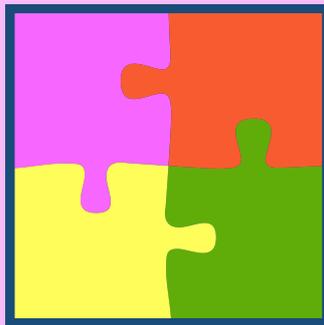


## Parte I:

**Enfermedades transmitidas por *Aedes*: dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla. Actuaciones ante la introducción de *Ae. aegypti* y *Ae. japonicus*.**



# PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE SANIDAD



El Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores tiene la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de estas enfermedades emergentes desde la perspectiva de “Una Sola Salud”.

**Este Plan ha sido revisado por las Ponencias de Vigilancia, de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta, y de Sanidad Ambiental.**

**Ha sido revisado y aprobado por la Comisión de Salud Pública con fecha 27 de abril de 2023.**

**Cita sugerida:** Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores. Parte I. Enfermedades transmitidas por *Aedes*. Abril 2023.



## En la elaboración de este Plan han participado:

### Coordinación

Lucía García San Miguel Rodríguez-Alarcón, M<sup>a</sup> José Sierra Moros<sup>1</sup>, Gabriela Saravia Campelli, Esteban Aznar Cano, Mari Cruz Calvo Reyes, Fernando Simón Soria<sup>2</sup>. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

### Salud humana

Mari Paz Sánchez Seco<sup>1</sup>, Anabel Negredo Antón<sup>1</sup> y Ana Vázquez González<sup>2</sup>. *Laboratorio de Arbovirus del Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Beatriz Fernández Martínez<sup>2</sup>. *Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Elena Moro Domingo y Aránzazu de Celis Miguélez. Comité Científico para la Seguridad Transfusional Área de Medicina Transfusional. *Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Beatriz Mahílló Durán. *Organización Nacional de Trasplantes.*

Miguel Dávila Cornejo, Iratxe Moreno Lorente, Lourdes Oliva Íñiguez, Rocío Palmera Suárez, Fernando Carreras Vaquer. *Subdirección General de Sanidad Exterior. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Covadonga Caballo Diéguez, Margarita Palau Miguel, Andrea Pastor Muñoz, Marta Martínez Caballero, Natividad Pereiro Couto, Montserrat García Gómez y Jesús Oliva Domínguez. *Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Carmen Marco Carballal, Blanca Landa Colomina y Elena Palacios Zambrano. *Departamento de Productos Sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).*

### Gestión Integrada del vector

Francisco Collantes Alcaraz. *Departamento Zoología y Antropología Física. Universidad de Murcia.*

Carles Aranda. *Servicio de Control de Mosquitos del Consell Comarcal del Baix Llobregat e IRTA-CRESA. Catalunya.*

Roger Eritja Mathieu. *ICREA, CEAB-CSIC y CREAM. Plataforma Mosquito Alert.*

Nuria Busquets. *IRTA-CRESA. Catalunya.*

Javier Lucientes Curdi. Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

Miguel Ángel Miranda. *Universitat de les Illes Balears. Vectornet.*

Ricardo Molina Moreno<sup>1</sup>, Maribel Jiménez Alonso<sup>1</sup> e Inés Martín Martín. *Laboratorio de Entomología Médica. Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*



Jordi Figuerola Borrás<sup>2</sup>. *Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).*

Francisco Cáceres Benavides y Santiago Ruiz Contreras<sup>2</sup>. *Servicio de Control de Mosquitos. Diputación de Huelva*

Ricardo Gómez Calmaestra. *Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.*

### Revisión final del documento y maquetación

Laura Leal Morales, Tayeb Bennouna Dalero<sup>3</sup>, Esther García Expósito<sup>3</sup>, Juan Antonio del Castillo Polo<sup>3</sup>. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

<sup>1</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas (CIBERINFEC).

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

<sup>3</sup> Médico Residente



## CONTENIDO

GLOSARIO DE SIGLAS .....	6
ASPECTOS GENERALES .....	7
1. Justificación.....	7
2. Objetivos generales y específicos .....	9
Objetivo General:.....	9
Objetivos Específicos:.....	9
3. Coordinación de la Prevención, Vigilancia y Control .....	10
3.1 Coordinación a nivel estatal.....	10
3.1.1. Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan.....	10
3.2. Coordinación a nivel de las Comunidades Autónomas .....	12
3.2.1. Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan.....	12
3.2.2. Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta .....	14
3.3. Coordinación a nivel municipal .....	14
PARTE I. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO <i>Aedes</i> .....	15
4. Introducción.....	15
5. Objetivos.....	16
6. Mosquitos del género <i>Aedes</i> .....	17
6.1. Distribución de <i>Aedes albopictus</i> .....	17
6.2. Distribución de <i>Aedes aegypti</i> .....	19
6.3. Distribución de <i>Aedes japonicus</i> .....	20
7. Enfermedades transmitidas por mosquitos del género <i>Aedes</i> .....	20
7.1. Dengue.....	20
7.1.1. Distribución geográfica del dengue.....	20
7.1.2. Virus del dengue: ciclo y transmisión .....	23
7.1.3. Enfermedad humana causada por virus del dengue .....	23
7.2. Fiebre de chikungunya .....	24
7.2.1. Distribución geográfica de chikungunya.....	24
7.2.2. Virus de chikungunya: ciclo y transmisión.....	25
7.2.3. Enfermedad humana causada por virus de chikungunya .....	26
7.3. Enfermedad por virus Zika .....	26
7.3.1. Distribución del virus Zika .....	26
7.3.2. Virus Zika: ciclo y transmisión.....	27
7.3.3. Enfermedad humana causada por virus Zika .....	27
7.4. Fiebre amarilla.....	28
7.4.1. Distribución del virus de la fiebre amarilla .....	28
7.4.2. Virus de la fiebre amarilla: ciclo y transmisión.....	28
7.4.3. Enfermedad humana causada por virus de la fiebre amarilla.....	29
8. Evaluación del riesgo de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> en España .....	30
9. Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por <i>Ae. albopictus</i> .....	30
10. Objetivos y actividades por escenarios para la prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por <i>Ae. albopictus</i> .....	32



10.1. Coordinación.....	32
10.1.1. Objetivos de la coordinación .....	32
10.1.2. Responsables de la coordinación.....	33
10.1.3. Actividades de coordinación por escenarios.....	33
10.2. Salud humana .....	34
10.2.1. Objetivos de Salud humana .....	35
10.2.2. Responsables de las actividades de Salud humana .....	35
10.2.3. Actividades de Salud humana por <i>Ae. albopictus</i> por escenarios .....	35
10.3. Gestión integrada del vector.....	36
10.3.1. Objetivos de gestión integrada del vector.....	37
10.3.2. Responsables de gestión integrada del vector.....	37
10.3.3. Actividades de la gestión integrada del vector por escenarios .....	38
10.4. Comunicación .....	39
10.4.1. Objetivos de la comunicación.....	39
10.4.2. Responsables de comunicación .....	39
10.4.3. Actividades de la comunicación por escenarios.....	39
11. Evaluación de riesgo y respuesta ante la introducción de <i>Aedes aegypti</i> en España.....	40
11.1. Evaluación de riesgo de introducción de <i>Aedes aegypti</i> en España.....	40
11.2. Objetivos y actividades ante la introducción de <i>Aedes aegypti</i> en España .....	41
12. Introducción o establecimiento de <i>Aedes japonicus</i> .....	42
12.1. Evaluación de riesgo de <i>Aedes japonicus</i> en España .....	42
12.2. Objetivos y actividades ante la introducción o establecimiento de <i>Aedes japonicus</i> en España.....	43
REFERENCIAS.....	45



## GLOSARIO DE SIGLAS

ACm	Actividades de comunicación
ACo	Actividades de coordinación
AEMPS	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AGIV	Actividades de la gestión integrada del vector
ASP	Actividades de la Salud humana
CACR	Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta
CC. AA.	Comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía
CECR	Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta
EVITAR	Red de investigación en enfermedades víricas transmitidas por artrópodos y roedores
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEMP	Federación Española de Municipios y Provincias
FNO	Fiebre del virus del Nilo Occidental
ISCI	Instituto de Salud Carlos III
Ocm	Objetivos de comunicación
OCo	Objetivos de la coordinación
OGIV	Objetivos de gestión integrada del vector
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMSA	Organización Mundial de Sanidad Animal
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OSP	Objetivos de salud humana
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
VCHIK	Virus de chikungunya
VCHIK-AUL	Linaje asiático urbano del virus de chikungunya
VCHIK-ECSA	Linaje este/central/sudafricano del virus de chikungunya
VCHIK-WA	Linaje oesteafricano del virus de chikungunya
VDEN	Virus del dengue
VFA	Virus de la fiebre amarilla
VFVR	Virus de la fiebre del valle del Rift
VNO	Virus del Nilo Occidental
VZK	Virus Zika



## ASPECTOS GENERALES

### 1. Justificación

Las enfermedades transmitidas por vectores, como son 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 flebotomos.

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* (leishmaniasis), 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 presentes en nuestro territorio. Además, en un mundo global como el actual, es posible la introducción y finalmente el establecimiento de vectores exóticos, como ya ha ocurrido con *Aedes albopictus*.

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). Se ha establecido a nivel mundial una alianza entre la OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, antigua OIE) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para trabajar en este enfoque. 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 virus y especies invasoras que podrían actuar como vectores o reservorios; el cambio climático, en especial el aumento de las temperaturas y la pluviosidad, 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

con ellos. El enfoque de «Una Sola Salud» aplicado a las enfermedades transmitidas por vectores y a este Plan Nacional hace que deban estar implicados todos los sectores en relación con la



salud (humana y animal) y el medio ambiente y 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. Este Plan contiene por ello objetivos y actividades que son comunes a otros planes y programas, como, por ejemplo, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente, aprobado el 24 de noviembre de 2021, que establece las actuaciones que deben realizarse para reducir el impacto sobre la salud de los principales factores ambientales y sus determinantes, o el Programa de Vigilancia de la Fiebre del Nilo occidental desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y publicado en 2022.

En la Declaración de Zaragoza sobre Vigilancia en Salud Pública (marzo 2022), se puso de manifiesto la existencia de ámbitos de mejora estructurales y la necesidad de acometer cambios para responder adecuadamente a los riesgos presentes y futuros para la salud de la población. Para ello, se propuso una Estrategia de Vigilancia en Salud Pública del Sistema Nacional de Salud, que definiera el marco estratégico para reforzar y modernizar la vigilancia en salud pública y orientara un desarrollo coordinado y de calidad. La Estrategia fue aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 15 de junio de 2022. El presente Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores debe estar en consonancia con todas estas reformas; debe integrar sistemas de vigilancia modernos e interconectados que puedan proporcionar datos de forma oportuna para la toma de decisiones y beneficiarse de los fondos destinados a tal fin.

Los diferentes Servicios de Control de Mosquitos gestionados desde las administraciones públicas han acumulado una experiencia de más de cuarenta años en el control vectorial y, en los últimos años, también en la vigilancia de vectores junto con diversos grupos y redes nacionales, como la red EVITAR, pionera en la vigilancia vectorial en el siglo XXI en España. Si bien estas estructuras han resultado muy útiles y necesarias hasta el momento, es preciso incorporar la entomología a las distintas administraciones públicas con el fin de lograr una gestión integrada del vector eficaz.

Por otro lado, las iniciativas de ciencia ciudadana, que permiten la participación de cualquier persona en la vigilancia y el control de los vectores con el respaldo de expertos para validar la información, es otro de los elementos relevantes en este Plan. Las experiencias con *Ae. albopictus* en España han sido muy positivas, y han permitido tener información en tiempo real de la densidad del vector y lugares de cría, así como para la identificación de nuevas zonas con presencia de *Aedes*. La utilización de aplicaciones de teléfonos móviles para obtener notificaciones procedentes de los ciudadanos, que permitan elaborar mapas de riesgo y generar modelos, y desde las que, a la vez, se puedan dar recomendaciones de salud a los mismos, se consideran herramientas muy útiles que deben ser incluidas dentro de la vigilancia y la gestión integrada de los vectores.

En España, se han realizado desde la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía (en adelante, CC.AA.), y administraciones



locales y supramunicipales numerosas actuaciones en relación con las enfermedades transmitidas por vectores en el terreno de la salud humana, la sanidad animal, la entomología, el medio ambiente, el clima y la seguridad en las donaciones de sustancias de origen humano. Se dispone de una Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica consolidada que centraliza la información de las Enfermedades de Declaración Obligatoria y de los brotes desde 1995. Ante una situación de alerta, disponemos de un sistema coordinado y bien comunicado en el que todos los sectores mencionados están implicados a nivel estatal y de las CC. AA. 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 nuestro país en los últimos años en relación con las enfermedades transmitidas por vectores ha demostrado la gran predisposición y capacidad de los sectores mencionados para actuar en tiempo útil.

La realización de este Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores, con enfoque de “Una Sola Salud”, viene a integrar todos estos esfuerzos realizados durante los últimos años por las instituciones y por muchos profesionales que han aportado su motivación y conocimientos. Pretende seguir impulsando 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 favorecerá, sin duda, el mayor desarrollo de los sistemas existentes y la colaboración más eficiente en las tareas que se realizan desde distintos ámbitos.

## 2. Objetivos generales y específicos

### Objetivo General:

- Con un enfoque de “Una Sola Salud”, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por vectores.

### Objetivos Específicos:

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por vectores a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel y escenario.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas, así como dentro de las propias administraciones.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Reforzar la vigilancia, en el ámbito de la sanidad animal, para mejorar la detección precoz, en animales, de virus con impacto en la salud humana y otras zoonosis no víricas.
- Garantizar que la gestión integrada del vector se lleva a cabo desde de las instituciones públicas desde un enfoque “Una Sola Salud” y que incluye, al menos, la vigilancia entomológica para identificar la presencia, distribución y abundancia de los distintos vectores; la presencia de agentes infecciosos en los vectores; la identificación de los



condicionantes ambientales que propician la proliferación del vector; la incorporación de la información aportada por la participación ciudadana; y el control vectorial.

- Garantizar la capacidad diagnóstica de las enfermedades transmitidas por vectores en todo el territorio, que permita identificar los patógenos incluidos en este Plan, así como otras arbovirosis emergentes en España.
- Garantizar que la información de la vigilancia humana, animal, ambiental y entomológica, esté integrada para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Facilitar la realización de evaluaciones de riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, que ayuden a tomar decisiones para su prevención y control, y tomando en consideración los requerimientos medioambientales para la mejor aplicación las medidas disponibles.
- Garantizar un control vectorial eficiente adaptado a las circunstancias locales y sostenible.
- Velar porque en las CC. AA. se desarrollen planes de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores, y realizar seguimiento de dichos planes.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

### 3. Coordinación de la Prevención, Vigilancia y Control

En la prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores están involucrados múltiples sectores y es necesario articular la respuesta de forma coordinada a todos los niveles.

#### 3.1 Coordinación a nivel estatal

Se establecerá un *Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores* (en adelante el Comité Estatal Permanente), que velará por el mantenimiento de una perspectiva de “Una Sola Salud”.

##### 3.1.1. Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan

La persona titular de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad será la responsable de la creación del Comité Estatal Permanente y velará por su correcto funcionamiento. Asimismo, podrá impulsar la creación y elaboración de normativa, y designará a la Unidad responsable de la coordinación del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores. En esta Unidad recaerá la presidencia y la secretaría del Comité.

