

Plan de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en la Comunidad Autónoma de Aragón 2024

Dirección General de Salud Pública
Universidad de Zaragoza



Universidad
Zaragoza

Versión 2024.12.03

Índice

1. Introducción	2
2. Objetivos generales y específicos	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. Actuaciones	5
3.1. Identificación preliminar de zonas y periodos de mayor riesgo de transmisión de enfermedades vectoriales	5
3.2. Implementación de planes piloto de vigilancia entomológica	6
4. Circuito de actuaciones ante enfermedades vectoriales en Aragón. Procedimientos de respuesta	13
5. Comisión de Coordinación	18
5.1. Organización y Coordinación	18
5.2. Evaluación y seguimiento del plan	18
6. Bibliografía	18

1. Introducción

Las enfermedades transmitidas por vectores, como son la leishmaniosis, el dengue, el paludismo, la fiebre del Nilo occidental, la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo y la meningoencefalitis por virus Toscana, entre otras, constituyen el grupo de enfermedades que más está creciendo en el mundo. Numerosos vectores, capaces de transmitir estas enfermedades, están presentes y extendidos en gran parte de la geografía de España: mosquitos de los géneros *Culex*, *Aedes* y *Anopheles*, garrapatas de la familia *Ixodidae* (principalmente las especies *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*) y Argasidae (*Ornithodoros* sp.), y flebótomos (*Phlebotomus* spp.).

La historia natural de las enfermedades transmitidas por vectores es compleja. Para que la transmisión ocurra tienen que coincidir el agente infeccioso (muchas veces vinculado a un reservorio animal para su persistencia), el vector competente y un huésped susceptible, humano o animal, todo ello bajo unas condiciones ambientales adecuadas. En el pasado han circulado de forma endémica en España enfermedades transmitidas por mosquitos, como el paludismo, el dengue y la fiebre amarilla, que fueron erradicadas. Otras enfermedades, como algunas transmitidas por garrapatas (fiebre exantemática mediterránea, fiebre recurrente transmitida por garrapatas, enfermedad de Lyme, etc.) o por *Phlebotomus* (leishmaniosis), siguen presentes. Al mismo tiempo, han aparecido enfermedades emergentes, como la fiebre del Nilo occidental y la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, vinculadas a la introducción de agentes infecciosos a través de aves migratorias y otros animales y transmitidas por vectores competentes ya presentes en nuestro territorio. Además, en un mundo global como el actual, es posible la introducción accidental y finalmente el establecimiento de vectores exóticos, como ya ha ocurrido con *Aedes albopictus* y *Ae. japonicus*.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) viene haciendo un llamamiento para preservar la salud aplicando un enfoque de «Una Sola Salud» que abarque la interconexión de la salud humana, la salud animal y del medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas). Los factores que pueden contribuir a la propagación de las enfermedades transmitidas por vectores son fundamentalmente el aumento de viajes y el comercio internacional, que contribuirían a la introducción de patógenos y especies invasoras que podrían actuar como vectores o reservorios; el cambio climático, en especial el aumento de las temperaturas, la pluviosidad y los fenómenos meteorológicos adversos, que pueden favorecer el desarrollo de los vectores; y los cambios sociodemográficos y medioambientales que pueden aumentar las zonas geográficas aptas para el establecimiento de los vectores y reservorios y las oportunidades de contacto del ser humano y los animales con ellos.

El enfoque de «Una Sola Salud» aplicado a las enfermedades transmitidas por vectores debe ser multidisciplinar, implicando a todos los sectores en relación con la salud (humana y animal) y el medio ambiente. Por lo tanto, debe abarcar cuestiones como la vigilancia de las enfermedades transmitidas por estos vectores tanto en personas como en animales domésticos y silvestres, la vigilancia entomológica para la detección y cuantificación de los vectores, así como la presencia de patógenos en los mismos, y la integración de estos datos con las predicciones climatológicas, usos del suelo, funcionamiento de los ecosistemas, procesos de urbanización, etc. El conocimiento de estos elementos debe posibilitar la realización de mapas de riesgo, que

permitan adoptar medidas en cada escenario, proporcionadas y respetuosas con el medioambiente.

Con el objetivo de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de estas enfermedades emergentes desde la perspectiva de “Una Sola Salud” el Ministerio de Sanidad aprobó en abril del 2023 el Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores, con la parte I y II sobre enfermedades transmitidas por *Aedes* y *Culex* respectivamente (Ministerio de Sanidad, 2023).

En la Comunidad Autónoma de Aragón se inició en el año 2016 el Plan de Vigilancia Entomológica del mosquito *Aedes albopictus* en colaboración con la Unidad de Parasitología y Enfermedades Parasitarias del Departamento de Patología Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, donde realizan su actividad investigadores de reconocido prestigio nacional e internacional en relación con las enfermedades transmitidas por vectores y que han participado en la redacción del Plan Nacional del Ministerio de Sanidad. El resultado de este Plan de Vigilancia ha sido la constatación de la presencia y progresiva expansión de este mosquito invasor en la Comunidad Autónoma de Aragón. Actualmente, además de la vigilancia entomológica en municipios diana se implantó un programa piloto de intervención en el municipio de Valderrobres (Teruel).

En consecuencia, para afrontar con éxito los desafíos que se presentan, se hace necesario desarrollar un Plan Autonómico de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores.

Asimismo, se considera necesario continuar investigando la presencia de vectores y de enfermedades vectoriales, y la realización de mapas de riesgo en la Comunidad Autónoma de Aragón que permitan la toma de decisiones y la adopción de medidas oportunas, adaptadas a cada territorio. Todo ello con la finalidad de prevenir la aparición de brotes de s enfermedades transmitidas por vectores con gran impacto sobre la salud humana y animal.

Por otra parte, la colaboración con la Universidad de Zaragoza (Área de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria) ha sido eficiente en la investigación de casos y la adopción de medidas para evitar la transmisión autóctona de diversas enfermedades vectoriales, como paludismo (Monegros en 2010 y Garrapinillos 2019) o dengue (Alfajarín en 2022 y Teruel en 2023).

