 - Mecanismo de transmisión de influenza aviar H5N1
 - Enfermedad vesicular en ovinos en el Estado de México

VINCULACIÓN

- 14 IA como herramienta en el monitoreo de la salud animal
- 18 La PPA disminuye en Europa
- 22 Actividad
- 24 Agradecimiento

La institución no se hará responsable por el uso indebido que las personas hagan de la información contenida en el boletín, o por las decisiones que adopten con base en la misma. El comité editorial se reserva el derecho de modificar, adicionar, limitar, total o parcialmente la estructura, el diseño, el funcionamiento y los contenidos de este boletín, para su mejora.

DIRECTORIO

SENASICA

Francisco Javier Calderón Elizalde
DIRECTOR EN JEFE

DGSA

Juan Gay Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL DE SALUD ANIMAL

CPA

Roberto Navarro López
DIRECTOR DE LA CPA

AVISE

Roberto Navarro López
Rodrigo A. Moreno García
Carlos Javier Alcazar Ramiro
Celsa Araceli Sánchez Ibarra
Valeria Fernanda Pacheco Sánchez
Álvaro Martín Guillen Mosco
Gustavo Velázquez Ordoñez
COMITÉ EDITORIAL

EDITORIAL

Kely Rojas González
EDICIÓN GRÁFICA

Karla Rojas González
CORRECCIÓN DE ESTILO

CORRESPONSALES

Jorge Fco. Cañez de la Fuente SONORA
José Luis Güemes Jiménez DURANGO
Erasmó Márquez García SAN LUIS POTOSÍ
Laureano Vázquez Mendoza JALISCO
Héctor Enrique Valdez Gómez JALISCO
Eric Rojas Torres PUEBLA
Iram Aguilar Márquez CHIAPAS
Gabino Galván Hernández YUCATÁN
Abel Rosas Téllez QUERÉTARO

DISTRIBUCIÓN DIGITAL

Beatriz Martínez Reding
DIRECTORA DE PROMOCIÓN
Y VINCULACIÓN DEL SENASICA

AVISE es el boletín digital de la Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales, CPA, publicado con la finalidad de informar e incrementar el número de notificaciones de enfermedades de los animales. Es editado mensualmente en la CPA con dirección en Carretera México-Toluca km 15.5, Col. Palo Alto, Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05110, Ciudad de México.

CARTA EDITORIAL

Bienestar animal

Estimado lector, en esta edición hablamos sobre la importancia de establecer procedimientos adecuados de operación en los rastros del país, en pro del bienestar animal. En la sección ¿Sabías qué? te decimos porque el 75% de la población de burros en México ha desaparecido en menos de 30 años. También conocerás sobre la vida profesional del MVZ Gabriel Ayala Borunda. En cuanto a vigilancia epidemiológica, se ha descubierto que la formación de cuerpos de agua en distintas zonas de Yucatán están siendo un nuevo hábitat para aves y virus de influenza aviar H5N1. En Aguascalientes también se detectó la presencia de la misma cepa del virus de influenza aviar, en plumas de patos *Anas dya-zi*, especie endémica en nuestro país. En atención a la notificación se confirmó la presencia del virus causante de ectima contagioso, que afecta a la población de ovinos. En cuanto a tecnología, la inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta útil para prevenir y vigilar enfermedades en los animales, sobre todo los silvestres, en los que es más complicado erradicar las enfermedades por su hábitat, contaminación y la propia resistencia de los virus. En el ámbito internacional hay buenas noticias al registrarse una baja en los brotes de PPA durante el 2022, en los países que integran la Unión Europea.

Roberto Navarro López
Director de la CPA

Acciones a favor del bienestar animal en rastros

Instituciones gubernamentales y organizaciones nacionales e internacionales sin fines de lucro, trabajan para reformar la legislación vigente y establecer procedimientos adecuados de operación en los rastros del país.

Actualmente, la legislación mexicana aborda desde diferente perspectiva, temas de sanidad, bienestar animal y salud pública. En México, como en el resto del mundo, es imposible concebir el abasto de alimentos de origen animal para consumo humano, sin la existencia de la importante labor que desempeñan los establecimientos dedicados a la matanza, corte y deshuese de animales, por lo que se requiere fortalecer el proceso de inspección de los servicios veterinarios en estos espacios, ya sean municipales o privados, hasta lograr la cobertura total del país, para certificar la inocuidad de la carne destinada al consumo humano, además de la prohibición de insumos no adecuados para la engorda del ganado, y se garantice que la carne se maneje en condiciones salubres, además de que en el proceso antemortem se refuercen las acciones de vigilancia epidemiológica y la notificación de enfermedades.



Se trabaja para reformar la legislación vigente con el objetivo de establecer los procedimientos adecuados para la operación de inspección en los rastros, tanto federales, como estatales y municipales, tal es el caso del "DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Animal y de la Ley General de Salud", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2012. Lo anterior con la finalidad de evitar que se siga rea-

lizando la matanza de los animales bajo esquemas fuera de la legislación vigente, con ello procurar el bienestar animal, la inocuidad alimentaria y la salud pública.

Los animales contribuyen al bienestar humano al ser una fuente de alimento, el manejo inadecuado durante la matanza de los animales productores de carne, provoca en estos ansiedad y dolor que repercuten en pérdidas económicas y riesgos sanitarios por la mala calidad de la carne, por ética, los productores deben brindarles bienestar y evitarles hasta donde sea posible, situaciones de miedo, dolor, ansiedad, hambre y sed.

Recientemente se presentó al Congreso de la Ciudad de México una iniciativa para reformar el Código Penal local, para sancionar hasta con cuatro años de prisión y multas económicas, a quienes operen rastros de forma clandestina. La propuesta señala que se establezca como delito la administración, establecimiento, organización o patrocinio de rastros clandestinos, por lo que se pretende reformar el Código Penal local para establecer sanciones y la clausura de los que operen en la ilegalidad. La iniciativa fue turnada para su análisis a la Comisión de Administración

y Procuración de Justicia, por lo que aún no es una Ley. Cabe destacar que, en la Ciudad de México, no hay rastros, mataderos o casas de matanza registradas ante el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

En México no existen programas de entrenamiento específico para los operarios que realizan la matanza de animales de abasto, por lo que es común que haya pérdidas económicas por la calidad de la carne y vida de anaquel de la misma. En este sentido, la Organización Mundial de Sanidad Animal ha señalado directrices y recomendaciones a los países miembros sobre la necesidad de mejorar el bienestar animal en el proceso de matanza.