Además, el *Comité Estatal Permanente* estará compuesto, al menos, por un representante de:

- Ministerio de Sanidad:



- Unidad responsable de la vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Unidad responsable de Sanidad Ambiental y Salud laboral.
- Área de Medicina transfusional.
- Organización Nacional de Trasplantes.
- Subdirección General de Sanidad Exterior.
- Instituto de Salud Carlos III:
  - Centro Nacional de Epidemiología.
  - Centro Nacional de Microbiología.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Responsables del Plan a nivel de CC. AA. (tres representantes de forma rotatoria).
- Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- Servicios públicos de Gestión Integrada del vector. En su defecto expertos en entomología y control vectorial contratados por la administración pública.
- Expertos en comunicación en salud pública.
- Plataformas de participación ciudadana relacionadas con la vigilancia y control vectorial.

El *Comité Estatal Permanente* tendrá las siguientes funciones:

- Elaborar el Plan; proceder a su revisión y actualización cuando sea necesario.
- Coordinar y hacer seguimiento de las acciones relacionadas con el Plan a nivel estatal.
- Diseñar los objetivos y los indicadores de evaluación con carácter periódico y hacer un seguimiento de los mismos.
- Elaborar y difundir informes acerca del funcionamiento del Plan.
- Velar por la integración de la información de enfermedades transmitidas por vectores en el sistema de vigilancia.
- Proponer y, en su caso, elaborar normativa sobre los aspectos relacionados con el Plan.
- Evaluar el riesgo si se produce una situación de alerta de salud pública y proponer la elaboración de protocolos específicos para ello, si así se requiere, junto con los sectores implicados.

El *Comité Estatal Permanente* se reunirá, de forma rutinaria al menos cada seis meses, para realizar el seguimiento del Plan y la evaluación de los indicadores propuestos. En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, el Comité se reunirá de forma urgente e informará a la persona titular de la Dirección general de Salud Pública, que será la responsable de activar la formación del *Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta*.

### 3.1.2. Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, se formará un Comité Estatal de Coordinación de la



Respuesta (CECR) con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta.

Este Comité lo convocará y presidirá la persona titular de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad, y además formarán parte de él, al menos un representante de:

- La persona titular de la Dirección del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad de las CC. AA. implicadas.
- La persona titular de la Dirección General competente en sanidad animal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- La persona titular de la Dirección General competente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- La Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- La persona titular de la Dirección General de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- La persona titular de la Dirección del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).
- La Unidad responsable de la coordinación del Plan del Comité Permanente.
- Unidad responsable de la comunicación del Ministerio de Sanidad o las CC.AA. implicadas.

También se incluirá en el CECR a todas aquellas personas que designe el propio Comité según la naturaleza de la alerta producida.

El CECR tendrá las siguientes funciones:

- Revisar la información disponible y realizar la evaluación de la situación de la alerta en curso.
- Acordar las medidas de respuesta.
- Asumir la coordinación de la comunicación sobre la alerta, proponiendo las estrategias de comunicación a nivel estatal, pudiendo para ello nombrar un/a portavoz.
- Valorar y proponer modificaciones de las actuaciones definidas en el Plan para adaptarlas a la situación en curso.

## 3.2. Coordinación a nivel de las Comunidades Autónomas

Se recomienda establecer un Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (en adelante el Comité Autonómico Permanente), en cada comunidad autónoma, que vele por el mantenimiento de una perspectiva de “Una Sola Salud”.

### 3.2.1. Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan

La persona titular del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad será la responsable de la creación del Comité Autonómico Permanente, de proponer y elaborar normativa, si fuera necesario, y de velar por su correcto funcionamiento. Si para la gestión y seguimiento de estos aspectos a nivel autonómico se considerase necesario, se



designará una Unidad responsable de la coordinación del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores, en la que podría recaer la presidencia y la secretaría de este Comité.

La coordinación a nivel autonómico se enfocará también desde el marco de “Una Sola Salud” y, por ello, se recomienda que cuente con representantes de los siguientes ámbitos: vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores y laboratorios de diagnóstico de enfermedades vectoriales, si se dispone de ellos; sanidad ambiental; sanidad animal; protección ambiental y biodiversidad; servicios públicos de gestión integrada del vector o en su defecto expertos en entomología y control vectorial; comunicación de riesgos a la población; educación; medicina transfusional y trasplantes. Se recomienda que en este Comité participen representantes de los municipios de la comunidad autónoma, y si así se considera del Área o Dependencia de Sanidad de la Delegación o Subdelegación del Gobierno.

Las principales funciones del *Comité Autonómico Permanente* serán las siguientes:

- 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.
- Determinar la necesidad de formar un *Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta* en situaciones de alerta sanitaria que afecten a la comunidad y definir las unidades y expertos relevantes que formarán parte de él.
- Revisar la situación de la Comunidad o Ciudad Autónoma y determinar el escenario en el que se encuentran los diferentes territorios.
- Evaluar los eventos que se produzcan para determinar si pueden suponer una situación de alerta de salud pública.
- Definir el nivel de riesgo por escenarios dentro de los diferentes territorios de la comunidad autónoma.
- Realizar informes con los indicadores que el Comité Estatal Permanente acuerde.

El Comité Autonómico Permanente establecerá la periodicidad de sus reuniones. De forma general, se recomienda que se convoquen al menos una vez al año para el seguimiento del Plan y los indicadores propuestos. En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de salud pública, el comité se reunirá de forma urgente. En estas situaciones podrán incluirse también en el Comité a todos los expertos que se considere necesario según la naturaleza y características de la situación, así como a representantes de aquellos municipios implicados en la alerta.



### 3.2.2. Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia autonómica, nacional o internacional, se recomienda formar un Comité de Coordinación de la Respuesta (CACR) con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta.

Este Comité lo convocará y presidirá la persona titular del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad y, además de las unidades de salud pública, formarán también parte de él responsables de las instituciones que puedan tener competencias o implicaciones la alerta, tales como, Sanidad Animal, Medio Ambiente, Comunicación, municipios y diputaciones provinciales de las áreas afectadas y del Área o Dependencia de Sanidad de la Delegación o Subdelegación del Gobierno. Se recomienda que también forme parte de este Comité la Unidad responsable de la coordinación del Plan Autonómico, si la hubiese, así como determinadas personas que se designen según la naturaleza de la alerta producida.

El CACR tendrá las siguientes funciones:

- Revisar la información disponible y evaluar la situación de la alerta en curso.
- Acordar las medidas de respuesta.
- Proponer las estrategias de comunicación a nivel de la comunidad o ciudad autónoma.
- Valorar y proponer modificaciones de las actuaciones definidas en el Plan para adaptarlas a la situación en curso.
- Mantener la comunicación y coordinación con el Comité Estatal de Coordinación de Respuesta si éste se hubiera formado.

### 3.3. Coordinación a nivel municipal

Se recomienda que los responsables de salud pública de las CC. AA. faciliten la creación de *Comités Locales de Control y Seguimiento de Enfermedades Transmitidas por Vectores*, al menos en los municipios grandes, con presencia del vector para poder gestionar conjuntamente (CC.AA. y municipios) las actividades de prevención y control de las ETV. La composición y funciones de estos Comités se incorporará a los Planes Autonómicos dependiendo de la situación de cada territorio. Estos municipios pondrán formar *Comités Locales Permanentes*. Los municipios pequeños podrán mancomunarse con otros municipios de mayor tamaño, o bien integrarse en los Comités autonómicos.



## PARTE I. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO *Aedes*

### 4. Introducción

Las enfermedades víricas transmitidas por *Aedes* spp., como son la producida por el virus dengue (en adelante, dengue), la enfermedad por virus chikungunya (en adelante chikungunya) y la enfermedad por virus Zika (en adelante zika), constituyen el grupo de enfermedades que más está creciendo en el mundo. En el continente americano, este crecimiento es de especial relevancia. La emergencia de estas enfermedades en las Américas vino precedida de la reintroducción, en la década de 1980, del vector más competente para su transmisión: el *Ae. aegypti*, que había sido prácticamente eliminado en la década anterior. Una vez reintroducido, llegó rápidamente a los lugares que había ocupado con anterioridad. El dengue reemergió en los años 90, y en los siguientes años se fueron detectando los cuatro serotipos del virus. Actualmente, la incidencia y la presencia de cuadros graves de la enfermedad sigue aumentando. Más recientemente, emergieron dos virus para los que no se había detectado circulación en América y que afectaron a un gran número de personas en todo el continente: en 2013-2014, el chikungunya y, posteriormente, en 2015, el Zika.

*Ae. aegypti* no está presente en la actualidad en nuestro país, pero lo estuvo hasta mediados del siglo XX. En 2017 y 2022, gracias a las tareas de vigilancia entomológica en puertos y aeropuertos del Gobierno de Canarias en colaboración con la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y a la participación ciudadana, se detectó este mosquito en las Islas Canarias; en 2017, en la isla de Fuerteventura, de donde pudo ser erradicado con la participación de sus habitantes; y en 2022, en la isla de La Palma. En diciembre de 2022 y enero de 2023, se volvió a detectar de forma puntual en un domicilio de la ciudad y en el puerto de Santa Cruz de Tenerife. A fecha de cierre de este Plan aún continuaban las tareas de vigilancia y control. La cercanía de las Islas Canarias y la Península ibérica con el archipiélago de Madeira y las costas africanas, donde *Ae. aegypti* está establecido, y las condiciones climáticas favorables en muchas regiones de nuestro país obligan a seguir vigilando de forma muy cuidadosa para poder detectar nuevas introducciones de este mosquito invasor.

En los años 80, tuvo lugar la expansión en Europa de otro vector competente, *Ae. albopictus*. Este vector, originario en Asia, se desplazó gracias al comercio de neumáticos usados y especies vegetales. Casi simultáneamente, llegó a Europa (Albania) en 1979 y a las Américas, en 1985. Desde su introducción, no ha dejado de invadir nuevos territorios en ambos continentes. *Ae. albopictus*, también conocido como mosquito tigre, está presente en la península Ibérica desde 2004: actualmente en toda la costa mediterránea, así como en Andalucía, Aragón, País Vasco y otras CC.AA. Se caracteriza por presentar hábitos fundamentalmente peridomésticos; lo que implica que, en los municipios en donde el vector esté presente, es esencial que las CC.AA. junto con los ayuntamientos implicados realicen las actuaciones de prevención y control de vectores, así como hacer llegar a la población la información del riesgo y conseguir que los ciudadanos actúen sobre su entorno y sus viviendas.



El ciclo biológico y la historia natural de las enfermedades transmitidas por los mosquitos *Aedes* es un proceso complejo. Para que la transmisión ocurra, tienen que coincidir el virus, el vector competente y una persona susceptible, así como darse las condiciones adecuadas.

La inclusión de *Ae. albopictus* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras supone, según el artículo 10 del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, que existe obligación legal para que las administraciones adopten, en su caso, medidas de gestión, control y posible erradicación frente a *Ae. albopictus*. En estas actuaciones, deben estar implicadas tanto la administración general del estado, como las CC.AA. y los municipios.

La modernización de los sistemas de información y el desarrollo de una vigilancia y actuaciones de control integrados debe incluir la información generada hasta el momento respecto a la expansión del mosquito *Aedes* en España, las enfermedades importadas y los casos o brotes autóctonos asociados a este vector. Del mismo modo, la incorporación de la ciencia ciudadana en los sistemas de información puede resultar muy positiva para permitir a los gestores, en tiempo útil, evaluar los riesgos y tomar las medidas preventivas y de control oportunas.

Esta parte I del Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores, dedicada a las enfermedades transmitidas por mosquito *Aedes*, constituye una actualización de la versión publicada en 2016. La expansión de *Ae. albopictus* por gran parte de nuestra geografía; el aumento de los viajes internacionales, con el consiguiente riesgo de nuevas introducciones de casos importados de dengue, chikungunya, zika y otras viriasis; así como la detección de casos autóctonos de dengue y las introducciones puntuales de *Ae. aegypti* en las Islas Canarias, justifican la actualización de esta parte del Plan.

## 5. Objetivos

### Objetivo General:

- Con un enfoque de “Una Sola Salud”, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por *Aedes*.

### Objetivos Específicos:

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por *Aedes* a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel y escenario.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas, en el ámbito de sus competencias, incluyendo las situaciones de alertas y crisis de salud pública.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por *Aedes*: dengue, chikungunya, zika, fiebre amarilla y cualquier otro patógeno emergente asociado.
- Reforzar la vigilancia entomológica de los mosquitos del género *Aedes* para identificar su presencia y otros parámetros entomológicos para poder estimar el riesgo de transmisión de enfermedades.
- Reforzar la vigilancia entomológica en puertos y aeropuertos, incluyendo la colaboración con las compañías aéreas y navieras, y con las autoridades portuarias y



aeroportuarias, para identificar posibles introducciones del mosquito *Ae. Aegypti*, con el fin de poder tomar medidas para limitar su expansión de forma precoz.

- Garantizar que la información de la vigilancia humana, ambiental, entomológica y de ciencia ciudadana es oportuna y accesible, y está integrada para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de las enfermedades transmitidas por *Aedes*.
- Realizar evaluaciones de riesgo que ayuden a tomar decisiones para la prevención y control.
- Garantizar un control vectorial eficiente, tomando en consideración los requerimientos medioambientales para la mejor aplicación de las medidas disponibles, adaptado a las circunstancias locales y sostenible.
- Apoyar la elaboración de planes autonómicos y locales de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por *Aedes*.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

## 6. Mosquitos del género *Aedes*

En España, se han citado 24 especies autóctonas del género *Aedes*, a las cuales hay que añadir otras tres especies exóticas que poseen capacidad invasora: *Ae. aegypti* (1700-1953) (1), *Ae. albopictus* (2004-actualidad) y *Ae. japonicus* (2018-actualidad). Este apartado se centra en estas tres especies de aedinos invasores.

Aunque *Ae. aegypti* (Linneo, 1762) no se encuentra presente en España, sí lo estuvo en el pasado durante más de tres siglos, causando graves epidemias de fiebre amarilla y dengue, por lo que se debe tener siempre en cuenta esta especie y su posible reintroducción, como ha ocurrido de forma puntual en Canarias en los años 2017 y 2022. *Ae. albopictus* (Skuse, 1894) es la especie más relevante, por hallarse establecida y en clara expansión en España. En esta sección, se tratará también *Ae. japonicus* (Theobald, 1901), descubierto en 2018 en la cornisa cantábrica (2) y cuyo potencial como vector se considera, en principio, muy bajo (3), pero cuya vigilancia no debe dejar de realizarse. Se omiten, finalmente, las otras dos especies invasoras detectadas hasta el momento en Europa (*Aedes koreicus* (Edwards, 1917) y *Aedes triseriatus* (Say 1823) por no haberse detectado en España, si bien resulta obvia la necesidad de tenerlas en consideración en previsión de su posible llegada a nuestro país.

Las características generales de las tres especies más importantes de aedinos se describen en el Anexo 1 (Gestión integrada del vector).