Además, las iniciativas de ciencia ciudadana, se suman a las estrategias que permiten monitorizar y controlar a los vectores. La posibilidad de que cualquier persona pueda aprender y participar en estas labores con el respaldo de expertos para validar la información, tiene que ser otro de los elementos relevantes en este Plan. La colaboración de los investigadores de la Universidad de Zaragoza y otros organismos de investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón, junto con técnicos del Gobierno de Aragón, Diputaciones provinciales y Ayuntamientos, fomentará campañas de divulgación adaptada a distintos sectores de la población.

La Universidad de Zaragoza participa activamente en la investigación de métodos de vigilancia y control de vectores compatibles con el respeto al medio ambiente.

El Servicio de Vigilancia en Salud Pública coordina la notificación de las Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) y la actuación que ello implica. Ante una situación de alerta, se dispondrá de un sistema coordinado y bien comunicado con todos los sectores implicados a nivel autonómico, provincial, comarcal y local. Además, existen numerosas instituciones docentes,

científicas y proyectos de investigación que apoyan las actuaciones de interés para la salud pública.

La respuesta ante las alertas detectadas en nuestra Comunidad en los últimos años en relación con las enfermedades transmitidas por vectores ha demostrado la gran predisposición y capacidad de los sectores mencionados y en especial del área de investigación de la Universidad de Zaragoza para coordinar una respuesta rápida y adecuada.

Se considera necesario la elaboración e Implantación de un Plan Autonómico de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores con la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de estas enfermedades emergentes desde la perspectiva de “Una Sola Salud”.

2. Objetivos generales y específicos

2.1. Objetivo general

Con un enfoque de “Una Sola Salud”, se debe reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por vectores, para ello es necesario **disponer de un Plan Autonómico de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores** con la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de estas enfermedades emergentes desde la perspectiva de “Una Sola Salud”. El presente Plan integra todos los esfuerzos realizados durante los últimos años por las instituciones y profesionales e impulsa las actuaciones necesarias para una mayor integración que garantice una respuesta coordinada frente al riesgo para la salud pública que suponen estas enfermedades. La organización y puesta en común por parte de todos los implicados en un mismo plan favorece, sin duda, el mayor desarrollo de los sistemas existentes y la comunicación y la colaboración más eficiente en las tareas que se realizan desde distintos ámbitos.

2.2. Objetivos específicos

Dentro del diseño del plan se contemplarán los siguientes aspectos:

- El diseño de los sistemas de prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por vectores considerando todos los sectores e instituciones que pueden estar involucrados para articular la respuesta de forma coordinada a todos los niveles, reforzando los mecanismos de comunicación de alertas entre los agentes y administraciones implicadas, incluyendo el soporte normativo a las competencias y responsabilidades de las mismas.
- El refuerzo de los sistemas de vigilancia de la salud humana y sanidad animal para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por vectores, especialmente aquellas de carácter zoonótico.
- La configuración de un sistema de respuesta frente a enfermedades vectoriales que comunique todos los sectores implicados a nivel autonómico, provincial, comarcal y local, con las instituciones docentes y científicas que apoyan las actuaciones, y que se integra en la Red Autonómica de Vigilancia Epidemiológica consolidada que será la encargada de centralizar la información de las Enfermedades de Declaración Obligatoria.

- La elaboración de un análisis de riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, que ayude a tomar decisiones para su prevención y control, tomando en consideración los parámetros epidemiológicos, entomológicos, geográficos y medioambientales, y mejorando la aplicación de las medidas correspondientes disponibles.
- Se garantiza la capacidad diagnóstica de las enfermedades transmitidas por vectores que permita identificar los patógenos incluidos en este Plan, así como otras arbovirosis emergentes de interés.
- Puesta en común de resultados generados por los sistemas de la vigilancia epidemiológica humana y animal y de la vigilancia entomológica, para integrarlos en un sistema común que facilite el flujo de información para una mejor prevención, detección precoz y de control de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Elaboración de planes de control vectorial eficientes, fundamentados en los resultados de las acciones implementadas y adaptados a las condiciones locales, garantizando su viabilidad y sostenibilidad.
- A través de las recomendaciones oportunas, se instará a que los Ayuntamientos, Comarcas y otros entes locales sean proactivos y desarrollen actuaciones puntuales o planes complementarios de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores, y se les asesorará en su diseño y seguimiento.

3. Actuaciones

3.1. Identificación preliminar de zonas y periodos de mayor riesgo de transmisión de enfermedades vectoriales,

Se realizará un análisis de riesgo preliminar considerando la información entomológica y sanitaria previa y parámetros climáticos han permitido seleccionar un área de riesgo en Aragón para cada una de las siguientes enfermedades:

- **Leishmaniosis**

Ámbito geográfico de área de riesgo: lugares de cría de *Phlebotomus* spp., en todo el Valle del Ebro en Aragón.

Período de mayor riesgo: junio a octubre incluidos

- **Fiebre del Nilo occidental**

Ámbito geográfico de área de riesgo: lugares de cría de *Culex* spp., Aragón. Hay que indicar que actualmente con las Consejerías de Agricultura y de Medio Ambiente se está muestreando en el embalse del Pas (Belver de Cinca) y Villarquemado.

Período de mayor riesgo: mayo a octubre incluidos

- **Paludismo**

Ámbito geográfico de área de riesgo: lugares de cría de *Anopheles* spp., como zonas de arrozales (Cinco Villas, Monegros y Bajo Ebro)

Período de mayor riesgo: mayo a octubre incluidos

- **Dengue**

Ámbito geográfico de área de riesgo: municipios con poblaciones establecidas de *Aedes albopictus* (ej: Monzón, Huesca, Zaragoza...)