En la Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014 "Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres", se determina la obligatoriedad del manejo adecuado en el momento de la matanza; sin embargo, en muchos de los rastros no se aplican adecuadamente los sistemas de aturdimiento (inconciencia) previo a la matanza y además se debe dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995 "Trato humanitario en la movilización de animales".

¿Sabías qué?

La población de burro mexicano ha disminuido drásticamente

El burro que, a lo largo de la historia de México, ha sido símbolo de nobleza, fuerza, trabajo arduo y hasta fuente de alimentación, podría desaparecer.

Su nombre científico es *Equus africanus asinus* también conocido como asno doméstico, rucio y borrico. Es un équido descendiente del burro africano salvaje domesticado hace aproximadamente 7 000 años. Desde entonces ha sido utilizado en África, Europa y Asia como animal para arar, de carga y cabalgadura. Llegó a América en 1533 junto con los españoles y de inmediato encontró las condiciones idóneas para reproducirse.

Es una especie que puede sobrevivir en el desierto, tiene un periodo de vida aproximada de 40 años, sus enormes orejas le permiten detectar frecuencias de audio imperceptibles para el oído humano y ayudan a regular su temperatura corporal, poseen un aparato digestivo resistente en comparación con otros équidos y puede detectar olores a grandes distancias; anda en caminos pedregosos o difíciles, por lo que lo hace un animal muy valioso en los trabajos diarios de las comunidades rurales más pobres del mundo.

En México, en 1991 la población de burros era alrededor de 1.5 millones, desafortunadamente, en nuestros días se estima que solo quedan 300 000, es decir menos de la mitad de aquel entonces.

Factores que están provocando su desaparición paulatina

- La modernización de las actividades agrícolas.
- Maltrato y explotación indiscriminada.
- Elaboración de gelatina exótica medicinal en China.
- Los trabajos forzados que sufren.
- La falta de atención adecuada.
- Desinterés por su conservación.

En Latinoamérica, el burro no es considerado una especie de importancia, razón por la que los conservacionistas no le han prestado atención para su rescate.

Acciones para preservarlo

Existen diferentes instituciones en varias partes del mundo dedicadas a salvar y cuidar a los burros domésticos con el objetivo de evitar su desaparición.

En México, fundada en el año 2006, **Burrolandia**, es un santuario ubicado en Otumba, Estado de México, dedicado a la tarea de preservar, rescatar y generar conciencia en torno al valor del asno mexicano. **El Santuario del Burro** en



El 75% de la población de burros en México ha desaparecido en menos de 30 años

conjunto con la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, brinda servicios veterinarios y promueve su bienestar. **The Donkey Sanctuary** es una organización internacional fundada

en 1969 que apoya proyectos en 27 países incluidos México, para garantizar un mundo donde los burros y las mulas vivan libres de sufrimiento y su contribución a la humanidad sea plenamente valorada.

Debemos contribuir mediante la concienciación de lo importante que es salvaguardar esta especie que se ve amenazada y así evitar su pérdida en la biodiversidad rural del país.

Gabriel Ayala Borunda

Y LAS CAMPAÑAS

CONTRA LA

TUBERCULOSIS

BOVINA

Experto en el diseño y aplicación de estrategias zoonosanitarias oficiales.



40 años de servicio en campañas de sanidad animal

Es originario de Chihuahua, cursó estudios de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, unidad Laguna, se graduó con mención honorífica en 1984. Tiene una maestría en Microbiología por la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM.

Sus primeras actividades profesionales las realizó en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (hoy INIFAP), en el Rancho Experimental La Campana, en el área de epizootiología, donde llevó a cabo estudios sobre el comportamiento de enfermedades en la zona norte de México. En 1994 se incorporó a la Comisión para la Erradicación de la Tuberculosis Bovina y Brucelosis (CONETB) como coordinador estatal, llevó la Campaña contra la Tuberculosis Bovina en Chihuahua

hasta llegar a la fase de erradicación y mantuvo la autorización de APHIS-USDA para la exportación de ganado en pie, sin casos de tuberculosis bovina de ganado de Chihuahua en rastros de los EUA.

En el 2000 se unió a la DGSA, como subdirector de Diagnóstico y en 2001 fue nombrado encargado de la Subdirección de Sanidad Porcina y Avícola. Fue asesor del Senasica, responsable de proyectos para mejorar la movilización animal, normatividad y de planeación estratégica. Formó parte del equipo del Proyecto FAO-Sagarpa de Evaluación de la Alianza para el Campo. Trabajó como consultor privado

para el Subsector Pecuario de Michoacán a solicitud del Comité de Fomento y Protección Pecuaria. Realizó evaluaciones de programas oficiales de la Sedesol y la SRA, así como proyectos para el Banco Interamericano de Desarrollo y el PROTLCUEM. Participó como prestador de servicios profesionales (PSP) en el programa de extensionismo, como asesor de grupos lecheros de Chihuahua para la mejora productiva y sanitaria de sus hatos.

El 2012 se incorporó de nuevo al Proyecto FAO-Sagarpa como consultor nacional para la evaluación del funcionamiento y operación del Programa de Prevención y Manejo de Riesgos. En enero de 2019, se incorporó como director de área por el IICA, en la DGSA, para proyectos de planeación estratégica participativa de la campaña contra la tuberculosis bovina en 14 entidades, así como diseño y aplicación de estrategias zoonosanitarias en el comercio internacional.

En 2022 fue nombrado director de campañas zoonosanitarias del Senasica, puesto que ocupa actualmente, en el que se ha encargado del diseño e implementación de estrategias para la mejora de los resultados de las campañas zoonosanitarias oficiales, en beneficio de la industria pecuaria nacional. **A**



AGUADAS NUEVO HÁBITAT PARA AVES EN YUCATÁN

La formación de cuerpos de agua en distintas zonas de Yucatán, propició un nuevo hábitat para las aves y por ende el lugar idóneo para la propagación de virus de influenza aviar.

Entre mediados de noviembre de 2022 y principios de enero de 2023, Yucatán, un estado hasta entonces libre de influenza aviar, fue sacudido por diversos brotes simultáneos del subtipo H5N1, en granjas de pavos de postura comercial, aves de traspatio y aves sinantrópicas al sur de su territorio.

La rapidez con la que se presentó este evento y su impacto en la avicultura local generó un importante despliegue de fuerzas, sumándose avicultores, e instancias gubernamentales en todos los niveles, a fin de contener su propagación al resto del estado.

¿Qué originó su llegada a la península y cuál fue su vertiginosa dinámica de propagación? Esta pregunta fue planteada y priorizada por la CPA en su compromiso por atender las enfermedades emergentes de manera inmediata. Así, un equipo de trabajo se trasladó al epicentro del brote, a fin de discernir y clasificar una serie de circunstancias, ante condiciones muy puntuales que tienen lugar en esa porción geográfica.