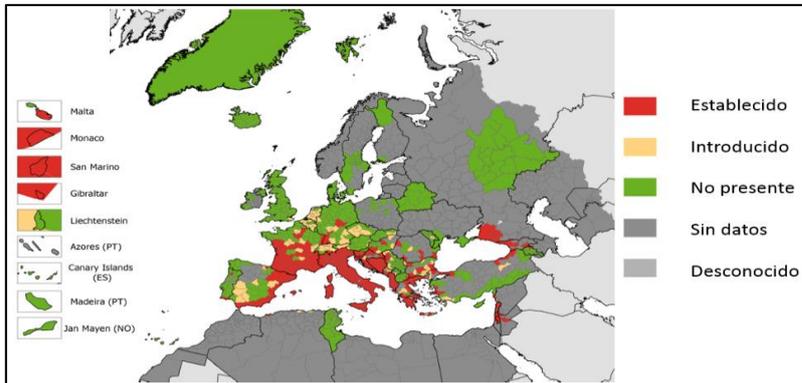
### 6.1. Distribución de *Aedes albopictus*

*Ae. albopictus* se encuentra ampliamente distribuido en todas las zonas climáticas de Asia, no siendo por lo tanto exclusivo de latitudes tropicales. En Europa, se detectó por primera vez en 1979 en Albania (4) (con probable origen en China) y en 1991 en Italia, con procedencia directa de EE.UU. e indirecta de Japón. Posteriormente, ambas poblaciones colonizaron gran parte de



las áreas templadas de Europa, especialmente en la ribera del Mediterráneo (5). En el primer trimestre de 2022, ya se encontraba presente en muchos países europeos (Figura 1).

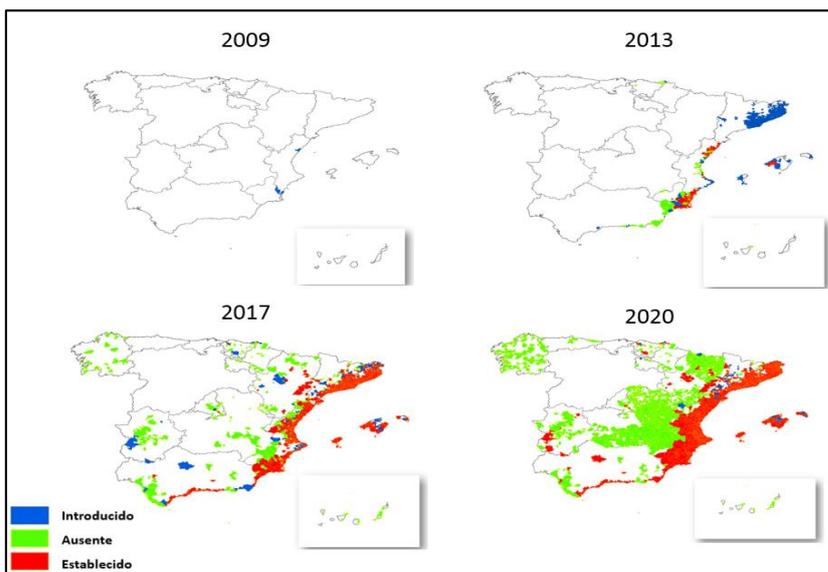
**Figura 1.** Distribución en Europa de *Aedes albopictus* en marzo de 2022



Fuente: adaptado de Mosquito Maps, ECDC, 2022 (6).

En España, *Ae. albopictus* fue detectado por primera vez en Cataluña en 2004 (7), gracias a la colaboración de la Diputación de Barcelona y el Servicio de Control de Mosquitos del Baix Llobregat. De acuerdo con la información generada a través de la vigilancia entomológica, que, en su conjunto, abarca desde el año 2009 hasta el 2020, *Ae. albopictus* se encuentra establecido en todo el litoral mediterráneo desde Girona a Cádiz y en Baleares. En los años más recientes, se ha ido detectando en municipios situados más hacia el interior y el norte del país, en las comunidades de Aragón, Castilla-La Mancha, Ceuta, Extremadura, Madrid, Navarra, País Vasco y La Rioja (8,9) (Figura 2).

**Figura 2.** Vigilancia entomológica de *Aedes albopictus* en España, 2009-2020.



Introducido (azul): se ha detectado por primera vez; establecido (rojo): se detecta de forma repetida durante más de un año; ausente (verde): se vigila, pero no se detecta .

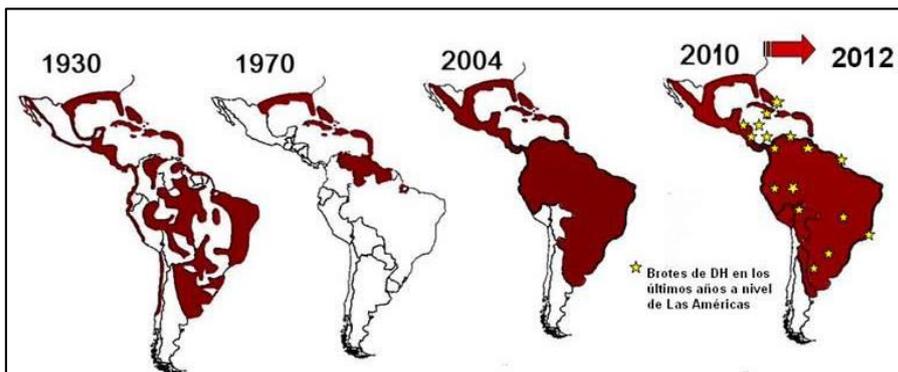
Fuente: Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del Ministerio de Sanidad, a partir de los datos de la vigilancia entomológica realizada en España.



## 6.2. Distribución de *Aedes aegypti*

Originario del África subsahariana y adaptado durante siglos a los asentamientos humanos, actualmente se encuentra distribuido por las regiones tropicales y subtropicales de las Américas, África y Asia, así como el sudeste de Estados Unidos, las islas del Océano Índico y el norte de Australia. El control, e incluso eliminación de este vector, se alcanzó en extensas áreas mediante estrategias medioambientales y el uso controlado de insecticidas (10). Tras el cese, en los años 80, de una buena parte de estas campañas, las poblaciones de *Ae. aegypti* fueron recuperándose progresivamente para volver a ocupar las áreas previamente colonizadas, como puede verse en la Figura 3. Desde entonces, el vector se encuentra en fase de expansión por todo el mundo, habiendo sido dispersado por vía aérea, marítima y terrestre. La especie se encontraba presente en Europa desde principios del siglo XVIII por importación constante y repetida desde las Américas y de África, causando graves epidemias con centenares de miles de fallecimientos por fiebre amarilla y dengue hasta principios del siglo XX. Aunque llegó a alcanzar latitudes septentrionales, durante la primera mitad del siglo XX, desapareció de toda Europa por razones no bien conocidas. Probablemente, su desaparición se debió a una combinación de efectos colaterales de las operaciones antimaláricas, el cese de las reintroducciones marítimas y su falta de capacidad hibernante. Sin embargo, a partir de 2006, se estableció en la isla de Madeira y se encuentra en expansión en la zona del Mar Negro: en el sur de Rusia, Abjasia y Georgia, habiendo colonizado ya partes de Turquía. También se ha detectado, pero no establecido, en Holanda en 2010 (11).

**Figura 3.** Evolución de la distribución de las poblaciones de *Aedes aegypti* en Latinoamérica desde 1930 hasta 2012.



Fuente: OPS, 2012.

España fue una de las regiones de Europa más afectadas, donde *Ae. aegypti* estuvo presente hasta el siglo XX, causando importantes epidemias de fiebre amarilla, probablemente por reintroducciones sucesivas a través del comercio marítimo en zonas costeras. *Ae. aegypti* se ha detectado de forma puntual en las Islas Canarias: en Fuerteventura, en 2017 (12); en la Palma, en 2022 (13); y en Tenerife, en 2022 y 2023.



### 6.3. Distribución de *Aedes japonicus*

*Aedes japonicus* es endémico de Corea, Japón, Taiwán, el sur de China y Rusia (14), y, desde allí, desde la década de 1990, se ha propagado a otros países. Al igual que otras especies de mosquitos invasores, se considera que *Ae. japonicus* se ha trasladado a nuevas áreas geográficas a través del movimiento de neumáticos infestados. Se informó, por primera vez fuera de su área de distribución nativa, en Nueva Zelanda, donde se introdujo a través del comercio de neumáticos usados (15). Una vez introducido en los Estados Unidos, en la década de los 90, se expandió rápidamente por el país y el sur de Canadá; el comercio de caballos de raza estándar pudo haber contribuido a la expansión (16–18).

*Ae. japonicus* se informó por primera vez en Europa en el año 2000, cuando se detectó en Normandía (Orne), en el norte de Francia (3), de donde luego se eliminó (19). En 2002, se detectó en Bélgica en un depósito de neumáticos y se confirmó la presencia de adultos y larvas en 2007 y 2008 (20). Se detectó en Suiza en 2008 a través de informes de ciudadanos de picaduras y estudios posteriores revelaron una zona de 1.400 km<sup>2</sup> colonizada que incluía un área en Alemania. Esta fue la primera detección de propagación invasiva de mosquitos en Europa central (19). En este estudio, no se identificó una ruta obvia de introducción. Tras una vigilancia intensiva, en 2011, se detectó en el sur de Alemania (21). Posteriormente, se expandió por todo el estado federal de Baden-Württemberg y desde la ciudad de Stuttgart hasta las montañas de Suabia (15). Posteriormente, ha sido detectado también en otras zonas del país (22,23).

*Aedes japonicus* fue detectado en España en 2018 gracias a la fotografía tomada por un ciudadano en Asturias y transmitida a la aplicación móvil “Mosquito Alert”. Su presencia se confirmó mediante una posterior investigación entomológica (2,24,25). En 2019, se detectó también en Cantabria (24), mientras que en 2020, se detectó en el País Vasco (8).

## 7. Enfermedades transmitidas por mosquitos del género *Aedes*

### 7.1. Dengue

#### 7.1.1. Distribución geográfica del dengue

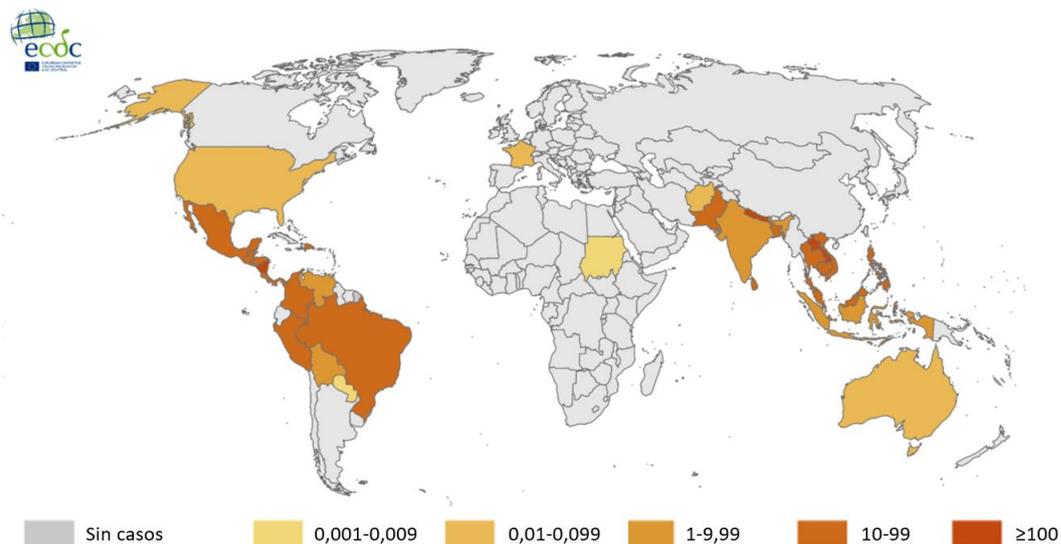
La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que es la enfermedad viral transmitida por mosquitos más importante en el mundo, debido a que su incidencia se ha multiplicado enormemente en las últimas décadas y a la rápida expansión de la enfermedad hacia zonas previamente libres de ella. Así, en 1970, sólo estaba presente en 9 países, mientras que en 2022 es endémica en más de 100 y afecta a los cinco continentes, no sólo en climas tropicales como hasta la primera mitad del siglo XX, sino también en regiones con climas templados, sobre todo en zonas urbanas y semiurbanas (Figura 4). Este cambio parece ser consecuencia de la expansión de los vectores *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, este último con mayor capacidad de adaptación en este tipo de climas (26,27). Además en las últimas décadas ha tenido lugar un gran aumento en la cocirculación de todos los serotipos en la mayoría de las regiones donde la enfermedad es endémica, sobre todo en América y Asia (28) (Figura 5).



Se estima que, actualmente, más de la mitad de la población mundial está en riesgo de contraer la enfermedad. El número de casos de dengue notificados a la OMS se ha multiplicado por 8 en las dos últimas décadas, desde 505.430 casos en el año 2000 a más de 2,4 millones en 2010 y 5,2 millones en 2019. Las muertes notificadas entre 2000 y 2015 pasaron de 960 a 4.032, lo que afecta sobre todo al grupo etario más joven. El alarmante aumento general del número de casos en las dos últimas décadas se explica, en parte, por el cambio en las prácticas de los países a la hora de registrar y notificar el dengue a los ministerios de salud y a la OMS.

En Europa, la última gran epidemia de dengue debida a *Ae. aegypti* se notificó en Grecia en 1928 (29). Posteriormente, no se detectaron casos por transmisión vectorial autóctona hasta 2010. Desde entonces, y hasta finales de 2022, se han sucedido casos esporádicos de dengue y brotes autóctonos transmitidos por vector, generalmente pequeños (1-34 casos, excepto en la temporada 2022 en Francia, con 65 casos), en zonas con presencia de *Ae. albopictus* en Croacia (2010), Francia (2010, 2013-2015 y 2018-2022), España (2018 y 2019) e Italia (2020)(30). Por otra parte, en 2012, tuvo lugar un brote de dengue debido a *Ae. aegypti* en la Isla de Madeira (Portugal) en el que se detectaron más de 2000 casos. En total, hasta finales de 2022, se han contabilizado en Europa 32 brotes, en 21 de los cuales no se ha podido detectar un caso índice importado (30,31).

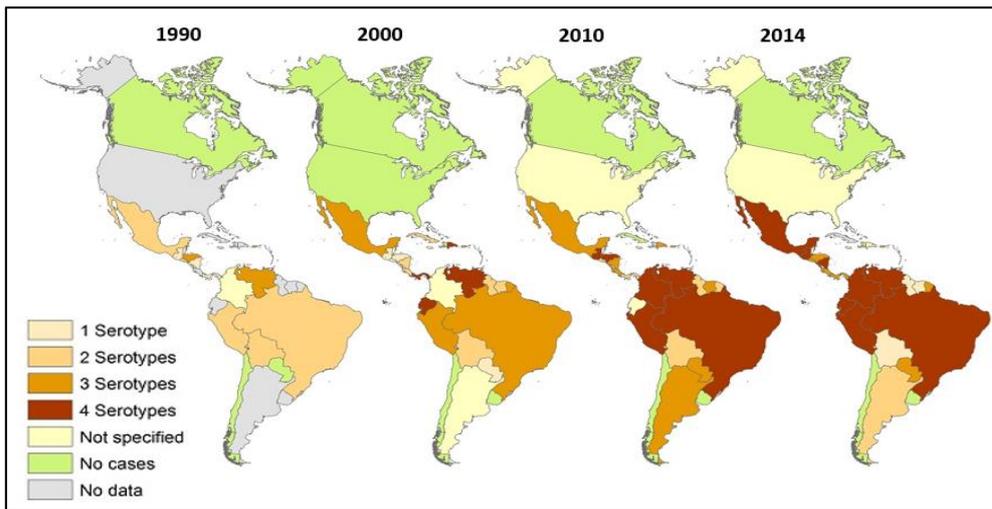
Figura 4. Incidencia de dengue por 100.000 habitantes, 2022.