Período de mayor riesgo: abril a octubre incluidos

- **Enfermedad hemorrágica de Crimea-Congo**

Ámbito geográfico de área de riesgo: ecosistemas (bosques mediterráneos, estepa, zona matorrales y en madrigueras de lagomorfos) con fauna silvestre (lagomorfos, ciervos, jabalís y aves migratorias) y ganado doméstico (vacuno) y con presencia de garrapatas del género *Hyalomma marginatum* y *H. lusitanicum*.

Período de mayor riesgo: marzo a octubre incluidos (pico entre abril y julio)

3.2. Implementación de planes piloto de vigilancia entomológica

Se realizará en las zonas seleccionadas en el objetivo anterior. Se realizan las cinco propuestas concretas de vigilancia con el fin de recabar información sobre la viabilidad técnica de las propuestas, coste económico y análisis costo-beneficio, evaluación de los protocolos más eficientes de colaboración con las entidades locales concernidas y requerimientos normativos necesarios. Incluirán también la investigación de nuevos métodos de vigilancia y control de poblaciones de vectores adaptados a las circunstancias de las distintas comarcas aragonesas.

- **Leishmaniosis**

Los principales vectores de la leishmaniosis en España son las especies de *Phlebotomus perniciosus* (zonas áridas) y *Phlebotomus ariasi* (zonas más húmedas), muy presentes en la geografía española, incluidas las tres provincias de Aragón.

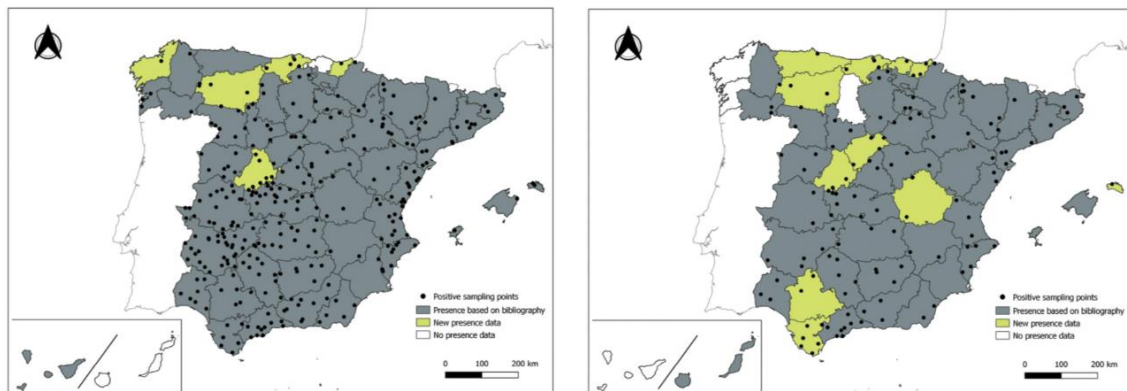


Figura 1: Distribución de *Ph. perniciosus* (izquierda) y *Ph. ariasi* (derecha) (Bravo-Barriga et al., 2022)

Ámbito local:

Municipio: Utebo

Comarca: Comarca Central (Zaragoza)

Área de Salud: Zaragoza III

Zona de Salud: Utebo

Zona Veterinaria: 25 Zaragoza

Zona Farmacéutica: 3608 Utebo

Cronograma:

Fecha inicio plan: julio 2024

Fecha final plan: octubre 2024

Capturas:

Metodología: trampas de intercepción y de succión con atrayentes

Materiales: papeles de ricino (sticky traps) y trampas de luz blanca (CDC light traps) cebadas con CO₂ (hielo seco), papel de aluminio, bolsas zip, botes colectores y baterías de 6 V (si no hay conexión con la red).

Punto de muestreo: Centro de Protección Animal, anexo al Tanatorio Municipal de Utebo

Frecuencia de recogida de ejemplares: muestreo quincenal

Mantenimiento y envío de ejemplares:

Frecuencia: quincenal

Personal encargado: el 16 de julio de 2024 se creó un grupo de colaboradores que se ha encargado de la colocación de trampas y del envío de muestras a la Facultad de Veterinaria

Sistema de transporte: refrigerado en nevera en el mismo día de recogida

Lugar de recepción: Facultad de Veterinaria de Zaragoza

Fecha de la primera trampa: julio de 2024

Fecha de la última trampa: diciembre de 2024

- **Fiebre del Nilo Occidental (FNO)**

Culex pipiens s.l. y *Culex perexiguus* son las especies de mosquitos involucrados en la transmisión de FNO en España, teniendo el primero una distribución ubicua y el segundo principalmente distribuido en el sur de la Península. Se buscarán zonas con agua estancada, tanto en ambientes naturales como antropizados. Se seleccionarán lugares de paso de aves migratorias o zonas de riesgo por su cercanía geográfica con lugares donde hayan sido notificados casos de FNO en équidos, aves o personas.

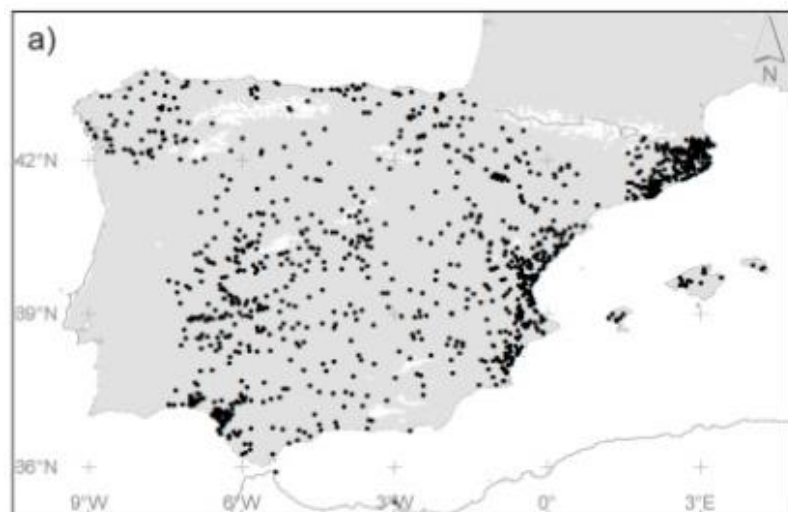


Figura 2. Presencia de *Culex pipiens* s.l. (Gangoso et al. 2020)

Ámbito local:

Municipio: Alcañiz
Comarca: Bajo Aragón (Teruel)
Área de Salud: Alcañiz
Zona de Salud: Alcañiz
Zona Veterinaria: 40 Alcañiz
Zona Farmacéutica: 4901 Alcañiz

Cronograma:

Fecha inicio plan: julio 2024
Fecha final plan: octubre 2024

Capturas:

Metodología: trampas de succión con atrayentes

Materiales: trampas de luz blanca (CDC light traps) sin cebar (o BG Sentinel con cebo químico como opción alternativa según localización seleccionada), botes y mallas colectoras y baterías de 6-12 V.