Como antecedente sabemos del rol que desempeñan las aves acuáticas migratorias en la dispersión del virus de influenza aviar de alta patogenicidad H5N1,

particularmente los anátidos como son los patos y las cercetas. Las lagunas costeras distribuidas en la porción norte de la península, desde Celestún hasta Telchac, representan un importante santuario para la estancia invernal de estas aves.

UN BROTE DE INFLUENZA AVIAR NECESITA DE UN RESERVORIO, UN ORGANISMO SUSCEPTIBLE Y UN PORTADOR

Para que un brote de influenza aviar tenga efecto, requiere de tres piezas fundamentales: organismos reservorios (patos), organismos susceptibles (aves de corral) y un organismo portador o vinculante (ave puente). Esto nos ha llevado a discernir el hábitat donde cada uno de estos actores se desenvuelve para satisfacer sus necesidades.

Primero, definimos la zona del brote como requisito para centrar el trabajo de campo, que consistió en identificar cuerpos de agua cercanos a granjas en condiciones favorables para albergar patos y la presencia de un ave puente que hemos demostrado puede ser el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) como vehículo dispersor, debido a que se infecta, transmite el virus, enferma y muere de influenza aviar altamente patógena por los virus H7N3 y H5N1. Cuya interacción con granjas, traspatios y cuerpos de agua está por demás documentada. Estas aves también

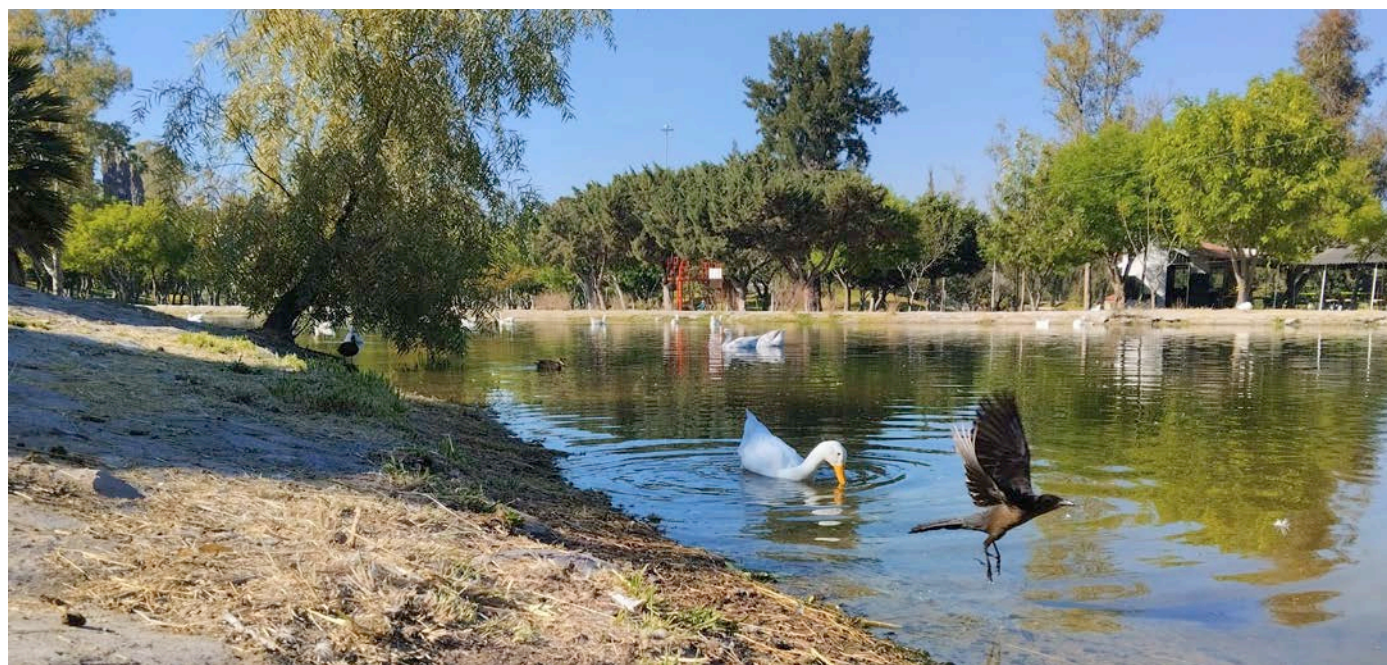
enfermaron y murieron de IA H5N1 durante la emergencia sanitaria en Yucatán.

Una situación única en el estado de Yucatán es la formación de "aguadas", como se les conoce localmente a zonas de extracción geológica para construcción de obras civiles. Dado que el manto freático se halla a pocos metros del nivel del suelo, un agua cristalina brota y se mantiene por largos períodos incluyendo épocas de estiaje. También recibe gran cantidad de agua en la época de lluvias. Así, surge un nuevo hábitat para las aves, una vez que la vegetación nativa coloniza estos oasis.

Parte del trabajo de la CPA realizado a finales de enero fue verificar la presencia de patos silvestres en cada una de estas aguadas. En un sobrevuelo sobre la zona afectada, se identificaron y se marcaron algunas de ellas no registradas en imágenes satelitales.

Con esta información, damos los primeros pasos para realizar un protocolo de investigación entre Senasica, a través de la CPA, y el Laboratorio El Dorado de la UNAM, donde buscamos dilucidar relaciones complejas entre ecosistemas, sus biotas y zonas conurbadas, así como su rol en el surgimiento de enfermedades zoonóticas. Quizá esta sea la vía más adecuada para proteger de la mejor manera posible a la pujante industria avícola de Yucatán, generadora de alimentos de alta calidad y empleos bien remunerados.

PROMOCIÓN Y ATENCIÓN A LA NOTIFICACIÓN



MECANISMO DE TRANSMISIÓN DE INFLUENZA AVIAR H5N1

Tras haber detectado el virus de influenza aviar de alta patogenicidad H5N1, el 1 de marzo, en tres granjas de pollo de engorda ubicadas en los municipios Asientos y Rincón de Romos, Aguascalientes, el Senasica, a través de la DGSA, impuso medidas de cuarentena para evitar la dispersión del virus.

Como parte del procedimiento de atención, personal de la CPA inició la investigación epidemiológica, la que implica la toma de muestras en las granjas familiares y comerciales que se encuentran a 10

kilómetros a la redonda de las unidades de producción avícola afectadas. En la investigación, se detectó un cuerpo de agua a 150 metros de una granja bajo cuarentena, en el cual el equipo especializado de aves silvestres de la CPA confirmó la presencia de al menos 50 patos silvestres y diversas especies de aves. Se realizaron capturas de distintos especímenes a los cuales se les tomaron muestras de hisopos cloacales y traqueales, y se recolectaron algunas plumas de los patos silvestres esparcidas en el agua.