Fuente: ECDC.



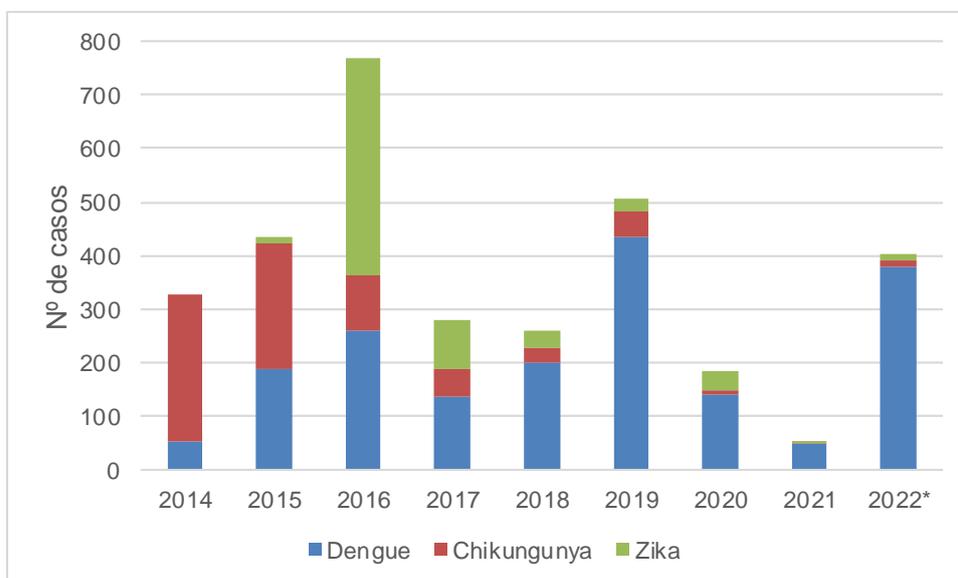
Figura 5. Distribución de los serotipos de virus del dengue en las Américas.



Fuente: Organización Panamericana de la Salud/OMS (32).

En España, los primeros casos de dengue autóctono se identificaron en 2018: un brote de 5 casos relacionados en la Región de Murcia y otro caso aislado residente en Cataluña, no relacionado con el brote anterior (33). En 2019, se detectó otro caso autóctono en Cataluña, además de un caso en Madrid, este último probablemente debido a transmisión sexual (34). Se trata de una enfermedad principalmente importada en España y es de declaración obligatoria. Desde 2014 a 2022, la evolución de notificaciones ha sido variable, con un promedio de 205 casos anuales, con un máximo en 2019, y con mayor número de casos en períodos vacacionales (de junio a septiembre) (35) (Figura 6).

Figura 6. Distribución de casos importados de dengue, chikungunya y zika por año de notificación. España, 2014-2022.



Fuente: Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. \*Datos provisionales para 2022



### 7.1.2. Virus del dengue: ciclo y transmisión

Los virus del dengue (VDEN) son virus ARN de la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*. Existen cuatro serotipos (VDEN 1 a 4) que se transmiten a los humanos, principalmente, mediante la picadura de mosquitos *Aedes* infectados. Existen otras vías menos frecuentes de transmisión: sangre y sus componentes, trasplante, pinchazo o contacto de mucosas con material infectado, y vía vertical. La transmisión sexual también es posible (10,11).

El virus se perpetúa en un ciclo ser humano-mosquito-humano en centros urbanos, mientras que en la selva el mono actúa como reservorio. Cuando el mosquito hembra pica a un individuo virémico, el virus penetra en su intestino y comienza el denominado “período de incubación extrínseco”, que en promedio dura 8-10 días, aunque puede variar según la temperatura (16). Este período finaliza cuando el virus alcanza las glándulas salivales del mosquito y se vuelve infectivo. Si el mosquito transmite el virus al picar a un humano susceptible, comienza el “período de incubación intrínseco”, que dura de 4 a 7 días (rango de 3 a 14) y finaliza cuando se inician los primeros síntomas. La persona infectada puede transmitir el virus al vector mientras dura la viremia, que suele comenzar poco antes del inicio de la fiebre y durar entre 4 y 7 días, con un de máximo 12 (figura 7) (36,37).

### 7.1.3. Enfermedad humana causada por virus del dengue

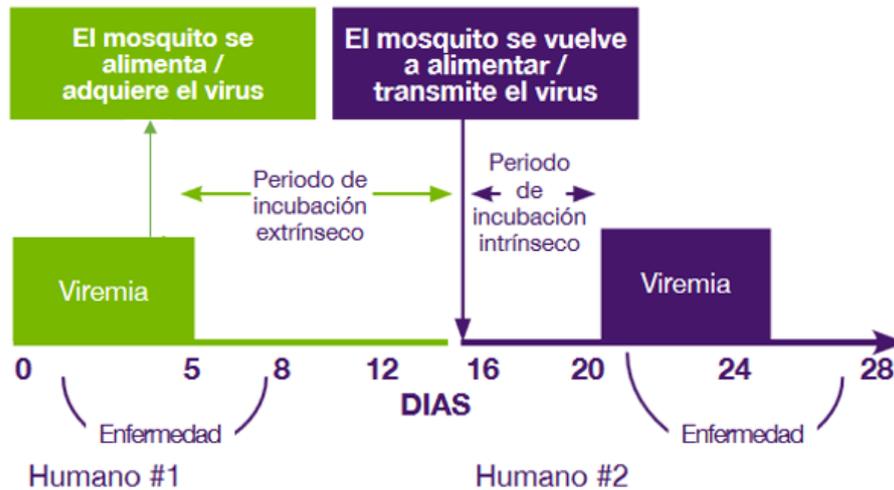
La infección es asintomática en el 40-80% de los casos. Cuando se producen síntomas, el curso clínico es leve y autolimitado en la mayoría de los casos, pero una pequeña proporción (<5%) puede progresar hacia dengue grave. El dengue grave (tradicionalmente, llamado dengue hemorrágico o síndrome de shock por dengue) cursa con síntomas derivados del aumento de la permeabilidad vascular y extravasación de líquido hacia el tercer espacio: dificultad respiratoria por edema pulmonar, derrame pleural y pericárdico, dolor en hipocondrio por ascitis, shock hipovolémico, hemorragias graves, y daño orgánico importante (37,38). Las causas que llevan a que esta enfermedad debute en forma de dengue grave son aún desconocidas.

La infección por un serotipo determinado brinda inmunidad homóloga de larga duración, pero la protección heteróloga (frente a un serotipo diferente) es de unos meses. El factor de riesgo mejor descrito de padecer dengue grave es la reinfección por un serotipo diferente del que produjo la infección primaria, lo que desencadenaría una respuesta heteróloga de anticuerpos. Otros factores relacionados con la gravedad de la enfermedad son el intervalo de tiempo entre infecciones, las comorbilidades y la edad de la persona (39).

Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico).



**Figura 7.** Dinámica de la transmisión de enfermedades víricas transmitidas por *Aedes* (esquema tipo-aproximado para dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla).



Fuente: modificado de Organización Panamericana de la Salud y Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (40).

## 7.2. Fiebre de chikungunya

### 7.2.1. Distribución geográfica de chikungunya

Es una enfermedad vírica transmitida a humanos por la picadura de mosquitos del género *Aedes*. Ha causado numerosos brotes en todos los continentes. En América, emergió en 2013 y, desde entonces, se ha expandido rápidamente por más de 50 países y territorios de dicha región (Figura 8). Se considera endémica en África, sudeste asiático, subcontinente indio, región del Pacífico, y regiones tropicales y subtropicales de América.

La enfermedad se identificó por primera vez en Tanzania en 1952 y, desde ese año, se detectaron brotes esporádicos en África y Asia. En 2004, comenzó un brote en Kenia y se extendió a las islas del Océano Índico. Hasta entonces, el vector implicado era *Ae. aegypti*. En 2005, llegó a la isla Reunión, donde el virus encontró un entorno ecológico diferente en donde el vector dominante era *Ae. albopictus* y sufrió una mutación que mejoró la replicación viral y aumentó la eficiencia en la transmisión por este vector. En ese brote, más del 30% de la población resultó afectada (41,42). Esta variante del virus con la mutación descrita podía replicarse en los dos vectores y, por tanto, circular en climas templados y tropicales, así como en ambientes rurales y urbanos (43).

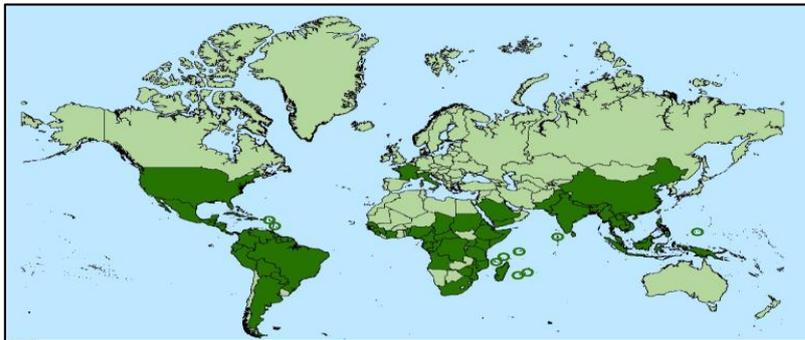
En 2013, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) confirmó los primeros casos de transmisión autóctona del virus de chikungunya (VCHIK) en las Américas, en la isla de San Martín, desde donde se expandió rápidamente por la región del Caribe, América Central y del Sur. A partir de 2017-2018, se ha reducido la prevalencia de chikungunya en territorios de América y Asia (44).



Los primeros casos autóctonos, en la Unión Europea, se declararon en Italia en 2007. El brote ocurrió en la región de Emilia Romagna, donde la enfermedad se confirmó en 217 personas a partir de un caso índice procedente de la India (45). Desde entonces, se han seguido detectando brotes en Francia (2010, 2014 y 2017) de escasa magnitud (2-12 casos) y, de nuevo, en Italia, en 2017, donde se produjo otro brote extenso con 270 casos confirmados. En todos ellos, se detectó un caso índice, importado de diferentes lugares endémicos y el vector responsable de la transmisión fue *Ae. albopictus* (30).

En España, es una enfermedad importada de declaración obligatoria. El número de notificaciones presentó el máximo en 2014, después de la emergencia en América. Posteriormente, la evolución ha sido descendente desde 2016 a 2022, con un promedio de 36 casos anuales, y un número muy reducido de notificaciones entre 2020 y 2022, con mayor número de casos en períodos vacacionales (46)(Figura 6).

**Figura 8.** Países y territorios donde se han notificado casos de chikungunya autóctono (hasta octubre de 2020).



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (47).

### 7.2.2. Virus de chikungunya: ciclo y transmisión

El virus de chikungunya pertenece al género *Alphavirus*, de la familia *Togaviridae*. El virus emergió desde un ciclo selvático en África, resultando en varios genotipos: oeste africano (VCHIK-WA), este/central/sur africano (VCHIK-ECSA), y linaje urbano asiático (VCHIK-AUL). El reservorio es humano en períodos epidémicos. Fuera de estos períodos, los primates no humanos y algunos otros animales salvajes actúan como reservorio. Se transmite a humanos por la picadura de mosquitos del género *Aedes*, principalmente *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, las mismas especies involucradas en la transmisión del dengue. Se ha constatado transmisión del virus entre humanos mediante trasplante de tejidos y órganos. Otra vía posible de transmisión es la vertical. La transmisión por sangre y sus componentes se considera posible, aunque no se han descrito casos (48,49).

El virus se perpetúa en un ciclo reservorio-mosquito-reservorio. Los periodos de incubación intrínseco y extrínseco son similares a lo previamente expuesto para el virus del dengue. También de forma similar al dengue, la persona infectada puede transmitir el virus al vector



mientras dura la viremia, que suele comenzar poco antes del inicio de la fiebre y dura entre 4 y 7 días, con un máximo de 12 (36,37) (Figura 7).

### 7.2.3. Enfermedad humana causada por virus de chikungunya

La infección suele ser sintomática en más del 75% de los casos (18 al 86%, según la epidemia). La enfermedad se caracteriza por la aparición repentina de fiebre, escalofríos, cefalea, mialgia, anorexia, conjuntivitis, lumbalgia, artralgias, artritis y exantema. La evolución natural puede ser hacia la recuperación, aunque el cuadro puede ser recurrente o crónico, con artralgias persistentes durante 3 años hasta en el 60% de los casos. No hay tratamiento específico ni profilaxis o vacuna para la enfermedad, por lo que el tratamiento es sintomático (50,51).

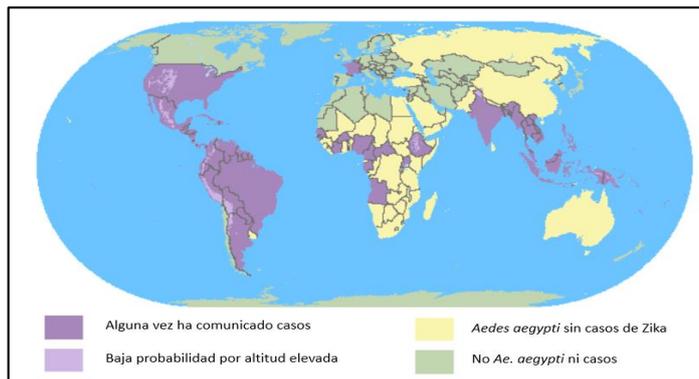
Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico).

## 7.3. Enfermedad por virus Zika

### 7.3.1. Distribución del virus Zika

Es una enfermedad vírica transmitida por la picadura de mosquitos del género *Aedes*. Hasta 2007, sólo se habían descrito casos esporádicos en algunos países de África y Asia. En ese año, se registró el primer brote por virus Zika (VZK) fuera de África y Asia y, a partir de entonces, se ha expandido por numerosos territorios de todos los continentes, excepto la Antártida.

**Figura 9.** Riesgo de transmisión autóctona del virus Zika por países y territorios, noviembre 2019.



Fuente: CDC (52).

El virus se descubrió en 1947 en monos Rhesus en el bosque Zika en Uganda y, en humanos, en 1952. Hasta 2007, sólo se habían notificado 14 casos en humanos en el mundo. Ese año, se registró el primer brote fuera de África y Asia, en la Isla de Yap (Micronesia) (53). Entre 2013 y 2014, tuvo lugar otro brote en la Polinesia Francesa (54,55) que se extendió a Nueva Caledonia (56), islas Cook, islas Salomón, Samoa, Vanuatu y la Isla de Pascua (57–59). En mayo de 2015, se confirmó en Brasil la transmisión autóctona y, entre 2015 y 2016, la infección por virus Zika se expandió por la región de las Américas, exceptuando Canadá, Uruguay, Chile y algunas islas del Caribe (Figura 9). El 1 de febrero de 2016, la Directora General de la OMS declaró que la agrupación de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos notificados en algunas



zonas afectadas por el virus Zika constituía una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII). Desde 2017, los casos descendieron considerablemente en América, aunque sigue siendo la región con mayor número de casos notificados. En 2018 y 2021, se identificaron brotes en la India y la información es limitada en otras regiones de Asia y África (60).