Punto de muestreo: camping de la Estanca de Alcañiz

Frecuencia de recogida de ejemplares: muestreo quincenal

Mantenimiento y envío de ejemplares:

Frecuencia: quincenal

Personal encargado: el 25 de julio de 2024 se creó un grupo de colaboradores que se ha encargado de la colocación de trampas y del envío de muestras a la Facultad de Veterinaria.

Sistema de transporte: los botes de captura serán transportados desde el punto de muestreo, en una caja de poliestireno o nevera portátil, con placas de frío, para mejor conservación de los mosquitos capturados

Lugar de recepción: Facultad de Veterinaria de Zaragoza

Fecha de la primera trampa: julio de 2024

Fecha de la última trampa: diciembre de 2024

- **Paludismo**

Los casos autóctonos de paludismo detectados en los últimos años en La Rioja y Aragón son causados por *Plasmodium vivax* y se relacionan con *Anopheles atroparvus* (especie incluida en el complejo *An. maculipennis*), se trata de una especie ampliamente distribuida en España y relacionada con grandes masas de agua como zonas de regadío o arrozales.

En esta enfermedad es muy importante determinar de cara a la toma de decisiones cuál el patógeno responsable del caso (*Plasmodium vivax* o *P. falciparum*), ya que la competencia vectorial de las especies presentes en la región es diferente.

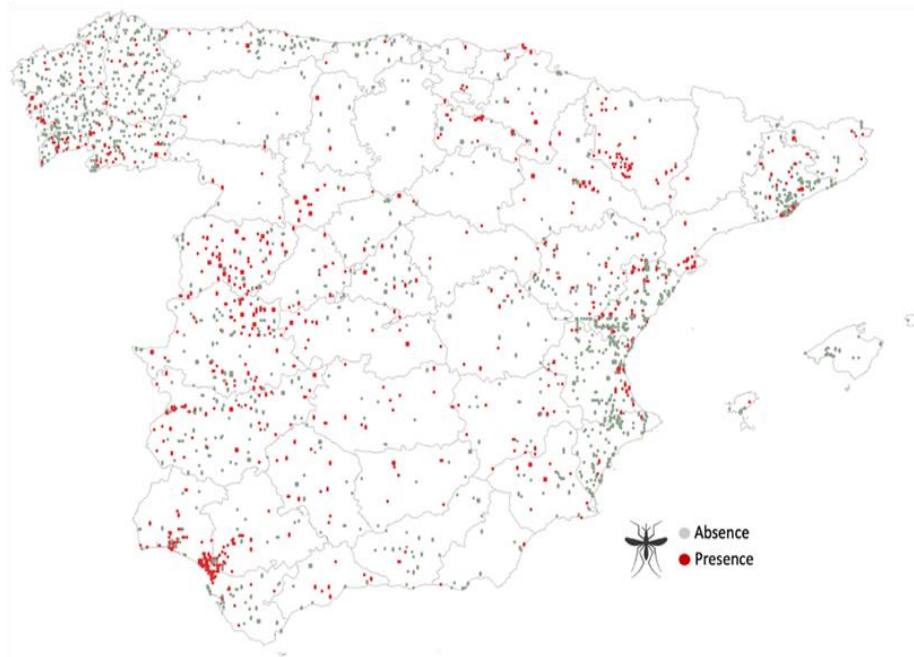


Figura 3. Distribución de *An. maculipennis* s.l. en España (Taheri et al., 2024)

Ámbito local:

Municipio: Binéfar
 Comarca: La Litera/La Llitera (Huesca)
 Área de Salud: Barbastro
 Zona de Salud: Binéfar
 Zona Veterinaria: 14 Binéfar
 Zona Farmacéutica: 1207 Binéfar

Cronograma:

Fecha inicio plan: julio 2024
 Fecha final plan: diciembre 2024

Capturas:

Metodología: trampas de succión con atrayentes

Materiales: trampas de luz blanca (CDC light traps) cebadas con CO₂ (con botella fija y manorreductor), papel de aluminio, botes y mallas colectoras y baterías de 6-12 V (si no hay conexión con la red).

Punto de muestreo: balsa de riego ubicada en las proximidades del matadero de Fribin

Frecuencia de recogida de ejemplares: muestreo quincenal

Mantenimiento y envío de ejemplares:

Frecuencia: quincenal

Personal encargado: el 23 de julio de 2024 se creó un grupo de colaboradores que se ha encargado de la colocación de trampas y del envío de muestras a la Facultad de Veterinaria

Sistema de transporte: los botes de captura serán transportados desde el punto muestreo, en una caja de poliespán o nevera portátil, con placas de frío, para mejor conservación de los mosquitos capturados

Lugar de recepción: Facultad de Veterinaria de Zaragoza

Fecha de la primera trampa: julio de 2024

Fecha de la última trampa: diciembre de 2024

- Dengue, Chikungunya y Zika

Desde que comenzó la vigilancia de *Aedes albopictus* en Aragón, se ha detectado en distintos municipios de Aragón, en algunos de ellos durante varios años, considerándose así establecido en la Comunidad. Se trata de un vector muy presente en zonas urbanas, en ambientes peri domésticos.