Como consecuencia de lo anterior, se confirmó la presencia del virus A H5N1 AP en las plumas de pato, pertenecientes al pato mexicano (*Anas dyazi*) endémico. Adicionalmente, se tomaron muestras de excretas de pájaros zanates (*Quiscalus mexicanus*) en un dormidero ubicado en el municipio de Pabellón de Arteaga, en las que se identificó el virus H5N1.

Esta investigación demuestra con claridad, la interacción entre aves domésticas y silvestres en interfaces, que son conectadas con aves puente como son los zanates; por lo que la bioseguridad en las granjas debe ser mayor, en beneficio de la industria avícola, y para evitar el ingreso de las aves, especialmente las identificadas como aves puente.



ENFERMEDAD VESICULAR EN OVINOS EN EL ESTADO DE MÉXICO



Como parte de la vigilancia epidemiológica pasiva que realiza la CPA, el personal de campo de la Comisión visitó el 8 de marzo un predio de traspatio ubicado en el municipio de Almoloya de Juárez, en el Estado de México, motivado por la notificación telefónica realizada por el propietario de un rebaño de ovinos, quien reportó la presencia de una enfermedad vesicular en sus animales.

La población de ovinos que existía en el predio era de 40 animales, pero en un lapso de 15 días se enfermaron tres, los

cuales presentaron lesiones en la cavidad oral, salivación, disminución del consumo de alimento y postración. En la revisión de los mismos solo se pudo observar un semoviente con lesiones en hocico, las cuales se encontraban en proceso de cicatrización, se tomaron muestras de las costras, así como de sangre de otros dos animales que ingresaron recientemente al predio y que se encontraban postrados, adicionalmente el especialista de campo pudo observar también a un cordero con opacidad corneal e incoordinación.

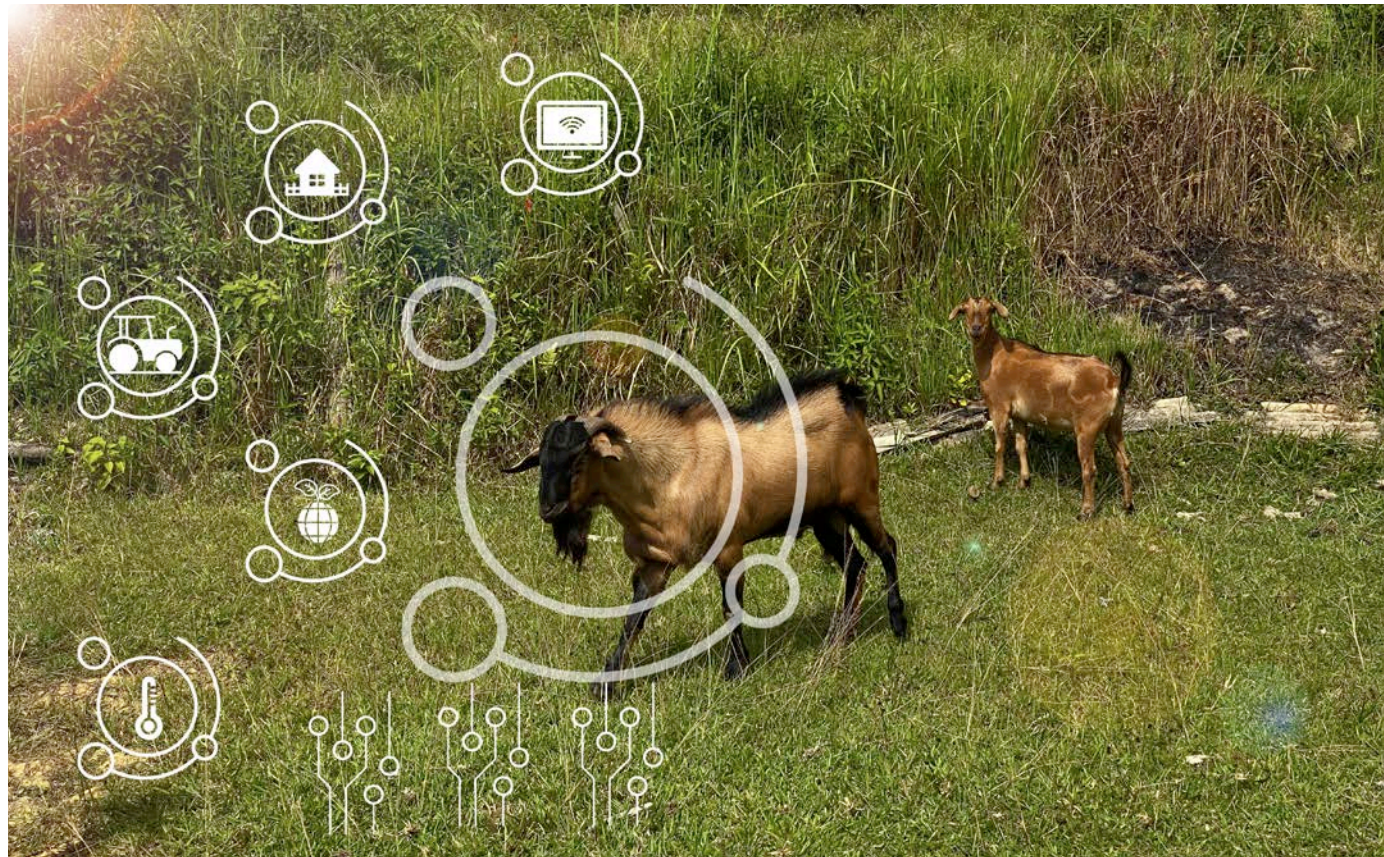
Cabe mencionar que los animales enfermos fueron adquiridos en la plaza ganadera de la localidad de Cieneguillas, perteneciente al mismo municipio donde se encuentra el predio. Se realizaron recomendaciones de medicina preventiva e implementación de medidas de bioseguridad. Las muestras fueron enviadas al Centro Nacional de Referencia para el Diagnóstico e Investigación de Enfermedades Exóticas y Emergentes de los Animales, en la Ciudad de México para el diagnóstico de fiebre aftosa y sus diferenciales como lo son la estomatitis vesicular, ectima contagiosa y lengua azul.