Hasta 2019, no se habían descrito casos por transmisión vectorial autóctona en Europa ni en regiones en que el único vector presente era *Ae. albopictus*. En octubre de 2019, se identificó en Francia (Hyères, departamento de Var) el primer brote de estas características, en el que se confirmaron 3 casos autóctonos (61). En España, es una enfermedad principalmente importada, cuya vigilancia se aprobó en 2016. Desde 2016 a 2022, la evolución de notificaciones ha sido descendente, con un máximo en 2016, una marcada reducción desde 2017 y con mayor número de casos en períodos vacacionales(62) (Figura 6). Se han notificado algunos casos autóctonos que se infectaron por vía sexual y ninguno transmitido por vector.

### 7.3.2. Virus Zika: ciclo y transmisión

El virus Zika es un virus ARN de la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*, al igual que el virus del dengue. Existen dos linajes: el africano y el asiático. Este último ha sido el responsable de las epidemias en las islas del Pacífico y América. Se transmite a humanos, principalmente, mediante picadura de mosquitos del género *Aedes* infectados. Existe en la naturaleza un ciclo selvático, en el que los primates no humanos actúan como reservorio, y otro urbano, entre humanos y mosquitos. Además, se ha descrito transmisión por vía sexual, y por sangre y sus componentes. También existe transmisión vertical (63–66). La transmisión a través de la lactancia materna no se ha demostrado.

El ciclo es similar al descrito previamente para virus del dengue y virus chikungunya, con un período de incubación extrínseco, que dura 8-10 días aunque puede variar según la temperatura (36); un período de incubación intrínseco, que dura de 3 a 12 días, con un máximo de 15 días (67); y una viremia que suele comenzar poco antes del inicio de la fiebre y dura entre 4 y 7 días, con un máximo de 12 (36,37) (Figura 7).

### 7.3.3. Enfermedad humana causada por virus Zika

Las infecciones asintomáticas son frecuentes y se estima que tan solo un 25% de los infectados desarrolla clínica (53,65,68). El cuadro característico es leve, con exantema maculopapular, fiebre moderada, artritis o artralgia pasajera, hiperemia conjuntival o conjuntivitis bilateral, y síntomas inespecíficos, como mialgia, astenia y cefalea. La infección por virus Zika se ha relacionado con cuadros neurológicos (síndrome de Guillain-Barré, meningitis, meningoencefalitis y mielitis), y con microcefalia y alteraciones neurológicas en el embrión, feto y recién nacido de madres infectadas durante el embarazo, por lo que se ha descrito el síndrome de zika congénito (69).

No existe vacuna ni tratamiento específico para el zika, por lo que se lleva a cabo un tratamiento sintomático y vigilancia de las complicaciones.



Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico).

## 7.4. Fiebre amarilla

### 7.4.1. Distribución del virus de la fiebre amarilla

Es una enfermedad vírica hemorrágica que afecta principalmente a primates no humanos. Puede afectar también a humanos a quienes se transmite, principalmente, por picadura de mosquitos *Ae. aegypti* infectados. Es endémica en áreas tropicales de África y América Latina, donde con frecuencia puede haber brotes o epidemias en humanos. En estos es clínicamente similar a otras fiebres hemorrágicas víricas (hantavirus, arenavirus, dengue) (70).

Tanto el virus como su vector (*Ae. aegypti*) son originarios de África y fueron introducidos a consecuencia del tráfico de esclavos en América, donde también se mantiene en su ciclo enzootico en zonas selváticas. Hay 47 países en el mundo, 34 de África y 13 de América central y Sudamérica en los que la enfermedad es endémica al menos en alguna región. En África ha originado a lo largo de la historia epidemias devastadoras. Se estima que en el mundo ocurren unos 200.000 casos por año y 30.000 defunciones. Nunca se ha identificado en Asia, aunque se considera potencialmente en riesgo por la presencia de vector y de posibles casos importados. Se estima que hay unos 508 millones de personas en África y 400 millones en América, que viven en zonas de riesgo para contraer la enfermedad. En 2017 y 2018 hubo grandes brotes en el este de Brasil en zonas no consideradas endémicas previamente (70) y desde 2017 Nigeria ha experimentado numerosos brotes en su territorio (71).

En Europa en los siglos XX y XXI no se han notificado casos autóctonos y los últimos casos importados se detectaron en 2018.

En España es una enfermedad importada de declaración obligatoria urgente. El último caso notificado en España correspondió a un viajero infectado en Ghana en 2009.

### 7.4.2. Virus de la fiebre amarilla: ciclo y transmisión

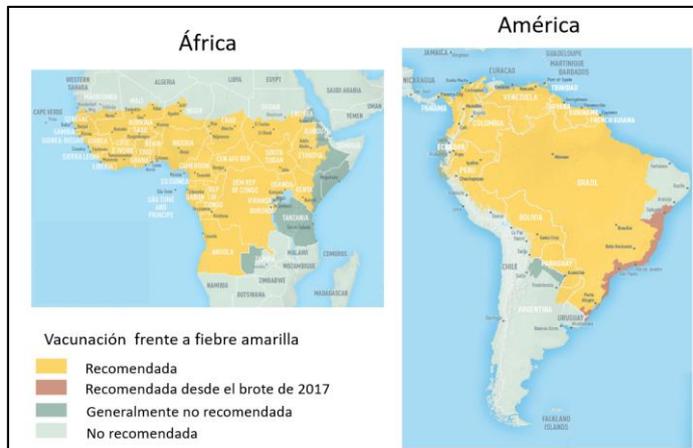
El virus de la fiebre amarilla (VFA) es un virus ARN que pertenece a la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*.

Existen dos ciclos de transmisión: un ciclo selvático donde el virus se transmite entre primates no humanos y mosquitos *Aedes* primatófilos, y otro ciclo urbano, donde el reservorio es humano y el vector es *Ae. aegypti*. En África, la infección en primates es asintomática o leve, y se producen epizootias de forma periódica. Sólo cuando el humano entra en contacto con el entorno selvático, puede adquirir la infección. En cambio, en América, el virus es letal para los primates y el aumento de mortalidad en estos constituye una señal de alerta, ya que precede a los brotes en humanos. Los grandes brotes ocurren cuando primates no humanos infectados se desplazan a zonas densamente pobladas y con elevada densidad de mosquitos (72,73).



El virus se transmite a humanos por picadura de *Ae. aegypti* infectados. Se ha descrito un caso por transmisión vertical y otro por accidente de laboratorio, y, aunque la transmisión por sangre y sus componentes es posible, no se ha documentado ningún caso.

**Figura 10.** Mapa de áreas de riesgo de fiebre amarilla, en las que se recomienda la vacunación a los viajeros.



Fuente: CDC (74).

### 7.4.3. Enfermedad humana causada por virus de la fiebre amarilla

La mayoría de los casos humanos son asintomáticos (55%) o desarrollan enfermedad leve (33%), consistente en fiebre, dolor dorsolumbar, cefalea y signo de Faget (bradicardia con fiebre elevada). Hay un período posterior de 24-48 horas de remisión, que en aproximadamente el 12% de los casos puede evolucionar a la fase tóxica, con fiebre elevada, afectación hepatorenal con ictericia, hemorragia y fracaso multiorgánico, con una alta mortalidad. La letalidad varía entre el 5% en zonas endémicas hasta el 20-40% en brotes o epidemias.

El período de incubación es de 3 a 6 días. Los humanos desarrollan una viremia breve, pero suficiente para infectar a mosquitos, hasta 5 días tras el inicio de síntomas (72,75).

Existe vacuna de virus vivos atenuados segura y efectiva tras una sola dosis, indicada en mayores de 9 meses que viajan o residen en zonas de riesgo. Esta vacuna sólo se administra en centros autorizados donde se expide el Certificado Internacional de Vacunación, que es obligatorio para entrar en ciertos países. El tratamiento de la enfermedad es sintomático, ya que no existe tratamiento específico.

Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 del Plan (Guías de manejo clínico).



## 8. Evaluación del riesgo de las enfermedades transmitidas por *Aedes* en España

La identificación de los factores que influyen en el riesgo dentro de un territorio ayudará a establecer las actividades más eficientes para reducir, controlar y evitar la transmisión de la infección, y, si fuera necesario, establecer las medidas de respuesta más apropiadas. Estos factores no son estáticos y van a variar de un lugar a otro o en diferentes periodos de tiempo, lo que ha de tenerse en cuenta a la hora de elaborar los planes y su actualización. Algunos elementos a considerar para realizar estas evaluaciones serían:

- **Población susceptible:** en España la población es mayoritariamente susceptible, dado que el virus Zika y el virus de chikungunya nunca se han detectado asociados a transmisión vectorial autóctona, y no hay evidencias de circulación de virus del dengue y virus de la fiebre amarilla después de 1950, excepto un pequeño brote y casos aislados de dengue autóctono detectados en 2018 y 2019 en varias CC.AA. con presencia de *Ae. albopictus* (76).
- **Riesgo de introducir el virus:** todos los años llegan cientos de personas infectadas por virus del dengue y de chikungunya, y, a partir de 2016, también por virus Zika, procedentes de zonas endémicas y se distribuyen por todo el país. En el caso de la fiebre amarilla, la importación de casos es muy poco frecuente, probablemente por ser una enfermedad para la que existe vacuna, que se presenta en brotes y que genera síntomas muy graves que impiden a los enfermos viajar. La probabilidad de que cualquiera de estos virus sea introducido por un viajero dependerá de la frecuencia con la que lleguen viajeros procedentes de zonas con epidemias activas, mientras que la probabilidad de que se transmita por vectores locales dependerá de que la persona infectada, durante el periodo virémico, se encuentre en una zona con mosquitos competentes, en una época del año en que estén activos (mayoritariamente de mayo a octubre) y sin adoptar medidas de protección personal.
- **Presencia de un vector competente:** en España, el riesgo de transmisión se limita a las zonas en donde está presente el único vector competente identificado, *Ae. Albopictus*. Por ello, los escenarios de riesgo se definen en función de la presencia del vector, su ausencia o bien el desconocimiento de su presencia.

## 9. Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*

Con la finalidad de definir los objetivos y actividades de salud pública para el control de las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*, se detallan una serie de escenarios en los que se tienen en cuenta la presencia de los vectores, así como la aparición y/o circulación de casos de arbovirosis importados y/o autóctonos. El riesgo de cada escenario es estacional: mayor en la época de actividad del vector y se reduce el resto del año.



El nivel territorial al que se aplicarán estos escenarios puede ser el municipio, la provincia, la comunidad autónoma o zonas geográficas seleccionadas, consideradas de mayor riesgo, no necesariamente coincidentes con los límites administrativos. Se tendrá en cuenta siempre que el riesgo será mayor si los hallazgos positivos de la vigilancia se sitúan en zonas urbanas y suburbanas donde se concentran tanto la población humana como los focos de cría del vector. Los mapas de riesgo deberán pues elaborarse teniendo en cuenta los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en el territorio.

#### Escenarios de riesgo para enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*\*

**Escenario 0:** *Aedes albopictus* no identificado.

- 0a:** se realiza vigilancia entomológica periódica en zonas óptimas para la presencia de la especie y no se ha constatado su presencia.
- 0b:** no se realiza vigilancia entomológica y no existen datos previos sobre la presencia de la especie en la zona de interés.
- 0c:** existen municipios colindantes a la zona de interés que tienen poblaciones de la especie establecidas.

**Escenario 1:** detección reciente y puntual de *Aedes albopictus*.  
No se considera todavía establecido en esa área.

**Escenario 2:** *Aedes albopictus* establecido.

- 2a:** no se han detectado casos autóctonos. Pueden detectarse casos importados, ante los que se establecerán recomendaciones basadas en la situación de viremia de los casos.
- 2b:** detección de un caso autóctono de enfermedad transmitida por este vector, o de una o varias agrupaciones de casos
- 2c:** transmisión epidémica en un área. Amplia distribución de casos humanos no vinculados a agrupaciones, sin vínculo geográfico ni temporal entre ellos.

\*El posicionamiento dentro de un determinado escenario deberá ser evaluado periódicamente. Si la situación de riesgo revierte y se mantiene ausente durante tres años, se podrá pasar a un escenario anterior.

Cada uno de los escenarios pretende mostrar una situación en la que deberán implementarse un mínimo de actuaciones por parte de cada elemento clave, sin perjuicio de poder realizar más actuaciones de las que se proponen.

En el Escenario 0, no se ha identificado *Ae. albopictus*, contemplándose tres subescenarios en función de la mayor a menor seguridad en cuanto a la no presencia del vector. El objetivo en este escenario sería alcanzar el subescenario 0a en el que, aun realizando vigilancia entomológica periódica en zonas óptimas para la presencia de la especie, no se ha constatado su presencia. Las actividades en este escenario estarán dirigidas a vigilar la ausencia de vector y a la preparación ante posibles cambios de condiciones climáticas que puedan propiciar una posible introducción del vector.

En un escenario 1, *Ae. albopictus* se ha introducido en el territorio o bien se ha detectado por primera vez sin que realmente se conozca si se encuentra establecido o no. En este escenario se deben mantener y reforzar los objetivos y actividades propuestas para el escenario 0 y, además, sería importante realizar y difundir evaluaciones del riesgo de establecimiento del vector,



teniendo en cuenta las condiciones del territorio, con recomendaciones de medidas de control ajustadas a las situaciones cambiantes.

En el escenario 2, *Ae. albopictus* se encuentra establecido en el territorio. Este escenario se subdivide en tres subescenarios en función de la presencia o ausencia de circulación de los virus que provocan las enfermedades asociadas. En un escenario de ausencia de circulación viral (2a), la actividad más importante es evitar la introducción del virus en los mosquitos locales. Para ello, se debe reforzar la vigilancia entomológica y epidemiológica para poder tomar medidas de forma inmediata ante cualquier indicio de introducción. La detección de casos importados en viajeros en su periodo virémico es de gran relevancia, puesto que es en ellos donde se puede realizar una actuación precoz y decisiva para evitar la transmisión del virus a los mosquitos locales. Dado que en un alto porcentaje estas enfermedades cursan de manera asintomática, sería deseable que los viajeros se protegieran durante las dos semanas tras el regreso (7 días de periodo de incubación + 7 días de viremia) en las que sería más probable desarrollar la viremia, aunque lo más importante es transmitir el mensaje de que eviten las picaduras de mosquito en caso de presentar síntomas de enfermedad. El paso a un escenario 2b con detección de casos autóctonos requiere también de actuaciones enérgicas, para determinar la extensión de la circulación del virus y poder acotar de forma oportuna una posible introducción puntual aún no generalizada. El fracaso de estos intentos llevaría a un escenario 2c, en el que habría que asumir una situación de endemidad, en la que podríamos esperar oscilaciones epidémicas, sin posibilidad de erradicación de los virus ni de los vectores, y en la que deberíamos intentar mantener las poblaciones de mosquitos en un nivel lo más bajas posible.

#### **Componentes para la prevención, vigilancia y control de la fiebre del Nilo Occidental**

Coordinación

Salud humana

Sanidad animal

Gestión Integrada del Vector

Comunicación

## **10. Objetivos y actividades por escenarios para la prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*.**

### **10.1. Coordinación**

#### **10.1.1. Objetivos de la coordinación**

- OCo1. Favorecer, en cada nivel, que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control, evaluaciones de riesgo e informes de situación periódicos de las enfermedades transmitidas por *Aedes*.