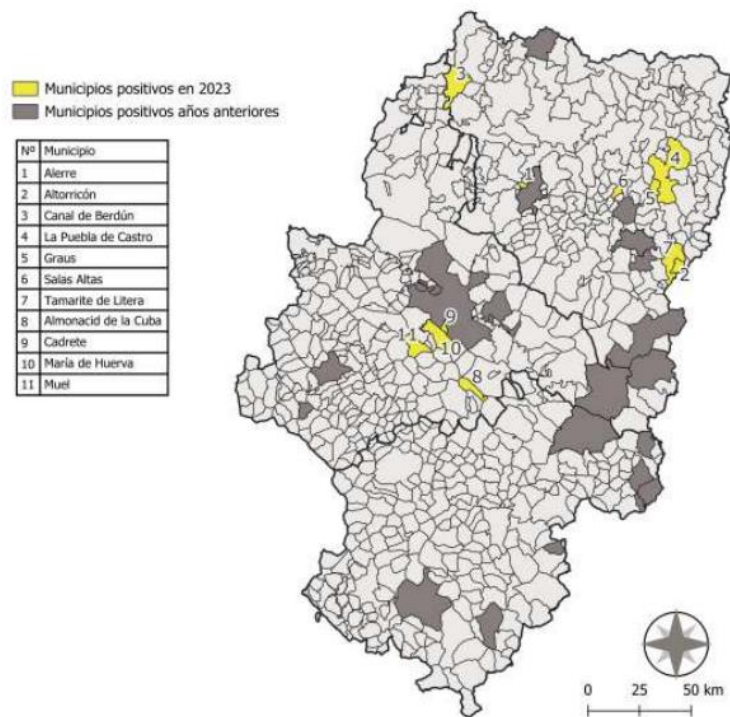


Figura 4. Distribución *Ae. albopictus* en Aragón hasta 2023 (Gobierno de Aragón, 2023).

Ámbito local:

Municipio: Zaragoza

Comarca: Comarca Central (Zaragoza)

Área de Salud: Zaragoza III

Zona de Salud: Delicias Norte y Delicias Sur

Zona Veterinaria: 25 Zaragoza

Zona Farmacéutica: 3613 Delicias Norte y 3612 Delicias Sur

Cronograma:

Fecha inicio plan: julio 2024

Fecha final plan: diciembre 2024

Capturas:

Metodología: trampas de oviposición (huevos) y trampas de succión con atrayente (adultos)

Materiales: trampas de oviposición (tablillas, bolsas zip) y trampas de succión (BG sentinel) cebadas con cebo químico (se descarta el uso de botellas de CO₂ o hielo seco por las dificultades logísticas que implica), bolsitas recolectoras, nevera portátil o caja de poliespán y placas de frío

Punto de muestreo: propuesta preliminar: Centro de Rehabilitación Psicosocial Nuestra Señora del Pilar, ubicado en un lateral del Parque Delicias

Frecuencia de recogida de ejemplares: muestreo quincenal

Mantenimiento y envío de ejemplares:

Frecuencia: quincenal (en horario diurno)

Personal encargado: se trata del mismo grupo de colaboradores que participan en la vigilancia de leishmaniosis en Utebo

Sistema de transporte: refrigerado en nevera en el mismo día de recogida

Lugar de recepción: Facultad de Veterinaria de Zaragoza

Fecha de la primera trampa: julio de 2024

Fecha de la última trampa: diciembre de 2024

- Enfermedad hemorrágica de Crimea -Congo

Las garrapatas *Hyaloma* spp. se relacionan con ecosistemas áridos con vegetación arbustiva con clima mesomediterráneo por lo que existen diversas zonas en la Comunidad Autónoma de Aragón donde podría estar presente este género de garrapatas. *Hyaloma marginatum* está citado en las provincias de Zaragoza y Huesca, pero se desconoce si está presente en Teruel. De igual manera, se desconoce la situación de *Hyaloma lusitanicum* en la región.

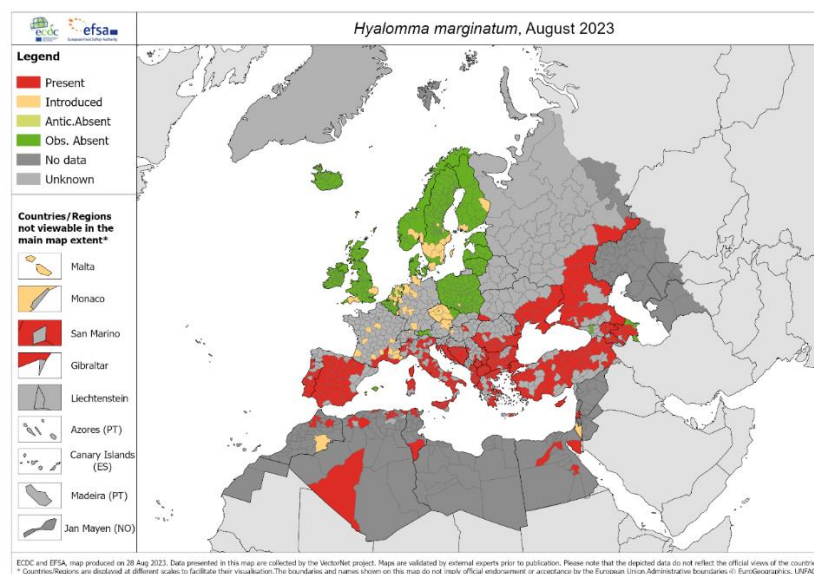


Figura 5. Distribución conocida de *H. marginatum* en Europa (ECDC, 2023).