El laboratorio descartó que el caso se tratara de alguna enfermedad exótica como fiebre aftosa o la enfermedad de lengua azul, sin embargo confirmó la presencia del virus causante de ectima contagioso, enfermedad considerada endémica y de amplia distribución en la República Mexicana, con mayor incidencia en las zonas en donde se cría ganado ovino y caprino con pobres medias de bioseguridad, a su vez, esta enfermedad es considerada como una zoonosis menor, lo que implica que existe un riesgo de contagio hacia las personas que se encuentren en contacto directo con los animales enfermos, las que podrían desarrollar lesiones cutáneas parecidas a las que se presentan en los animales afectados, por lo que es importante utilizar ropa y equipo de protección adecuados cuando se realicen actividades de manejo con animales enfermos.

Para mantener al país libre de enfermedades exóticas es muy importante tu reporte oportuno. Si observas o tienes conocimiento de alguna sospecha de ovinos con vesículas o erosiones en boca, reporta inmediatamente a la autoridad sanitaria al teléfono **800 751 2100** las 24 horas del día, o desde tu teléfono móvil mediante la aplicación **AVISE**. 

QUIERES SABER MÁS SOBRE ESTOS TEMAS ESCRÍBENOS A:
boletin.avise@senasica.gob.mx

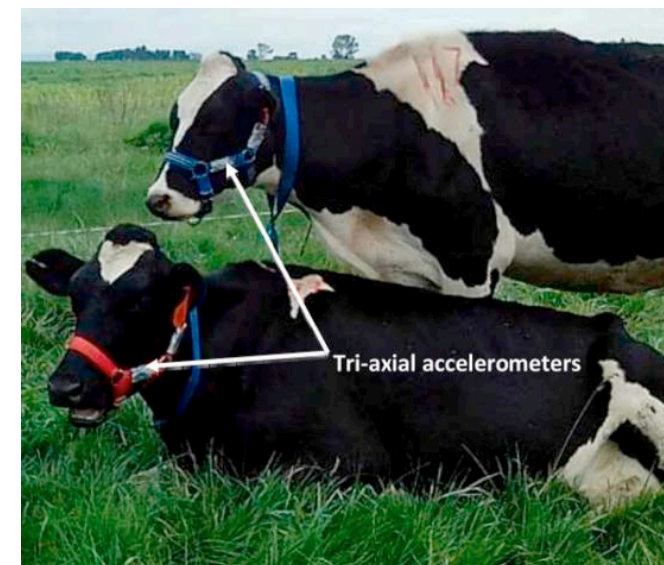


IA COMO HERRAMIENTA EN EL MONITOREO DE LA SALUD ANIMAL

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta útil para prevenir y vigilar enfermedades en animales.

La inteligencia artificial permite a los veterinarios y profesionales de la salud animal identificar patrones en los datos de salud de los animales de manera rápida y precisa. Se puede usar para monitorear la salud de los animales a través del tiempo. Esto significa que se pueden detectar cambios en su salud antes de que la enfermedad se extienda a otros. Esta vigilancia puede ayudar a diseñar mejores estrategias de prevención y control de enfermedades.

En 1970 se utilizaban collares (transpondedor o dispositivo de recepción y transmisión amplificada de señales electromagnéticas) en las vacas para registrar datos de manera automática, desde entonces, la tecnología se ha vuelto más asequible, con un énfasis en mejorar la productividad general en la agricultura. La tecnología no sólo ha reducido el tiempo para llevar a cabo investigaciones, sino que ha permitido una recolección más precisa en comparación con la de los observadores humanos. Por ejemplo, algunos zoológicos modernos como el de Toronto en Canadá, emplean las mejores prácticas tecnológicas, para monitorear a sus animales. Un ejemplo de ello, es la aplicación ZooMonitor que ha permitido el seguimiento de hipopótamos pigmeos (*Choeropsis liberiensis*) y gallinas domésticas (*Gallus gallus*), que proporcionan datos sobre la apariencia física, el hábitat y el comportamiento dentro de sus jaulas.



Dispositivos registradores de datos, fijados sistemáticamente con un arnés al lateral-medial de la mandíbula de un bovino.

Avances tecnológicos recientes

El enfoque en la salud es la razón principal de muchos de los avances tecnológicos en la agricultura, debido a su impacto económico. Por ejemplo, en el ganado, el estrés debido al clima puede influir en la susceptibilidad a enfermedades, el consumo de alimento, la reproducción y la producción de leche. Por lo tanto, el empleo de tecnología que sea capaz de detectar estos cambios en el ganado, permite establecer medidas para contrarrestar estos problemas. El uso de la IA hace posible abordar problemas altamente complejos, como los encontrados en epidemiología cuantitativa y predictiva, medicina basada en precisión animal/humana o para estudiar interacciones huésped-patógeno, puede contribuir al diagnóstico y detección de enfermedades y a mejorar la precisión en análisis de riesgos. La IA aborda tres desafíos que también tienen sentido en salud animal:

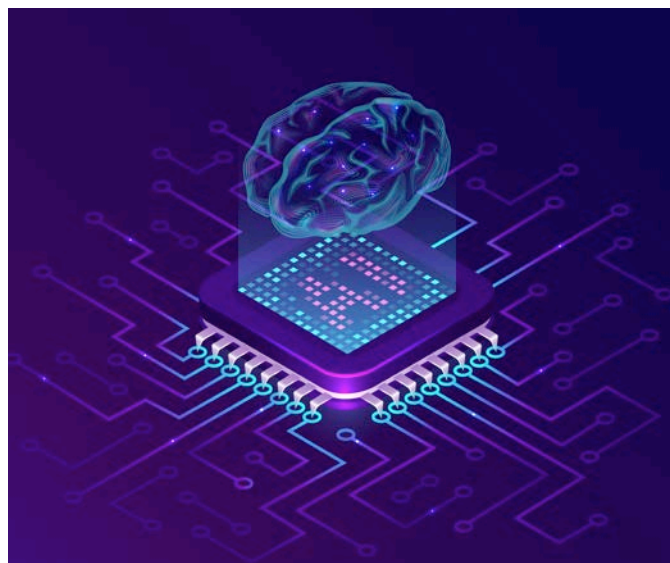
1. **Comprender una situación** y su dinámica, por ejemplo, la propagación de una epidemia/epizootia.
2. **La percepción del entorno**, que en salud animal corresponde a la detección de patrones (secuencia repetida de observaciones), formas (de una proteína) y señales (aumento de mortalidad en comparación con una línea de base) a diferentes escalas.
3. **Toma de decisiones** basadas en software, o apoyo a la toma de decisiones humanas (sistemas expertos, apoyo diagnóstico, asignación de recursos).