- OCo2. Favorecer, en cada nivel, que los sectores y actores implicados en la respuesta conozcan su rol y actúen conjuntamente, de acuerdo con lo establecido en el Plan.
- OCo3. Asegurar que todos los actores implicados estén preparados en caso de producirse un cambio de escenario.
- OCo4. Evaluar de forma periódica el Plan con los indicadores establecidos.
- OCo5. Asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúan de forma coordinada.

### 10.1.2. Responsables de la coordinación

- La persona titular del órgano competente en materia de salud pública establecerá en cada nivel el Comité Permanente y designará la Unidad Responsable de la Coordinación del Plan en cada nivel. Esta Unidad, a su vez, será responsable del impulso y desarrollo de las actividades que se describen en el apartado siguiente. Para ello, la Unidad Responsable de la Coordinación del Plan deberá de trabajar en conjunto con las instituciones o agentes implicados en cada una de estas actividades.
- En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia autonómica, nacional o internacional, se formará un Comité de Coordinación de la Respuesta con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta. La persona titular del órgano competente en materia de salud pública activará en cada nivel el *Comité de Coordinación de la Respuesta*.

### 10.1.3. Actividades de coordinación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades de coordinación serán designadas por los responsables de la coordinación del Plan, descritos en el punto 11.1.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ACo1. Establecer, en cada nivel, un Comité Permanente para la elaboración, el control y el seguimiento del Plan.
	0b	ACo2. Favorecer, en cada nivel, los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .
	0c	ACo3. Establecer indicadores para evaluar el Plan, realizar informes periódicos, y, en función de los resultados, implementar las medidas que se consideren necesarias para corregir deficiencias si las hubiere.  ACo4. Velar porque la información de enfermedades transmitidas por vectores se integre dentro del sistema de vigilancia.



		<p>ACo5. Asegurar la capacidad diagnóstica y la coordinación con laboratorios de Microbiología para poder realizar las pruebas diagnósticas necesarias para descartar las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i>.</p> <p>ACo6. Promover que la gestión integrada del vector se incorpore a la Administración Pública.</p> <p>ACo7. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de introducción y expansión del vector, teniendo en cuenta las condiciones del territorio, con recomendaciones de mejora en la vigilancia entomológica.</p>
Escenario 1		<p>Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:</p> <p>ACo8. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de expansión del vector y aparición de casos autóctonos de enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i>.</p> <p>ACo9. Establecer circuitos de aviso/alerta ante la aparición de casos autóctonos de enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i>.</p>
Escenario 2	2a	<p>Reforzar las actividades del escenario 0, todas las del escenario 1 y, además:</p> <p>ACo10. Realizar simulacros de actuaciones ante casos importados y autóctonos.</p>
	2b	<p>Reforzar las actividades del escenario 0, todas las del escenario 1 y 2a, y, además, valorar:</p> <p>ACo11. Activar el Comité de Coordinación de la Respuesta.</p> <p>ACo12. Garantizar la coordinación en caso de que se establezcan varios Comités de Coordinación de la Respuesta.</p>
	2c	<p>Reforzar las actividades del escenario 0, y todas las del escenario 1 y 2b.</p>

## 10.2. Salud humana

En este apartado, se describen los objetivos y actividades a realizar por los responsables de la salud humana. Así, en cualquiera de los escenarios descritos, será necesario mantener la vigilancia de los casos importados de dengue, chikunyunya y zika, además de detectar precozmente y manejar estos casos de forma adecuada. Pero, además, en los escenarios en los que el mosquito tigre se encuentre establecido, será imprescindible detectar precozmente los casos importados y autóctonos; realizar actuaciones, tanto desde salud pública como desde el sistema asistencial, para recomendar a la persona con viremia que adopte medidas de protección para evitar las picaduras de los mosquitos locales; y , además, avisar de forma inmediata a los responsables de sanidad ambiental para que puedan controlar a los mosquitos alrededor del caso de forma temprana. De este modo, actuando desde numerosos frentes con un mismo objetivo, podemos aumentar la probabilidad de no progresar hasta el último escenario.



En cualquiera de los escenarios, evitar la transmisión de enfermedades transmitidas por *Aedes* a través de las sustancias de origen humano, se considera otra piedra angular entre los objetivos para proteger la salud humana.

### 10.2.1. Objetivos de Salud humana

- OSP1. Conocer la situación epidemiológica y la evolución de las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*.
- OSP2. Detectar precozmente los casos importados y autóctonos.
- OSP3. Manejar de forma adecuada a los casos importados y autóctonos.
- OSP4. Evitar la transmisión de virus desde los casos importados virémicos a los mosquitos locales.
- OSP5. Prevenir y controlar los brotes de forma precoz.
- OSP6. Evitar la transmisión a través de las sustancias de origen humano y de cualquier otra vía de transmisión, incluyendo la transmisión en trabajadores expuestos.

### 10.2.2. Responsables de las actividades de Salud humana

Las personas responsables del Sistema de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles y de Alerta y Respuesta Rápida de cada nivel (estatal y CC.AA.) en colaboración con el resto de las unidades y agentes implicados en las diferentes áreas:

- Sanidad ambiental.
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- Sanidad Exterior.
- El Comité Científico para la Seguridad Transfusional y Organización Nacional de Trasplantes.
- Salud Laboral.
- Sistema asistencial.

### 10.2.3. Actividades de Salud humana por *Ae.albopictus* por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar cada una de estas actividades serán designadas por los responsables de la salud humana, tal y como se describe en el punto 11.2.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASP1. Realizar la vigilancia de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> , incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.
	0b	ASP2. Elaborar, actualizar y difundir los protocolos de manejo clínico de los casos de dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla en el sistema asistencial.
	0c	ASP3. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica.



		<p>ASP4. Fomentar el conocimiento del riesgo de enfermedades según lugares de destino y realizar consejo a los viajeros con destino a países endémicos, para evitar las picaduras de mosquitos durante el viaje y las dos semanas tras el regreso.</p> <p>ASP5. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual.</p> <p>ASP6. Elaboración de recomendaciones generales sobre los criterios de selección de donantes de sangre y sus componentes, órganos, tejidos, y células. Aplicar cribados universales o selectivos a las donaciones.</p>
Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	2b	ASP7. Difundir información a profesionales y ciudadanos acerca del buen uso de repelentes autorizados y otras medidas de protección individual.
	2c	<p>ASP8. Difundir información a profesionales y ciudadanos de la necesidad de utilizar repelentes y otras medidas de protección individual frente a picaduras en personas que han regresado de un viaje a una zona endémica de fiebre amarilla, zika, dengue o chikungunya, en las dos semanas siguientes al regreso y en especial en aquellas personas que presentan síntomas de enfermedad.</p> <p>ASP9. Alertar y reforzar la información al sistema asistencial y a la ciudadanía, en caso de aparición de algún caso autóctono, para que aumente la sospecha diagnóstica y se puedan detectar nuevos casos y casos relacionados, incluyendo búsqueda retrospectiva alrededor del caso índice (vigilancia activa).</p> <p>ASP10. Desarrollar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación de alerta.</p>

### 10.3. Gestión integrada del vector

La gestión integrada del vector se define como la combinación organizada de todas las estrategias disponibles para la eliminación o reducción de la abundancia del vector de forma flexible y sostenible, con una buena relación coste-beneficio (OMS 1994). Los objetivos son siempre reducir al mínimo el impacto de las medidas sobre el medio ambiente y las personas, combinando metodologías eficaces y seguras con la participación de la comunidad, y la resolución de los problemas de forma estructural, siempre de forma adaptada a la situación local. Se considera, generalmente, que las estrategias incluidas en el control integrado son la vigilancia entomológica, la gestión física del medio, los programas basados en la comunidad y el control biológico y/o químico del vector.

Los aspectos técnicos de la Gestión Integrada del vector se describen en el Anexo 1 (Gestión Integrada del Vector).



## Estrategias que componen la gestión integrada del vector

Vigilancia entomológica

Gestión física del medio

Programas basados en la comunidad

Control biológico o químico del vector

### 10.3.1. Objetivos de gestión integrada del vector

- OGIV1. Conocer la presencia o ausencia del vector en un área geográfica y detectar precozmente la entrada de *Ae. Albopictus*, y de nuevas especies invasoras, como podría ser el caso de *Ae. aegypti*.
- OGIV2. Conocer, en cada nivel, el riesgo y los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio.
- OGIV3. Conocer los principales parámetros entomológicos en cada zona climática en donde el vector haya sido identificado.
- OGIV4. Contribuir a prevenir, controlar o eliminar el vector de forma eficiente.
- OGIV5. Disponer de un programa de gestión integrada de mosquitos adaptado a cada territorio.
- OGIV6. Conocer las resistencias a los biocidas utilizados en el control vectorial.
- OGIV7. Eliminar o, en su defecto, mantener la población de *Ae. albopictus* a un nivel bajo para retrasar al máximo la dispersión del vector a zonas libres de su presencia y para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades transmitidas por *Aedes*.

### 10.3.2. Responsables de gestión integrada del vector

La competencia de la gestión integrada del vector, cuando se trata de vectores de enfermedades con impacto en salud pública, debe ser compartida entre el nivel autonómico y local. La coordinación corresponde al nivel autonómico, el cual debería garantizar las actividades que se describen a continuación, que, por otra parte, pueden ser gestionadas por las administraciones locales, en virtud de los acuerdos que se establezcan con ellas.

Por tanto, los responsables de la gestión integrada del vector son los servicios o unidades de salud ambiental de las CC.AA., junto con los servicios o unidades de Medio Ambiente, la administración local y otros agentes implicados, tanto del sector público como privado.



### 10.3.3. Actividades de la gestión integrada del vector por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar cada una de estas actividades serán designadas por los responsables de la gestión integrada del vector, tal y como se describe en el punto 11.3.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	AGIV1. Definir criterios medioambientales y climáticos para identificar las áreas idóneas para el establecimiento del vector.
	0b	AGIV2. Identificar los lugares más frecuentes de cría de mosquitos.
	0c	AGIV3. Elaborar, en cada nivel, un mapa de riesgo y los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio.  AGIV4. Realizar muestreos en periodos de actividad del mosquito para identificar la presencia del vector en zonas donde previamente no había sido detectado.  AGIV5. Vigilar puntos de entrada (puertos y aeropuertos).  AGIV6. Elaborar mapas actualizados de presencia y ausencia del vector, con desagregación adecuada para cada nivel (estatal, autonómico, provincial o municipal).  AGIV7. Realizar informes periódicos de resultados para integrarlos en el sistema de vigilancia, además de comunicar de forma inmediata aquellas situaciones que puedan suponer una alerta de salud pública.  AGIV8. Incluir los parámetros de ciencia ciudadana (aumento de avisos por picaduras, nuevas detecciones de <i>Aedes</i> , etc.) para realizar estudios entomológicos y detectar alertas.
Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  AGIV9. Elaborar un programa de gestión integrada de mosquitos adaptado a cada nivel, en el que se incluyan todos los sectores implicados y se tengan en cuenta los requerimientos ambientales, con objetivos y métodos que permitan mantener permanentemente la población de mosquitos en un nivel de mínima presencia o menor abundancia posible, y retrasar al máximo la dispersión del vector a zonas libres de su presencia.  AGIV10. Realizar muestreos específicos y revisar los parámetros entomológicos necesarios para apoyar la adopción de medidas de prevención y control vectorial.  AGIV11. Verificar la efectividad de las acciones de control vectorial.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y 1, además:
	2b	AGIV12. Realizar detección de virus patógenos en vectores presentes en el territorio.
	2c	AGIV13. Programar la periodicidad y los recursos para realizar las acciones de prevención y control.  AGIV16. Llevar a cabo inspecciones entomológicas y actuaciones de control vectorial con un radio de acción alrededor del punto de detección de un caso importado o autóctono de dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla o ante un mosquito positivo.



	AGIV15. Verificar la disminución del riesgo de transmisión local mediante indicadores.
--	--

## 10.4. Comunicación

### 10.4.1. Objetivos de la comunicación

- OCm1. Garantizar la existencia y la utilización oportuna de las redes y canales de comunicación entre las instituciones y actores implicados en la Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por *Aedes*.
- OCm2. Difundir información relevante a los profesionales y la población general.
- OCm3. Fomentar la participación de la población en proyectos de ciencia ciudadana.
- OCm4. Realizar una comunicación eficaz en situaciones de emergencia.

### 10.4.2. Responsables de comunicación

Las personas responsables de comunicación serán representantes de:

- Departamentos de comunicación y de promoción de la salud en cada nivel en coordinación con la Unidad Responsable del Plan.
- La Subdirección General de Sanidad Exterior y Delegaciones del Gobierno, así como el sistema asistencial y los servicios de promoción de la salud, serán responsables del consejo al viajero.
- El *Comité de Coordinación de la Respuesta* diseñará la estrategia de comunicación en situaciones de alerta.

### 10.4.3. Actividades de la comunicación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de la comunicación del Plan descritos en el punto 11.4.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ACm1. Establecer redes y canales de comunicación entre los agentes implicados en la vigilancia humana, entomológica y ambiental para compartir la información relevante de forma oportuna, así como con los actores implicados en la respuesta y los ciudadanos.
	0b	Acm2. Elaborar herramientas o promover el uso de herramientas existentes para la participación ciudadana.
	0c	
Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:



		ACm3. Informar en cada nivel, de forma inmediata, al nivel superior acerca de cualquier situación que pueda considerarse una alerta o una amenaza para la salud pública en relación a enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> , así como a la red profesional de instituciones y actores implicados en la prevención, vigilancia y control.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y 1 y, además:  ACm4. Sensibilizar a los viajeros a zonas endémicas para que consulten a los servicios sanitarios en caso de síntomas compatibles al regreso del viaje y se protejan de las picaduras de los mosquitos locales en las dos semanas siguientes al regreso, especialmente mientras tengan síntomas.  ACm5. Pactar estrategias de comunicación en situaciones de alerta entre los distintos niveles implicados.
	2b	
	2c	Reforzar las actividades del escenario 0, 1, 2 a y 2 b, y, además:  ACm6. Informar a los ciudadanos acerca de la sintomatología de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> y del riesgo de transmisión en su territorio.

## 11. Evaluación de riesgo y respuesta ante la introducción de *Aedes aegypti* en España

### 11.1. Evaluación de riesgo de introducción de *Aedes aegypti* en España

*Ae. aegypti* es un mosquito extendido geográficamente por amplias zonas del planeta, favorecido por el proceso de globalización. Actúa como vector principal de la fiebre amarilla, el dengue, el chikungunya y el zika (77). En Europa, actualmente, sólo se encuentra establecido en Madeira (Portugal) (78), el sur de Rusia, Georgia y el norte de Turquía, alrededor del Mar Negro (79). En los últimos años, se han hecho detecciones puntuales en otros países, como España o Países Bajos, sin que el mosquito haya llegado a establecerse (13,80,81).

Los huevos de *Ae. aegypti* resisten peor los inviernos fríos y las heladas, en comparación con *Ae. Albopictus*, y su capacidad para establecerse en las regiones templadas es restringida (82,83). Sin embargo, las zonas con clima húmedo subtropical de Europa (áreas costeras del Mediterráneo y llanuras de los grandes ríos) se han identificado como hábitats adecuados para *Ae. aegypti* (84,85).