Ámbito local:

Municipio: Orihuela del Tremedal
Comarca: Sierra de Albarracín (Teruel)
Área de Salud: Teruel
Zona de Salud: Albarracín
Zona Veterinaria: 46 Albarracín
Zona Farmacéutica: 4801 Albarracín

Cronograma:

Fecha inicio plan: octubre 2024
Fecha final plan: diciembre 2024

Capturas:

Metodología: recogida de garrapatas sobre diversos ungulados procedentes de caza mayor

Materiales: pinzas, botes con tapa, y cajas de poliespán

Punto de muestreo: Casa de los Cazadores del Puerto de Orihuela del Tremedal

Frecuencia de recogida de ejemplares: muestreo a discreción (según llegada de ejemplares correspondientes a las batidas previstas)

Mantenimiento y envío de ejemplares:

Frecuencia: quincenal

Personal encargado: el 8 de octubre de 2024 se estableció la colaboración con los técnicos de la Casa de los Cazadores para la recogida de garrapatas sobre animales que llegan al centro, así como para el envío de muestras a la Facultad de Veterinaria

Sistema de transporte: en cajas de poliespán

Lugar de recepción: Facultad de Veterinaria de Zaragoza

Fecha de la primera trampa: octubre de 2024

Fecha de la última trampa: diciembre de 2024 (se contempla la extensión del muestreo hasta febrero-marzo de 2025)

Actuaciones complementarias a realizar en cada punto de muestreo

Colaboradores: se seleccionarán técnicos que entiendan el protocolo de muestreo y sean capaces de colocar trampas y enviar muestras

Reuniones con los agentes locales implicados: se realizarán al menos dos reuniones de coordinación en ayuntamientos, centros de salud... de las cinco zonas piloto. De cada reunión se elaborará una ficha que incluirá la entidad convocante, lugar y fecha, participantes y cronograma y que se incluirán como anexos del presente plan.

- Primera reunión: constará de una primera parte con todos los participantes convocados con el fin de presentar el plan de vigilancia y sus objetivos e identificar de necesidades de apoyo técnico-científico y de formación de los distintos colectivos. En la segunda parte se procederá con los técnicos a

seleccionar el punto de muestro y establecer el protocolo de recogida y envío de muestras.

- Segunda reunión: se pospone a inicios de 2025, ya que el periodo de muestreo se ha extendido hasta diciembre. En esta reunión se expondrán los resultados preliminares y desarrollo de acciones concretas relacionadas con las necesidades detectadas en la primera reunión (protocolos de envío de vectores como garrapatas, guías de actuación para personal sanitario, fichas informativas para pacientes...)

Actividades formativas: se prepararán una serie de conferencias dirigidas a distintos colectivos (personal sanitario, técnicos municipales...). De cada actividad se elaborará una ficha que incluirá la entidad convocante, ponente, lugar y fecha, participantes y material, y que se incluirán como anexos del presente plan.

Material divulgativo: se dispone de dos infografías financiadas por FECYT sobre la leishmaniosis y la fiebre del Nilo Occidental (con fichas formativas destinadas a educación primaria y secundaria) y se desarrollarán otras tres fichas más sobre dengue, paludismo y fiebre hemorrágica de Crimea-Congo. También se cuenta con un video divulgativo sobre los mosquitos como transmisores de enfermedades y presentaciones adaptadas a distinto tipo de público. Se facilitará dicho material, así como la impartición de conferencias, para que las entidades locales puedan organizar eventos destinados a centros cívicos, asociaciones de amas de casa y centros escolares.

Participación ciudadana: además de las actividades de divulgación se propone la participación en otras actividades como la red Mosquito Alert, Phlebocollect, Garrapata Alert, Proyecto Gares, Picaduras de conocimiento...

4. Circuito de actuaciones ante enfermedades vectoriales en Aragón. Procedimientos de respuesta

El objetivo principal de la vigilancia de estas enfermedades es detectar precozmente los casos, con el fin de establecer las medidas necesarias para evitar la aparición de casos secundarios y brotes autóctonos, sobre todo en áreas con presencia de vector competente, y de notificar la transmisión activa del virus en el lugar donde se adquirió la infección. En este circuito la intercomunicación entre Vigilancia, el Sistema de Alertas y la Sección de Zoonosis será constante para que las actuaciones puedan resultar efectivas.

Las actividades a realizar ante casos de personas con una enfermedad transmisible por vectores se centran en las siguientes etapas:

1. Sospecha de la enfermedad
2. Notificación la enfermedad
3. Investigación epidemiológica. Clasificación del caso como importado / autóctono
4. Recomendaciones al caso

5. Investigación del origen de los casos autóctonos y los importados que en periodo virémico han transitado por áreas con vector competente (ver Tabla 1)
6. Evitar la transmisión local

Tabla 1. Resumen actividades y responsabilidad

Actividad	Corresponde a
1. Sospecha de la enfermedad	Médicos ámbito asistencial
2. Notificación de la enfermedad	Médicos ámbito asistencial
3. Investigación epidemiológica	Secciones de vigilancia horario ordinario (8 a 15h laborables) Sistema de Atención de Alertas en Salud Pública (SAA-SP) fuera horario regular
4. Recomendaciones al caso	Secciones de vigilancia SAA-SP
5. Evaluación del riesgo (autóctonos y considerados de riesgo) a) Evaluación de la transmisión b) Evaluación de la actividad vectorial en los sitios donde ha estado	Secciones de vigilancia SAA-SP UNIZAR recibiendo la información a través de la Sección de Zoonosis. Si es necesario colaborarán Veterinarios y Farmacéuticos del territorio
6. Evitar la transmisión local	Desde Salud Pública se trasladarán las recomendaciones a Ayuntamientos y/o Comarcas y otros estamentos implicados

1. Sospecha de la enfermedad

La detección temprana de casos y su comunicación a Salud Pública es fundamental para impedir la transmisión autóctona, así como para detectar posibles cambios en la distribución geográfica, tendencia y riesgos de los casos importados.

El personal sanitario debe estar formado/informado sobre enfermedades vectoriales, principalmente sobre criterios clínicos. Se distribuirán desde Salud Pública (Unidad de Alertas) los protocolos actualizados de dichas enfermedades, incluidas fichas informativas sobre cada una de ellas y encuestas epidemiológicas complementarias para identificar zonas de riesgo (vivienda, lugar de trabajo y viajes realizados). Especialmente relevante es la identificación de la zona de picadura en el caso de garrapatas.