Tipos de tecnología

La inteligencia artificial abarca una amplia gama de teorías y tecnologías utilizadas para resolver problemas de alta complejidad lógica o algorítmica. Abarca muchas disciplinas, incluyendo modelización mecánica, ingeniería de software, ciencia de datos y estadística.

Con los recientes avances tecnológicos, los programas informáticos basados en aprendizaje automático y aprendizaje profundo, así como en redes neuronales artificiales, han sido entrenados para proporcionar vigilancia de los animales con respecto a su ubicación, identidad de especie, identidad individual y comportamiento.

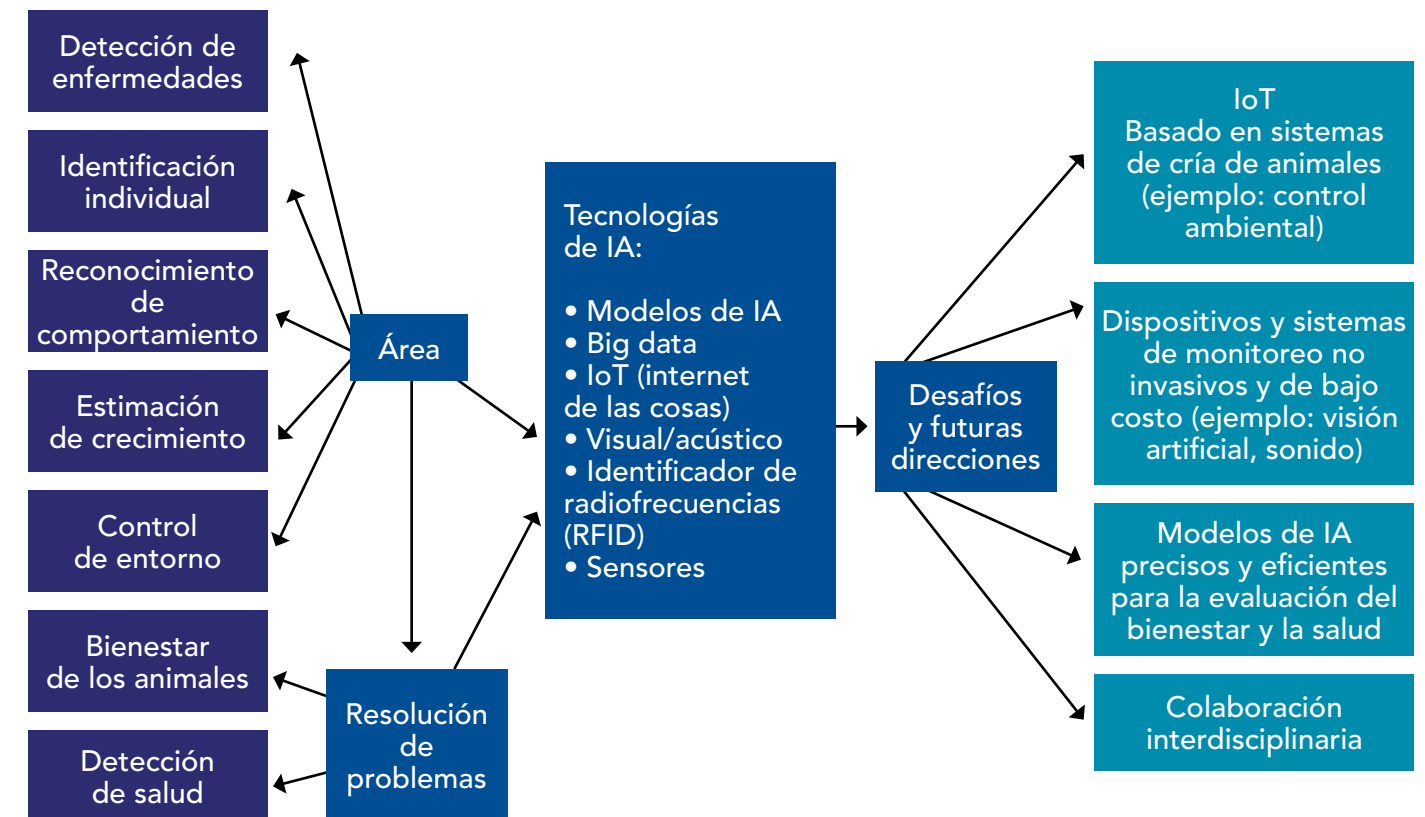
LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES IMITAN LOS CEREBROS HUMANOS MEDIANTE UN CONJUNTO DE ALGORITMOS



El aprendizaje automático se centra en algoritmos y datos para imitar la forma en que los humanos aprenden; el aprendizaje profundo es un subcampo del aprendizaje automático. El aprendizaje automático implica entrenar computadoras para realizar una tarea con mínima intervención humana (es decir, programación explícita), mientras que el aprendizaje profundo implica entrenar computadoras para “pensar” utilizando una estructura de cerebro similar a la humana. El proceso y el resultado del aprendizaje profundo son más complejos y requieren conjuntos de datos más grandes para el entrenamiento. Las redes neuronales artificiales imitan los cerebros humanos mediante un conjunto de algoritmos. Estas redes constan de “capas” y requieren más de dos para ser clasificadas como redes neuronales profundas, *deep neural networks* o DNN.

Las investigaciones en la interfaz salud animal/inteligencia artificial también conduce a identificar nuevos desafíos para la IA, en temas comunes con la salud humana, pero considerando diferentes contextos y perspectivas. En primer lugar, teniendo en cuenta las condiciones agroeconómicas y socioeconómicas propias de los sistemas de producción es crucial cuando se trata de IA. Por ejemplo, las interacciones entre especies animales, en particular entre animales domésticos y fauna silvestre conducen a riesgos específicos de enfermedades infecciosas (por ejemplo, patógenos como el de la PPA o patóge-

UN MODELO CONCEPTUAL PARA FUTURAS DIRECCIONES DE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL



nos que cruzan la barrera de las especies como el virus de la influenza tipo A o el SARS-CoV 2). Con el desarrollo de nuevos conceptos, como Una Sola Salud, la Eco-salud y la Salud Planetaria, la IA podría participar en este nuevo desarrollo haciendo posible resolver técnicamente algunos de los problemas anteriormente planteados.

En conclusión la inteligencia artificial es una herramienta útil en la prevención y vigilancia de enfermedades exóticas en

animales. Esta tecnología permite a los profesionales de la salud animal identificar patrones en los datos relacionados con la salud de los animales a lo largo del tiempo. Además, también puede ayudar a diseñar estrategias de control de enfermedades efectivas y a desarrollar programas de prevención. Su auge permite integrar los conocimientos y puntos de vista de los numerosos actores del ámbito de la sanidad, el bienestar animal entre otros.