Los hospedadores son preferentemente mamíferos, en especial humanos, y se ha adaptado a zonas domésticas urbanas, utilizando como hábitat una amplia variedad de recipientes artificiales en espacios tanto intradomiciliarios como extradomiciliarios (86,87). Su afinidad por los hábitats peridomésticos e intradomésticos lo hace menos sensibles a factores climatológicos (88).

*Ae. aegypti* ya ha sido detectado en cuatro ocasiones en las Islas Canarias (una en Fuerteventura, otra en La Palma y dos en Tenerife) gracias a la vigilancia entomológica establecida en las islas. Dada la proximidad de estas islas a Madeira y Cabo Verde, la probabilidad de nuevas reintroducciones se considera alta. La detección del vector desencadena medidas de vigilancia



reforzada y control, por lo que la probabilidad de asentamiento o expansión en Canarias se considera baja. Para el resto del territorio, la posibilidad de introducción se considera moderada, y la de establecimiento y expansión, baja.

En este momento, en el que sólo se ha detectado *Ae. aegypti* de forma muy puntual, en islas con una frecuencia relativamente baja de casos importados en periodo virémico, el riesgo de detectar casos autóctonos de enfermedades transmitidas por *Ae. aegypti* se considera muy bajo.

## 11.2. Objetivos y actividades ante la introducción de *Aedes aegypti* en España

La introducción de *Ae. aegypti* en un territorio en España constituye una alerta sanitaria de interés nacional e internacional y las actuaciones de control deben estar orientadas a la erradicación del mosquito invasor del territorio en el que se haya introducido.

	Objetivos	Actividades	Responsable
Coordinación	Asegurar que las actuaciones de prevención y control se realizan de forma coordinada.	Activar el Comité de Coordinación de la Respuesta a nivel estatal, autonómico y local, incluyendo a todos los actores implicados.	La persona titular del órgano competente en materia de salud pública de cada nivel.
		En caso necesario, articular los mecanismos para la realización de actuaciones en propiedades privadas.	
Salud humana	Confirmar que la presencia de <i>Ae. aegypti</i> no constituye una amenaza para la salud pública.	Realizar evaluaciones de riesgo de la transmisión de patógenos por este vector.	Comités de Coordinación de la Respuesta en cada nivel.
	Evitar que los virus del dengue, zika, chikungunya o de la fiebre amarilla se introduzcan en los vectores locales.	Vigilancia activa y retrospectiva de casos importados de dengue, zika, chikungunya o fiebre amarilla.	Sistema de Vigilancia de Enfermedades transmisibles, y Sistema de Alerta y Respuesta Rápida.
		Difundir información a profesionales y ciudadanos sobre la necesidad de utilizar repelentes y otras medidas de protección individual en personas que han regresado de un viaje a una zona endémica durante dos semanas tras el regreso, y especialmente si presentan síntomas de enfermedad.	Departamentos de Comunicación y Promoción de la Salud  Sanidad Exterior  Sistema sanitario asistencial.
Gestión integrada del vector	Eliminar la presencia del vector en el territorio.	Muestreos y estudios para determinar los hábitats, lugares de cría y su posible expansión en el territorio.	Sanidad ambiental  Unidades de medio ambiente competentes al respecto (biodiversidad, medio natural, etc.)
		Mantenimiento o implementación de vigilancia entomológica rutinaria y en puntos de entrada, así como métodos	Sanidad Exterior



		de ciencia ciudadana para detectar nuevas introducciones.	Otras entidades implicadas.
		Actuaciones de control vectorial peri domiciliarias e intradomiciliarias.	
		Adaptación de protocolos de respuesta a vectores aedinos existentes.	
		Realizar determinaciones de presencia de virus en los ejemplares de <i>Ae. aegypti</i> capturados.	Laboratorios de entomología y de arbovirus especializados Centro Nacional de Microbiología.
Comunicación	Realizar una comunicación eficaz.	Establecer una estrategia de comunicación.	Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta junto con Comités Autonómico y Sistema de Alerta y respuesta Rápida.
		Realizar las comunicaciones urgentes y oportunas a los niveles administrativos superiores.	Sistema de Alerta y Respuesta Rápida.
		Informar al sistema sanitario y la población de la situación y las actuaciones de salud pública, así como de las evaluaciones de riesgo que se realicen.	Departamentos de Comunicación. Unidad Responsable del Plan. Departamentos de Comunicación y de Promoción de la Salud.
	Conseguir la colaboración de los ciudadanos en las actuaciones de prevención y control vectorial.	Reforzar la participación ciudadana e información a la población para la detección de vectores en nuevas zonas y para prevenir, y en su caso eliminar, los posibles puntos de cría, así como la vigilancia de picaduras.	

## 12. Introducción o establecimiento de *Aedes japonicus*

### 12.1. Evaluación de riesgo de *Aedes japonicus* en España

La información disponible relativa a la capacidad de transmisión de patógenos de *Ae. japonicus* es limitada. En su área de distribución nativa, ha demostrado ser un vector competente en brotes del virus de la encefalitis japonesa (89), el virus de La Crosse (90), el virus del Nilo Occidental (VNO) (91), el virus de la encefalitis de St. Louis (92), el virus de la encefalitis equina oriental (93), el virus del dengue, el virus de chikungunya (94) y el virus de la fiebre del Valle del Rift (VFVR) (95). Estos resultados experimentales de laboratorio sólo han sido confirmados con datos de campo en el caso del virus de La Crosse y VNO, por lo que, en general, se considera un vector poco competente (3).

La ornitofilia de *Ae. japonicus* no parece muy relevante en condiciones naturales (96), por lo que resulta difícil suponer que tiene un papel importante como vector puente de VNO entre



hospedadores aviares y mamíferos. Por lo demás, en sus zonas climáticas preferidas, no suele darse circulación de este virus y, en España, no se ha detectado nunca en las zonas donde se encuentra distribuido actualmente este vector (97). En cualquier caso, la posible contribución de *Ae. japonicus* al riesgo de transmisión del VNO en nuestro país se considera poco relevante en comparación con la de los vectores principales del género *Culex*, ampliamente distribuidos en el territorio nacional (25). Por ello, el riesgo añadido como consecuencia de la presencia de *Ae. japonicus* en estas zonas para la transmisión de la fiebre del virus del Nilo Occidental (FNO) se considera mínimo, especialmente si se valora que limita su actividad picadora a su hábitat preferido, que son los bosques húmedos de árboles caducifolios, en entornos rurales donde no se producen grandes aglomeraciones de personas.

En conjunto, el riesgo de transmisión autóctona de enfermedades asociadas a este mosquito en nuestro país se considera actualmente muy bajo. Sin embargo, y especialmente en un escenario de distribución amplia con afectación periurbana, no podría descartarse la transmisión autóctona de enfermedades para las cuales esta especie es vector competente.

## 12.2. Objetivos y actividades ante la introducción o establecimiento de *Aedes japonicus* en España

Si bien la presencia de *Ae. japonicus* en este momento no resulta muy relevante para la transmisión de enfermedades infecciosas, sí pone en evidencia la vulnerabilidad de los territorios para ser invadidos y colonizados por nuevas especies. La detección de esta nueva especie pone de manifiesto la eficacia de la vigilancia entomológica y la necesidad de continuar reforzando las tareas de vigilancia y control vectorial. Todas las actuaciones por realizar deberán tener en cuenta la naturaleza de esta especie que, como se ha descrito previamente, es más rural y selvática que las otras invasoras en Europa, lo cual también fuerza a adaptar procesos y protocolos originalmente diseñados para zonas urbanas.

	Objetivos	Actividades	Responsable
Coordinación	Favorecer, en cada nivel, que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control frente a enfermedades transmitidas por vectores, incluyendo <i>Ae. japonicus</i> .	Establecer, en cada nivel, los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la prevención, vigilancia y control frente a enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .	Comité de Coordinación Permanente en cada nivel.
	Confirmar que la presencia de <i>Ae. japonicus</i> no constituye una amenaza para la salud pública.	Realizar evaluaciones de riesgo e implementar medidas en caso necesario.	
Salud humana	Detectar precozmente las enfermedades que potencialmente podría contribuir a transmitir <i>Ae. japonicus</i> (fiebre del Nilo Occidental).	Realizar la vigilancia de la fiebre del Nilo occidental, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.	Sistema de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles  Sistema de Alerta y Respuesta Rápida



		Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico de la fiebre del Nilo occidental.	
<b>Sanidad animal</b>	Determinar el nivel de circulación de virus del Nilo Occidental (principal patógeno asociado) en animales en la zona de distribución de <i>Ae. japonicus</i> .	Vigilancia pasiva de aves y equinos.	Responsables de la sanidad animal en cada nivel.
<b>Gestión integrada del vector</b>	Conocer la distribución de <i>Ae. japonicus</i> en el territorio.	Muestreos y estudios para determinar los hábitats y lugares de cría.	Sanidad ambiental
		Adaptación de protocolos de respuesta a enfermedades transmitidas por aedinos existentes.	Sanidad ambiental Sanidad Exterior Comité de Coordinación Permanente en cada nivel.
		Mantenimiento o implementación de vigilancia entomológica rutinaria y en puntos de entrada, así como de métodos de ciencia ciudadana.	
	Determinar el nivel de circulación del virus del Nilo occidental en vectores.	Si se detecta circulación de virus del Nilo Occidental en animales, realizar estudios para su detección en vectores <i>Culex</i> (principal vector) y <i>Ae. japonicus</i> .	Centro Nacional de Microbiología  Laboratorios de entomología y de arbovirus especializados
<b>Comunicación</b>	Mantener los canales de comunicación con el sistema sanitario y la población.	Informar al sistema sanitario y la población de la distribución de esta especie y los posibles riesgos asociados a la transmisión de enfermedades.	Dirección General de Salud Pública  Unidad responsable del Plan.
		Promover la participación ciudadana en la vigilancia entomológica y el control, incluyendo las medidas para evitar la expansión hacia otras zonas.	Departamentos de Comunicación  Promoción de la Salud



## REFERENCIAS

1. Rico Avelló y Rico C. Fiebre amarilla en España. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*. 1953;XXVII.
2. Eritja R, Ruiz-Arrondo I, Delacour-Estrella S, Schaffner F, Álvarez-Chachero J, Bengoa M, et al. First detection of *Aedes japonicus* in Spain: an unexpected finding triggered by citizen science. *Parasit Vectors*. 2019 Jan 23;12(1):53.
3. Schaffner F, Chouin S. First record of *Ochlerotatus* (*Finlaya*) *japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in metropolitan France. 2003 Mar; *J Am Mosq Control Assoc*.19(1):1-5.
4. Adhami J, Reiter P. Introduction and establishment of *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* skuse (Diptera: Culicidae) in Albania. *J Am Mosq Control Assoc*. 1998 Sep;14(3):340-3.
5. Sherpa S, Blum MGB, Capblancq T, Cumer T, Rioux D, Després L. Unravelling the invasion history of the Asian tiger mosquito in Europe. *Mol Ecol*. 2019;28(9):2360-77.
6. European Center for Disease Prevention and Control. Mosquito maps [Internet]. 2022. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps>
7. Aranda C, Eritja R, Roiz D. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. *Med Vet Entomol*. 20(150).
8. Ministerio de Sanidad. Vigilancia entomológica: Resultados 2020 [Internet]. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe\\_PlanVectores\\_2020.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe_PlanVectores_2020.pdf)
9. Ministerio de Sanidad. Vigilancia entomológica: Resultados 2019 [Internet]. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe\\_PlanVectores\\_2019.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe_PlanVectores_2019.pdf)
10. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades infecciosas nuevas, emergentes y reemergentes. *Boletín Epidemiológico*. 1995 p. 1-7. Report No.: 16 (3).
11. Medlock JM, Hansford KM, Schaffner F, Versteirt V, Hendrickx G, Zeller H, et al. A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2012 Jun;12(6):435-47.
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Communicable Disease Threats Report, Week 51, 17-23 December 2017 [Internet]. 2017. Available from: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Communicable-disease-threats-report-22-dec-2017.pdf>
13. Ministerio de Sanidad. Identificación del mosquito *Aedes aegypti* en la isla de La Palma. Evaluación rápida de riesgo [Internet]. 2022. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20220504\\_Ae\\_aegypti\\_ER.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20220504_Ae_aegypti_ER.pdf)
14. Tanaka K, Ses Mizusawa K. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). 1979;16:1-987.
15. Huber K, Pluskota B, Jöst A, Hoffmann K, Becker N. Status of the invasive species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in southwest Germany in 2011. *J Vector Ecol J Soc Vector Ecol*. 2012 Dec;37(2):462-5.
16. Gaspar JP, McKay T, Huss MJ. First report of *Aedes japonicus* in natural and artificial habitats in northeastern Arkansas. *J Am Mosq Control Assoc*. 2012 Mar;28(1):38-42.
17. Andreadis TG, Wolfe RJ. Evidence for reduction of native mosquitoes with increased expansion of invasive *Ochlerotatus japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in the northeastern United States. *J Med Entomol*. 2010 Jan;47(1):43-52.
18. Molaie G, Farajollahi A, Scott JJ, Gaugler R, Andreadis TG. Human bloodfeeding by the recently introduced mosquito, *Aedes japonicus japonicus*, and public health implications. *J Am Mosq Control Assoc*. 2009 Jun;25(2):210-4.
19. Schaffner F, Kaufmann C, Hegglin D, Mathis A. The invasive mosquito *Aedes japonicus* in Central Europe. *Med Vet Entomol*. 2009 Dec;23(4):448-51.
20. Versteirt V, Schaffner F, Garros C, Dekoninck W, Coosemans M, Van Bortel W. Introduction and establishment of the exotic mosquito species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Belgium. *J Med Entomol*. 2009 Nov;46(6):1464-7.
21. Werner D, Kronefeld M, Schaffner F. Two invasive mosquito species, *Aedes albopictus* and *Aedes japonicus japonicus*, trapped in south-west Germany, July to August 2011. 2012;17(4):20067.
22. Kampen H, Zielke D, Werner D. A new focus of *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) (Diptera, Culicidae) distribution in Western Germany: rapid spread or a further introduction event? *Parasit Vectors*. 2012 Dec 7;5:284.
23. Werner D, Kampen H. The further spread of *Aedes japonicus japonicus* (Diptera, Culicidae) towards northern Germany. *Parasitol Res*. 2013 Oct;112(10):3665-8.
24. Eritja R, Delacour-Estrella S, Ruiz-Arrondo I, González MA, Barceló C, García-Pérez AL, et al. At the tip of an iceberg: citizen science and active surveillance collaborating to broaden the known distribution of *Aedes japonicus* in Spain. *Parasit Vectors*. 2021 Jul 26;14(1):375.



25. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Identificación del mosquito *Aedes japonicus* en Asturias. Evaluación Rápida de Riesgo. [Internet]. 2018 Jul. Available from: [http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/AedesJaponicusEnAsturias\\_ERR.27.07.2018.pdf](http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/AedesJaponicusEnAsturias_ERR.27.07.2018.pdf)
26. Murray NEA, Quam MB, Wilder-Smith A. Epidemiology of dengue: past, present and future prospects. *Clin Epidemiol.* 2013;5:299–309.
27. Ebi KL, Nealon J. Dengue in a changing climate. *Environ Res.* 2016 Nov;151:115–23.
28. Messina JP, Brady OJ, Scott TW, Zou C, Pigott DM, Duda KA, et al. Global spread of dengue virus types: mapping the 70 year history. *Trends Microbiol.* 2014 Mar;22(3):138–46.
29. Halstead SB, Papaevangelou G. Transmission of dengue 1 and 2 viruses in Greece in 1928. *Am J Trop Med Hyg.* 1980 Jul;29(4):635–7.
30. European Center for Disease Prevention and Control. Autochthonous transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010-present [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. [cited 2022 May 30]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/dengue/surveillance-and-disease-data/autochthonous-transmission-dengue-virus-eueea>
31. Sousa CA, Clairouin M, Seixas G, Viveiros B, Novo MT, Silva AC, et al. Ongoing outbreak of dengue type 1 in the Autonomous Region of Madeira, Portugal: preliminary report. *Eurosurveillance.* 2012 Dec 6;17(49):20333.
32. PAHO/WHO. Distribution of Dengue virus serotypes in the Americas, 1990-2014 (map) [Internet]. [cited 2022 May 31]. Available from: <https://www.paho.org/en/documents/distribution-dengue-virus-serotypes-americas-1990-2014-map>
33. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Dengue autóctono en España. Evaluación rápida de riesgo [Internet]. 2018 Nov. Available from: [http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR\\_Dengue\\_autoctono\\_Espana\\_23.11.2018.pdf](http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR_Dengue_autoctono_Espana_23.11.2018.pdf)
34. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias. Ministerio de sanidad, Consumo y Bienestar Social. Evaluación Rápida de Riesgo. Transmisión sexual del virus dengue en España [Internet]. 2019. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/Doc.Eventos/ERR\\_Dengue\\_FINAL.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/Doc.Eventos/ERR_Dengue_FINAL.pdf)
35. Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Informe epidemiológico sobre la situación de dengue en España. Años 2019, 2020 y 2021 [Internet]. 2022 Nov. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Dengue/INFORME\\_RENAVE\\_DENGUE%202019-2021.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Dengue/INFORME_RENAVE_DENGUE%202019-2021.pdf)
36. Chan M, Johansson MA. The Incubation Periods of Dengue Viruses. *PLOS ONE.* 2012 Nov 30;7(11):e50972.
37. Wilder-Smith A, Ooi EE, Horstick O, Wills B. Dengue. *Lancet Lond Engl.* 2019 Jan 26;393(10169):350–63.
38. Organización Mundial de la Salud. Dengue y dengue grave [Internet]. [cited 2022 May 30]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
39. Heymann, L. Control of communicable diseases. Manual. 20th ed. Washington DC: American Public Health Association; 2015.
40. OPS/CDC. Plan de preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus chikungunya en las Américas. 2011;
41. Jossieran L, Paquet C, Zehgnoun A, Caillere N, Le Tertre A, Solet JL, et al. Chikungunya disease outbreak, Reunion Island. *Emerg Infect Dis.* 2006 Dec;12(12):1994–5.
42. de Lamballerie X, Leroy E, Charrel RN, Tsetsarkin K, Higgs S, Gould EA. Chikungunya virus adapts to tiger mosquito via evolutionary convergence: a sign of things to come? *Virology.* 2008;5.
43. Weaver SC. Arrival of chikungunya virus in the new world: prospects for spread and impact on public health. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014 Jun;8(6).
44. Bettis AA, L’Azou Jackson M, Yoon IK, Breugelmans JG, Goios A, Gubler DJ, et al. The global epidemiology of chikungunya from 1999 to 2020: A systematic literature review to inform the development and introduction of vaccines. *PLoS Negl Trop Dis.* 2022 Jan 12;16(1):e0010069.
45. Angelini R, Finarelli AC, Angelini P, Po C, Petropulacos K, Silvi G, et al. Chikungunya in north-eastern Italy: a summing up of the outbreak. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2007 Nov 22;12(11):E071122.2.
46. Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Informe epidemiológico sobre la situación de la enfermedad por virus chikungunya en España. Años 2019, 2020 y 2021 [Internet]. 2022 Nov. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Chikungunya/INFORME\\_RENAVE\\_CHIKUNGUNYA%202019-2021.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Chikungunya/INFORME_RENAVE_CHIKUNGUNYA%202019-2021.pdf)
47. Centers for Disease Control. Areas at Risk for Chikungunya [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/chikungunya/geo/index.html>
48. Ganesan VK, Duan B, Reid SP. Chikungunya Virus: Pathophysiology, Mechanism, and Modeling. *Viruses.* 2017 Dec 1;9(12).
49. Petersen LR, Powers AM. Chikungunya: epidemiology. *F1000Research.* 2016;5:F1000 Faculty Rev-82.
50. Cunha RV da, Trinta KS. Chikungunya virus: clinical aspects and treatment - A Review. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2017 Aug;112(8):523–31.



51. Schilte C, Staikowsky F, Couderc T, Madec Y, Carpentier F, Kassab S, et al. Chikungunya virus-associated long-term arthralgia: a 36-month prospective longitudinal study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(3):e2137.
52. Centers for Disease Control. Zika Travel Information | Travelers' Health | [Internet]. [cited 2022 May 31]. Available from: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/page/zika-information>
53. Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med*. 2009 Jun 11;360(24):2536–43.
54. Cao-Lormeau VM, Roche C, Teissier A, Robin E, Berry AL, Mallet HP, et al. Zika virus, French polynesia, South pacific, 2013. *Emerg Infect Dis*. 2014 Jun;20(6):1085–6.
55. European Center for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment. Zika virus infection outbreak, French Polynesia-14 Feb 2014. Stockh ECDC. 2015;
56. Dupont-Rouzeyrol M, O'Connor O, Calvez E, Daures M, John M, Grangeon JP, et al. Co-infection with Zika and dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014. *Emerg Infect Dis*. 2015 Feb;21(2):381–2.
57. Musso D, Nilles EJ, Cao-Lormeau VM. Rapid spread of emerging Zika virus in the Pacific area. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2014 Oct;20(10):O595–596.
58. European Center for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment. Zika virus infection outbreak, Brazil an the Pacific region-25 May 2015. Stockh ECDC. 2015;
59. Centers for Disease Control. Areas with Zika [Internet]. CDC. 2014 [cited 2022 Aug 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/zika/geo/index.html>
60. World Health Organization. Zika epidemiology update [Internet]. 2022 Feb. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/zika/zika-epidemiology-update\\_february-2022\\_clean-version.pdf?sfvrsn=c4cec7b7\\_13&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/zika/zika-epidemiology-update_february-2022_clean-version.pdf?sfvrsn=c4cec7b7_13&download=true)
61. European Center for Disease Prevention and Control. Epidemiological update: third case of locally acquired Zika virus disease in Hyères, France [Internet]. 2019 [cited 2022 May 31]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-third-case-locally-acquired-zika-virus-disease-hyeres-france>
62. Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Informe epidemiológico sobre la situación de la enfermedad por virus Zika en España. Años 2019, 2020 y 2021 [Internet]. 2022 Nov. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/ZIKA/INFORME\\_RENAVE\\_ZIKA%202019-2021.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/ZIKA/INFORME_RENAVE_ZIKA%202019-2021.pdf)
63. Besnard M, Laster S, Teissier A, Cao-Lormeau V, Musso D. Evidence of perinatal transmission of Zika virus, French Polynesia, December 2013 and February 2014. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2014;19(13).
64. Dallas County Health and Human Services. DCHHS Reports First Zika Virus Case in Dallas County Acquired Through Sexual Transmission. 2016 Feb 2 [cited 2016 Mar 2]; Available from: <http://www.dallascounty.org/department/hhs/press/documents/PR2-2-16DCHHSReportsFirstCaseofZikaVirusThroughSexualTransmission.pdf>
65. Musso D, Nhan T, Robin E, Roche C, Bierlaire D, Zisou K, et al. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2014;19(14).
66. Musso D, Roche C, Robin E, Nhan T, Teissier A, Cao-Lormeau VM. Potential sexual transmission of Zika virus. *Emerg Infect Dis*. 2015 Feb;21(2):359–61.
67. Ios S, Mallet HP, Leparç Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect*. 2014 Jul;44(7):302–7.
68. OPS. Alerta epidemiológica. Síndrome neurológico, anomalías congénitas e infección por virus Zika. Implicaciones para la salud pública en las Américas. 2015;
69. Moore CA, Staples JE, Dobyns WB, Pessoa A, Ventura CV, Fonseca EB da, et al. Characterizing the Pattern of Anomalies in Congenital Zika Syndrome for Pediatric Clinicians. *JAMA Pediatr*. 2017 Mar 1;171(3):288–95.
70. World Health Organization. Yellow fever [Internet]. 2019 May. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/yellow-fever>
71. World Health Organization. Yellow Fever – Nigeria [Internet]. [cited 2023 Jan 30]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2021-DON336>
72. Monath TP. Yellow fever: an update. *Lancet Infect Dis*. 2001 Aug;1(1):11–20.
73. Nwaiwu AU, Musekiwa A, Tamuzi JL, Sambala EZ, Nyasulu PS. The incidence and mortality of yellow fever in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2021 Oct 23;21(1):1089.
74. Centers for Disease Control and Prevention. Areas with Risk of Yellow Fever Virus Transmission in South America and Africa [Internet]. 2019 [cited 2022 Aug 24]. Available from: [https://www.cdc.gov/yellowfever/maps/south\\_america.html](https://www.cdc.gov/yellowfever/maps/south_america.html)
75. Johansson MA, Vasconcelos PFC, Staples JE. The whole iceberg: estimating the incidence of yellow fever virus infection from the number of severe cases. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2014 Aug;108(8):482–7.
76. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias. Ministerio de sanidad, Consumo y Bienestar Social. Primeros casos de dengue autóctono en España. Evaluación rápida de Riesgo.Actualización [Internet]. 2019 May. Available from:



- [https://www.sanidad.gob.es/en//profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR\\_Dengue\\_autociono\\_mayo2019.pdf](https://www.sanidad.gob.es/en//profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR_Dengue_autociono_mayo2019.pdf)
77. Ferreira-de-Brito A, Ribeiro IP, de Miranda RM, Fernandes RS, Campos SS, da Silva KAB, et al. First detection of natural infection of *Aedes aegypti* with Zika virus in Brazil and throughout South America. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2016 Oct;111(10):655–8.
  78. Almeida AP, Gonçalves YM, Novo MT, Sousa CA, Melim M, Gracio AJ. Vector monitoring of *Aedes aegypti* in the Autonomous Region of Madeira, Portugal. *Wkly Releases 1997–2007*. 2007 Nov 15;12(46):3311.
  79. Iunicheva IV, Riabova TE, Markovich NI, Bezzhonova OV, Ganushkina LA, Semenov VB, et al. [First evidence for breeding *Aedes aegypti* L in the area of Greater Sochi and in some towns of Abkhazia]. *Med Parazitol (Mosk)*. 2008 Sep;(3):40–3.
  80. Scholte EJ, Hartog WD, Dik M, Schoelitsz B, Brooks M, Schaffner F, et al. Introduction and control of three invasive mosquito species in the Netherlands, July–October 2010. *Eurosurveillance*. 2010 Nov 11;15(45):19710.
  81. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias. Ministerio de sanidad, Consumo y Bienestar Social. Identificación del mosquito *Aedes aegypti* en Fuerteventura. Evaluación rápida de riesgo. 26 de diciembre de 2017. [Internet]. Available from: [http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/2017\\_1226\\_Aedes-aegypti\\_en\\_Fuerteventura\\_ERR.pdf](http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/2017_1226_Aedes-aegypti_en_Fuerteventura_ERR.pdf)
  82. Gould EA, Higgs S. Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2009 Feb 1;103(2):109–21.
  83. Otero M, Solari HG, Schweigmann N. A stochastic population dynamics model for *Aedes aegypti*: formulation and application to a city with temperate climate. *Bull Math Biol*. 2006 Nov;68(8):1945–74.
  84. European Centre for Disease Prevention and Control. The climatic suitability for dengue transmission in continental Europe. [Internet]. LU: Publications Office; 2012 [cited 2022 Apr 6]. Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2900/62095>
  85. Riabova TE, Iunicheva IV, Markovich NI, Ganushkina LA, Orabei VG, Sergiev VP. [Detection of *Aedes (Stegomyia) Aegypti* L. mosquitoes in Sochi city]. *Med Parazitol (Mosk)*. 2005 Sep;(3):3–5.
  86. Saifur RGM, Dieng H, Hassan AA, Salmah MRC, Satho T, Miake F, et al. Changing Domesticity of *Aedes aegypti* in Northern Peninsular Malaysia: Reproductive Consequences and Potential Epidemiological Implications. *PLoS ONE*. 2012 Feb 17;7(2):e30919.
  87. Turell MJ, Dohm DJ, Sardelis MR, O'guinn ML, Andreadis TG, Blow JA. An Update on the Potential of North American Mosquitoes (Diptera: Culicidae) to Transmit West Nile Virus. *J Med Entomol*. 2005 Jan 1;42(1):57–62.
  88. European Center for Disease Prevention and Control. *Aedes aegypti* - Factsheet for experts [Internet]. [cited 2022 Apr 6]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-aegypti>
  89. Takashima I RL. Horizontal and vertical transmission of Japanese encephalitis virus by *Aedes japonicus* (Diptera: Culicidae). 1989 Sep;26(5):454–8.
  90. Sardelis MR, Turell MJ, Andre RG. Laboratory transmission of La Crosse virus by *Ochlerotatus j. japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol*. 2002 Jul;39(4):635–9.
  91. Turell MJ, O'Guinn ML, Dohm DJ, Jones JW. Vector competence of North American mosquitoes (Diptera: Culicidae) for West Nile virus. *J Med Entomol*. 2001 Mar;38(2):130–4.
  92. Sardelis MR, Turell MJ, Andre RG. Experimental transmission of St. Louis encephalitis virus by *Ochlerotatus j. japonicus*. *J Am Mosq Control Assoc*. 2003 Jun;19(2):159–62.
  93. Sardelis MR, Dohm DJ, Pagac B, Andre RG, Turell MJ. Experimental transmission of eastern equine encephalitis virus by *Ochlerotatus j. japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol*. 2002 May;39(3):480–4.
  94. Schaffner F, Vazeille M, Kaufmann C, Failloux A-B, Mathis A. Vector competence of *Aedes japonicus* for chikungunya and dengue viruses. *Eur Mosq Bull*. 2011;29:141–2.
  95. Turell MJ, Byrd BD, Harrison BA. Potential for populations of *Aedes j. japonicus* to transmit Rift Valley fever virus in the USA. *J Am Mosq Control Assoc*. 2013 Jun;29(2):133–7.
  96. Cebrián-Camisón S, Martínez-de la Puente J, Figuerola J. A Literature Review of Host Feeding Patterns of Invasive *Aedes* Mosquitoes in Europe. *Insects*. 2020 Dec;11(12):848.
  97. Sánchez-Gómez A, Amela C, Fernández-Carrión E, Martínez-Avilés M, Sánchez-Vizcaíno JM, Sierra-Moros MJ. Risk mapping of West Nile virus circulation in Spain, 2015. *Acta Trop*. 2017 May;169:163–9.