Además, se establecerá un circuito prioritario para la distribución de información a centros sanitarios de zonas afectadas, en el caso de que aparezcan casos autóctonos o considerados de riesgo desde Salud Pública (Vigilancia y/o SAA-SP).

Se planificará formación específica (clínica y epidemiológica), en el caso de ser necesaria.

2. Notificación la enfermedad

Las EDO deben ser notificadas por el médico que las sospeche (Decreto 222/1996, de 23 de diciembre de 1996, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la vigilancia epidemiológica en Aragón) a InfoEDO a través de HCE, OMI, PCH o la aplicación para notificación de EDO de centros sanitarios privados.

En la Tabla 2 se recogen las diferentes EDO transmitidas por vectores, sus vectores, así como si la notificación se realiza de forma urgente, incluido fuera del horario laboral. Actualmente la decisión de las EDO que se atienden fuera del horario laboral responde a la situación epidemiológica y gravedad de las diferentes enfermedades. Puede ser modificada en el momento que se decida incluir/excluir otras.

Tabla 2. EDO transmitidas por vectores

Vector principal	Enfermedad	Urgente
Mosquitos <i>Aedes</i>	Dengue	x
Mosquitos <i>Aedes</i>	Enfermedad por virus Chikungunya	x
Mosquitos <i>Aedes</i>	Fiebre amarilla	x
Mosquitos <i>Aedes</i>	Zika	x
Mosquito <i>Anopheles</i>	Paludismo	x
Mosquitos <i>Culex</i>	Fiebre del Nilo occidental	x
Flebotomos	Leishmaniosis	
Garrapatas (<i>Ixodes</i>)	Encefalitis transmitida por garrapatas	
Garrapatas (<i>Ixodes</i>)	Enfermedad de Lyme	
Garrapatas (<i>Rhipicephalus</i>)	Fiebre exantemática mediterránea	
Garrapatas (<i>Ornithodoros</i>)	Fiebre recurrente transmitida por garrapatas	
Garrapatas (<i>Hyaloma</i>)	Fiebres hemorrágicas víricas transmitidas por vectores (Crimea-Congo...)	x
Garrapatas (<i>Ixodes ricinus</i> y <i>Dermacentor marginatus</i>)	Tularemia	

En horario laboral (L-V de 8:00 a 15:00) son las secciones provinciales de Vigilancia quienes reciben la notificación de EDO (a través de Medicina Preventiva, en el caso de que el paciente esté ingresado). Si el paciente ha sido diagnosticado fuera de nuestra Comunidad Autónoma, pero ha estado durante el periodo de incubación en Aragón, la notificación la recibirá la sección de Vigilancia de centrales a través de Sivies, Sistema para la Vigilancia en España, del CNE. En este caso, desde centrales se remitirá la información a la sección provincial de vigilancia correspondiente.

Fuera del horario laboral (L-V de 15:00 a 8:00 y sábados y festivos) el coordinador del Sistema de Atención de Alertas en Salud Pública (SAA-SP) reciben a través de un e-mail las notificaciones de Paludismo, Dengue, Chikungunya, Zika, fiebre amarilla, fiebre del Nilo occidental y fiebres hemorrágicas víricas (ver Tabla 2).

3. Investigación epidemiológica. Clasificación del caso como importado / autóctono

Tras recibir la notificación de sospecha de EDO se realizará/completará la encuesta epidemiológica correspondiente, principalmente recabando información para clasificar el caso como importado o autóctono. Además, al objeto de identificar el escenario de riesgo y posible situación de Alerta Sanitaria, se obtendrá toda la información posible sobre los movimientos y la residencia del enfermo durante el periodo infectante (en función del periodo de incubación intrínseca, extrínseca, viremia).

Si se trata de un caso autóctono se comunicará de manera inmediata mediante vía telefónica a servicios centrales / coordinador de la guardia para su notificación de forma urgente a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (CNE) que, de manera inmediata, lo comunicará al Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, quien, a su vez, lo comunicará a la OMS siguiendo el Reglamento Sanitario Internacional

También de forma inmediata y vía telefónica se comunicará la información a la Sección de Zoonosis del Servicio de Seguridad Alimentaria y Sanidad Ambiental o al SAA-SP, que a su vez la trasladará a los técnicos de UNIZAR que, con los datos disponibles, realizarán una evaluación del riesgo entomológico por actividad vectorial con los datos históricos disponibles sobre la zona y una visita *in situ* siempre que se considere necesaria. Para estas actuaciones podrán contar con los técnicos de Salud Pública de la Zona (Veterinarios y Farmacéuticos). En este último caso serían requeridos desde el Servicio de Seguridad Alimentaria y Sanidad Ambiental.

Si se realizan capturas de vectores, podrá investigarse la presencia de agentes patógenos en los diferentes artrópodos capturado mediante técnicas de detección molecular que inicialmente estarán disponibles en la Facultad de Veterinaria. Las muestras positivas podrán enviarse para su confirmación al servicio de Secuenciación Epidemiológica Integrada de Patógenos de Aragón (SEIPA) que permite llevar a cabo la secuenciación completa del genoma (WGS) en las instalaciones del Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA).

En caso de detectarse la presencia de vectores competentes para la transmisión de patógeno se deberían llevar a cabo medidas de control vectorial que limiten los riesgos de transmisión de enfermedades a la espera de los resultados de patógenos en los vectores capturados.

4. Recomendaciones al caso

Tras la realización de la encuesta epidemiológica, y según las características del caso, especialmente si se encuentra o no en periodo de viremia, bacteriemia o parasitemia, se harán desde las secciones provinciales de Vigilancia o el SAA-SP, las correspondientes recomendaciones al caso dirigidas a impedir la transmisión autóctona.

5. Evaluación del riesgo (casos autóctonos y considerados de riesgo)

Se establecerá una definición de casos considerados de riesgo, basada en el estado clínico de paciente (fase de circulación sanguínea), número de casos primarios y secundarios y tipo de enfermedad (endémicos/autóctona vs exótica/Importada).

En el caso de enfermedades endémicas como leishmaniosis, se definirán las características del cluster de casos según el grado de concentración espacio-temporal (ej. 3 casos en 2 meses en

una misma ZBS), y en consecuencia se procederá a la investigación en hospedadores silvestres y localización de lugares de cría de *Phlebotomus*.

En el caso de sospecha de enfermedades exóticas (como Dengue, Zika, Chikungunya, paludismo, fiebre del Nilo Occidental, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo...), normalmente en Urgencias, además de proceder a su notificación inmediata (al ser EDO), se iniciará una investigación epidemiológica para ver si es un caso importado o autóctono (según viajes recientes)., y tras determinar la posible fecha de infección y el periodo de infectividad, se determinará la conveniencia de realizar una investigación entomológica por parte de la Universidad de Zaragoza en los lugares de residencia y trabajo (puede estar condicionado por la estación del año, dado el carácter estacional de los vectores implicados). En caso de detectarse vectores competentes se realizará un programa de control vectorial por parte de administraciones locales y/o empresas especializadas.

La actuación de los expertos de la Universidad de Zaragoza finalizará con un informe que incluirá las posibles fuentes y una serie de recomendaciones de orden ambiental que se consideren efectivas para cortar la transmisión o posibles futuras situaciones de riesgo. Asimismo, también incluirá, si se considera oportuno, actividades formativas y de participación ciudadana en la zona como Mosquito Alert. Estarían a cargo de los expertos de Universidad de Zaragoza apoyados por los técnicos de Salud Pública.

Las conclusiones epidemiológicas unidas al riesgo de actividad vectorial y las medidas ambientales que desde la Universidad de Zaragoza consideren adecuadas constituirán esta evaluación del riesgo.

Establecer y mantener actualizadas los escenarios de riesgo actuales en Aragón para cada una de las enfermedades por vectores de acuerdo con el Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores

6. Evitar la transmisión local

A partir del informe de Universidad de Zaragoza que se enviará a la Sección de Zoonosis y a la Sección de Vigilancia y, si considera necesarias medidas de actuación, se remitirá desde la Dirección General de Salud Pública el informe de recomendaciones al Ayuntamiento y/o Comarca implicado. Además, se identificarán y se comunicará desde Salud Pública con otros estamentos con los que sea necesaria la coordinación.

Ante una alerta, en caso de tener que adoptar medidas que conlleven partida económica la Dirección General de Salud Pública con el asesoramiento de la Universidad de Zaragoza se reunirá con los Entes locales y con los estamentos que implicados para aprobar la adopción de las medidas necesarias y la distribución de las cargas económicas entre las Administraciones implicadas

Se contempla la actuación a tres niveles:

- Vigilancia: SALUD (hospitales y centros salud)
- Vigilancia: coordinación donación de sangre
- Sensibilización de la población (promoción de la salud)

5. Comisión de Coordinación

5.1. Organización y Coordinación

La coordinación a nivel autonómico se enfoca también desde el marco de “Una Sola Salud” y, por ello se cuenta, entre otros, con representantes de los siguientes ámbitos: vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores; sanidad ambiental; sanidad animal; protección ambiental y biodiversidad; expertos en entomología y control vectorial; comunicación de riesgos a la población; educación; medicina transfusional y trasplantes; representantes de los municipios y entes locales...

Se ha creado un Comité Autonómico Permanente de Coordinación, Seguimiento y Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores que está formado por personal de la Dirección General de Salud Pública y por investigadores expertos en enfermedades transmitidas por vectores de la Universidad de Zaragoza con las siguientes funciones:

- Elaborar, revisar y actualizar el Plan Autonómico.
- Diseñar los objetivos y los indicadores de evaluación con carácter anual. Elaborar y difundir informes acerca del funcionamiento del Plan Autonómico.
- Velar por la integración de la información de enfermedades transmitidas por vectores en el sistema de vigilancia.
- Promover alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas, con las organizaciones sociales y con los medios de comunicación para realizar acciones conjuntas de promoción, prevención y control de la enfermedad.
- Coordinar la actuación de respuesta en situaciones de alerta sanitaria.

5.2. Evaluación y seguimiento del plan

Será realizada por la Comisión de Coordinación en base a:

- Indicadores previstos en cada uno de los planes piloto
- Número de actuaciones ante casos autóctonos
- Número de actuaciones ante casos importados considerados de riesgo
- Número de actividades formativas
- Número de informes de recomendaciones emitidos
- Número de actuaciones ambientales

6. Bibliografía

Bravo-Barriga D, Ruiz-Arrodo I, Peña RE, Lucientes J, Delacour-Estrella S. Phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae) from Spain: an updated checklist and extended distributions. *Zookeys*. 2022; 1106: 81-99. DOI: 10.3897/zookeys.1106.81432

Gangoso L, Aragonés D, Martínez-de la Puente J, Lucientes J, Delacour-Estrella S, Estrada Peña R, ... Figuerola J. Determinants of the current and future distribution of the West Nile virus

mosquito vector *Culex pipiens* in Spain. *Environmental Research*. 2020; 188: 109837 DOI: 10.1016/j.envres.2020.109837

Ministerio de Sanidad. *Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores. Parte I. Enfermedades transmitidas por Aedes. Parte II: Enfermedades transmitidas por Culex*. 2016; 122 pag. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/PLAN_DE_VECTORES.pdf

Taheri S, González MA, Ruiz-López MJ, Magallanes S, Delacour-Estrella S, Lucientes J, ..., Figuerola J. Modelling the spatial risk of malaria through probability distribution of *Anopheles maculipennis* s.l. and imported cases. *Emerging Microbes & Infections*. 2024; 13(1) :2343911. DOI: 10.1080/22221751.2024.2343911 (Erratum en: *Emerging Microbes & Infections*. 2024; 13(1): 2357456. DOI: 10.1080/22221751.2024.2357456)