LA PPA DISMINUYE EN EUROPA

El número de focos de peste porcina africana en Europa disminuyó durante el 2022.

La peste porcina africana (PPA) es la responsable de una de las principales crisis en la industria porcina de los últimos años, generando graves pérdidas económicas en varias partes del mundo, la ausencia de una vacuna eficaz que logre combatir y proteger a las poblaciones porcinas de esta devastadora enfermedad, impacta en la sanidad y bienestar animal. En términos de biodiversidad y equilibrio de ecosistemas es objeto de preocupación, ya que también afecta a

jabalíes y razas nativas en donde está presente.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) en España publicó un informe sobre la situación de la PPA analizando su evolución en los continentes de Europa, Asia y América, mediante el recuento de los focos y casos comunicados en el Sistema de Notificación de Enfermedades Animales (ADNS) de la Red de vigilancia de la Unión Europea, en

donde asegura la notificación inmediata, así como, información detallada de los brotes. De acuerdo con los datos notificados por los países miembros, el total de focos de PPA durante el año 2021 en cerdos domésticos fueron de 1 808 y en jabalíes 12 115, sumando un total de 13 mil 923, en comparación con el año 2022 se documentaron 374 en domésticos y 7 mil 137 en jabalíes con un total 7 511, marcando una notable disminución de su presencia cerca de un 46% respecto al año 2021, visualizando a la baja la presentación de los focos reportados.

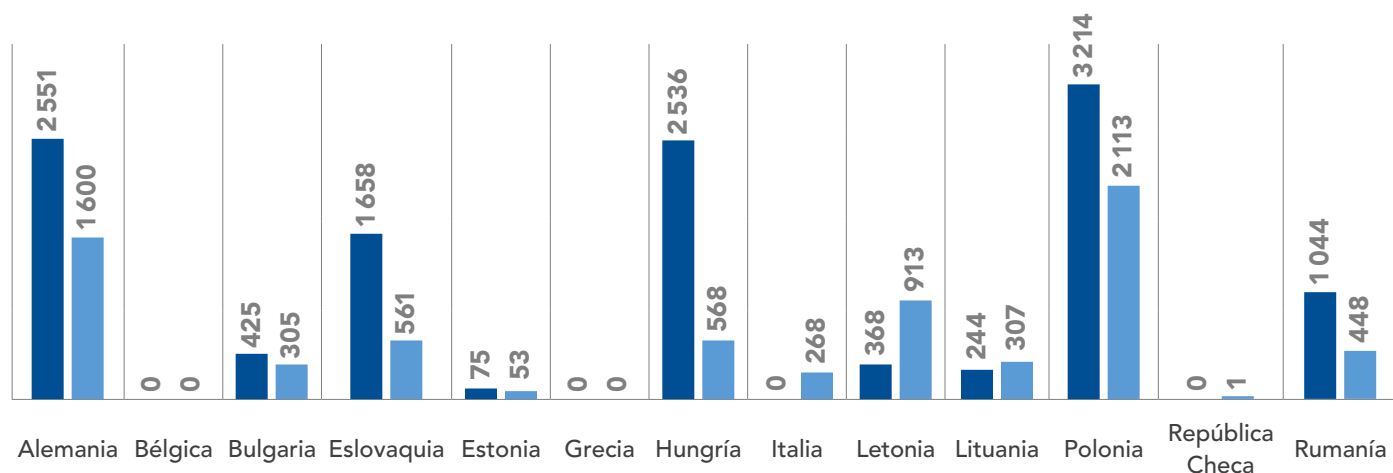
En las poblaciones de jabalíes, Polonia continuó siendo el país más afectado con 2 113 focos, seguido de Alemania ocupan-

do el segundo lugar con 1 600, sin embargo, la reducción de los mismos fue poco más del 30% respecto al año 2021. Los casos también disminuyeron de forma importante en Hungría (-78%) y Eslovaquia (-67%). Por el contrario, aumentaron en Letonia (+148%), Lituania (+25%), Bulgaria (+22%) e Italia (+2%), este último sólo había presentado focos en la isla de Cerdeña donde la enfermedad es endémica, pero en enero de 2022 la enfermedad apareció en el norte del país, confirmándose 268 focos. En la República Checa se confirmó un foco tras más de 4 años sin presencia de la enfermedad. En caso de cerdos domésticos; Rumanía es el país con más focos reportados en ambos años en comparación con los países afectados.

NÚMERO DE FOCOS NOTIFICADOS EN LOS PAÍSES AFECTADOS DE LA UNIÓN EUROPEA EN ANIMALES DOMÉSTICOS (D) Y SILVESTRES (S) REGISTRADOS POR EL MAPA

PAÍS	2014 D/S	2015 D/S	2016 D/S	2017 D/S	2018 D/S	2019 D/S	2020 D/S	2021 D/S	2022 D/S	TOTAL
Alemania	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/403	4/2551	3/1600	7/4554
Bélgica	0/0	0/0	0/0	0/0	0/163	0/482	0/3	0/0	0/0	0/648
Bulgaria	0/0	0/0	0/0	0/0	1/5	44/185	19/533	6/425	2/305	72/1453
Eslovaquia	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	11/27	17/388	11/1658	5/561	44/2634
Estonia	0/41	18/723	6/1052	3/637	0/231	0/80	0/68	1/75	0/53	28/2960
Grecia	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0	1/0
Hungría	0/0	0/0	0/0	0/0	0/138	0/1605	0/4052	0/2536	0/568	0/8899
Italia	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/268	1/268
Letonia	32/148	10/752	3/864	8/947	10/685	1/369	3/320	2/368	6/913	75/5366
Lituania	6/45	13/111	19/303	30/1328	51/1446	19/464	3/230	0/244	16/307	157/4478
Polonia	2/24	1/52	20/80	81/741	109/2443	48/2477	103/4155	124/3214	14/2113	502/15299
República Checa	0/0	0/0	0/0	0/202	0/28	0/0	0/0	0/0	0/1	0/231
Rumanía	0/0	0/0	0/0	2/0	1164/182	1728/693	1063/910	1660/1044	327/448	5944/3277

NÚMERO DE FOCOS DE PPA EN JABALÍES REPORTADOS EN LA UNIÓN EUROPEA DURANTE 2021 Y 2022



guridad es fundamental, por lo que se requiere un adecuado manejo de la población de esta especie para la prevención y control del virus en la UE.

EL AMBIENTE, LA CONTAMINACIÓN POR PRESENCIA DE JABALÍES Y LA RESISTENCIA PROPIA DEL VIRUS, COMPLICAN LA ERRADICACIÓN DE LA PPA

Recordemos que la PPA se encuentra presente en el continente americano y debemos mantener un sistema de vigilancia epidemiológica eficaz, en caso de tener alguna sospecha de esta enfermedad, se debe notificar de manera inmediata con el objetivo de detectar a tiempo el brote y salvaguardar la producción alimentaria de nuestro país.

La problemática para la erradicación de la enfermedad en animales domésticos es por causas ambientales específicamente en el verano en explotaciones con menos de diez animales, por la contaminación generada de los jabalíes, así como, la persistencia de la enfermedad en las poblaciones animales y resistencia del virus al medio ambiente. Los jabalíes desempeñan un importante papel en la transmisión de la PPA en la UE, su interacción con los sistemas de producción con baja biose-

REPORTE DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EXÓTICAS



Servicio las **24 horas** los **365 días** del año



55 5905 1000
ext. 51236 y 51242
Lada sin costo:
(800) 751 2100



gestioncpa.
dgsa@senasica.
gob.mx



Puedes realizar tu reporte en la oficina de la **Sader o Senasica** más cercanas a tu localidad.



Descarga la **app AVISE** y reporta de manera directa.

SI SOSPECHAS DE LA PRESENCIA DE UNA ENFERMEDAD O PLAGA EXÓTICA DE LOS ANIMALES, COMUNÍCATE INMEDIATAMENTE CON NOSOTROS.



¿CUÁNTOS ANIMALES VES?



¡EL REPORTE OPORTUNO
HACE LA DIFERENCIA!



APP AVISE

Reporta de manera directa, la sospecha de cualquier enfermedad de alto impacto en tus animales, que pueda poner en riesgo el patrimonio pecuario de nuestro país.

DISPONIBLE PARA iOS Y ANDROID



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Mario Esquivel Arriaga, del municipio de Almoloya de Juárez, Estado de México, por reportar la presencia de una enfermedad vesicular en ovinos de su producción. El laboratorio descartó la presencia de fiebre aftosa y la enfermedad de lengua azul, pero confirmó la presencia del virus causante de ectima contagioso, enfermedad considerada endémica en nuestro país. **A**

CPA



ESCRÍBENOS

¡Tu opinión nos importa y queremos escucharte!

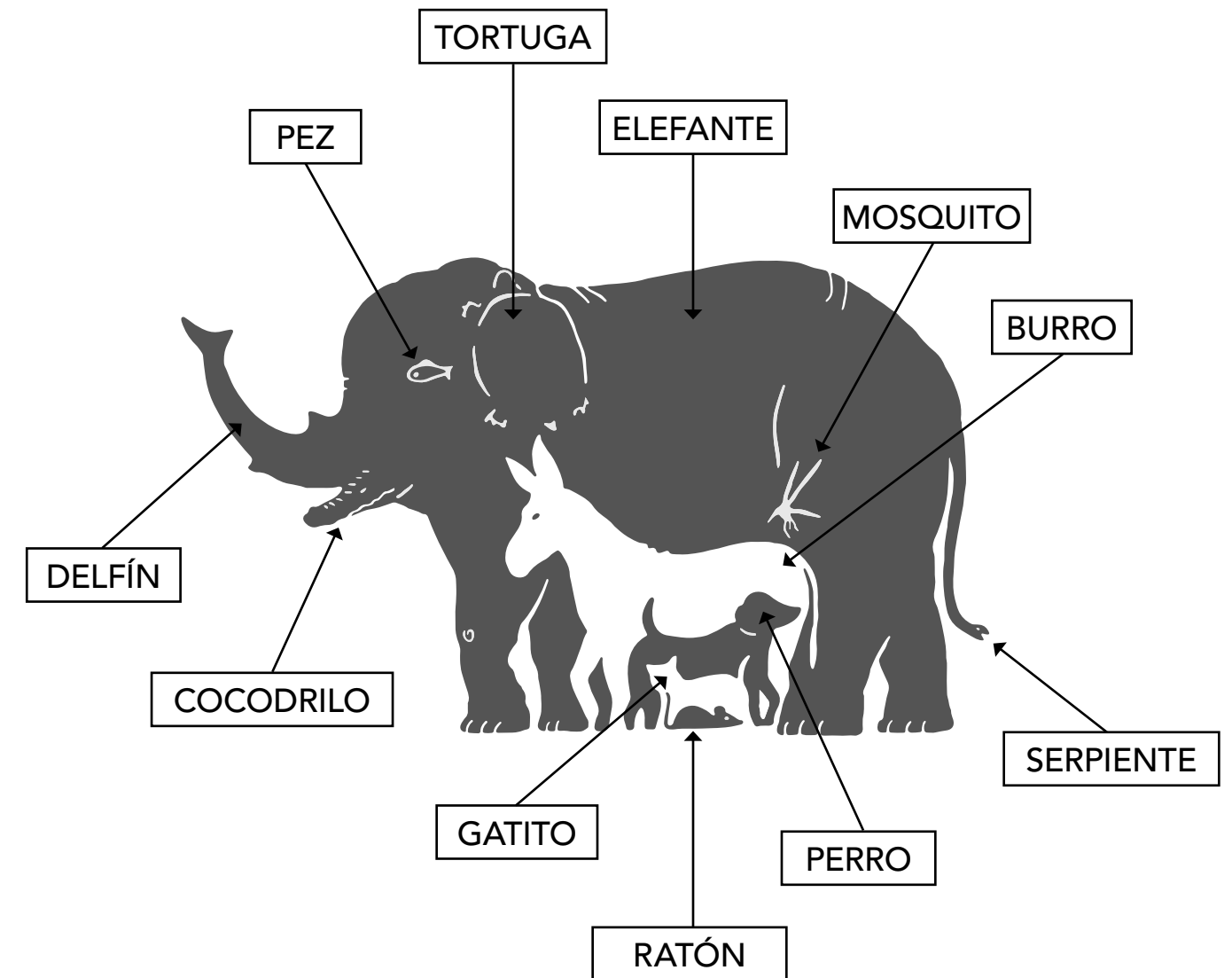
Envíanos tus comentarios, dudas, fotografías y sugerencias al correo:

boletin.avise@senasica.gob.mx

las cuales publicaremos en los siguientes números.



Respuestas a la actividad de la página 22



¡AMIGO GANADERO!

Si tus animales presentan babeo y ampollas en el hocico, patas o pezones...

Puede ser una enfermedad exótica



AVISA DE INMEDIATO

Para más información o reporte de casos sospechosos contáctanos:
Teléfono de emergencia **800 751 2100**
A través de la aplicación **AVISE**
Atención gratuita 24 horas los 365 días



"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA"



GOBIERNO DE MÉXICO

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA