PLAN NACIONAL DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA FRENTE A ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Parte I: Dengue, Chikungunya y Zika

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Abril 2016

El Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente a Enfermedades Transmitidas por Vectores tiene la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de este tipo de enfermedades emergentes. En esta primera parte se abordan las actuaciones referidas a Dengue, Chikungunya y Zika, todas ellas trasmitidas por mosquitos del género *Aedes.*

Este Plan ha sido:

Aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (13 de abril de 2015)

Aprobado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (6 de abril de 2016)

Revisado por las Ponencias de Vigilancia Epidemiológica, de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta y de Sanidad Ambiental.

Coordinación del Plan

Elena Andradas Aragonés, Directora General de Salud Pública Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

En la elaboración de este Plan han participado:

Vigilancia epidemiológica

Sara Gil Tarragato[1], Amaya Sanchez Gómez[1], Sara Santos Sanz[1], Laura Requés Sastre[1], Berta Suarez Rodríguez, Fernando Simón Soria. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias*.

Mari Paz Sánchez Seco y Fernando de Ory. *Laboratorio Nacional de Referencia. Centro Nacional de Microbiología. ISCIII.*

Emilia Velasco Arranz y Rosa Cano Portero. *Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII*

Atención Primaria

Fernando Pérez Escanilla. *Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia (SEMG)*

Javier Arranz Izquierdo. *Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (SEMFYC)*

Manuel Linares Rufo. *Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN)*

Atención Hospitalaria

Mar Lago Núñez. *Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional (SEMTSI)*

Jose Antonio Pérez Molina y Juan Carlos Galán Montemayor. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)*

Repelentes autorizados y sus usos

Mercedes Moreno Luquero, Marina Hernanz y María Areses. *Departamento de Productos Sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)*

Covadonga Caballo Diéguez, Judit Martin Arribas, Marta Martinez Caballero, Rosario Antón Lezcano, *Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. MSSSI.*

Vectores: Vigilancia, prevención y control de vectores

Rosario Antón Lezcano, Ángeles González Mielgo[1], Micaela García Tejedor, Santiago González Muñoz (*Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral),* Fernando Simón Soria *(Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). (DGSPCI, MSSSI).*

Pilar Cisneros *(DGSP: Gobierno de Aragón),* Manuel Herrera Artiles *(DGSP Gobierno de Canarias),* Irene Corbella *(DGSP. Generalitat de Cataluña),* Manuel Álvarez Cortiñas *(DGSP. Xunta de Galicia),* Pedro F. Sánchez López, Eva María Muelas Mateo *(Consejería de Sanidad de la Región de Murcia)* José Vte. Martí Boscà *(DGSP Comunitat Valenciana).*

[1] Técnico Superior de apoyo, contratada por Tragsatec a través de encomienda del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Francisco Collantes Alcaraz *(Departamento de Zoología y Antropología Física. Universidad de Murcia),* Javier Lucientes Curdi *(Departamento de Patología Animal. Universidad de Zaragoza),* Miquel Ángel Miranda Chueca *(Area de Zoología. Universitat de les Illes Balears),* Ricardo Molina Moreno *(Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III Ministerio de Economía y Competitividad),* Roger Eritja *(Servei de Control de Mosquits, Consell Comarcal del Baix Llobregat).*

Seguridad transfusional

Magdalena Jiménez y Elena Moro. *Unidad Hemovigilancia*. *Subdirección de Promoción de la Salud y Epidemiología. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. MSSSI.*

ÍNDICE

1. Justificación 6
2. Objetivos 8
3. La enfermedad 8
3.1 Dengue 8
3.2 Chikungunya 10
3.3 Enfermedad por virus Zika 13
4 Resumen de la Epidemiología Dengue, Chikungunya y Zika 15
5. Vectores competentes 18
5.1. Aedes albopictus 18
5.2. Aedes aegypti 26
6 Evaluación del riesgo de introducción y circulación de los virus de Dengue, Chikungunya y Zika en España 27
6.1 Factores que afectan al riesgo de introducción y circulación de los virus de Dengue, Chikungunya y Zika en España 28
6.2 Evaluación de Riesgo 29
6.3 Niveles de riesgo 30
7 Elementos clave para la prevención y control de las enfermedades vectoriales 31
7.1 Vigilancia epidemiológica y microbiológica 32
7.2 Vigilancia entomológica 37
7.3 Gestión de vectores 38
7.4 Medidas de protección individual frente al vector 45
7.4.1 Barreras físicas 45
7.4.2 Repelentes de insectos 46
7.4.3 Recomendaciones para el uso seguro de repelentes 47
7.5. Formación e Información 49
7.5.1 Formación a profesionales 49
7.5.2 Investigación 49
7.5.3 Difusión y sensibilización 50
7.6 Coordinación y Comunicación 51
8. Actuaciones en función de niveles de riesgo 56
8.1 Reforzar la vigilancia epidemiológica 57
8.2 Reforzar la gestión ambiental del vector 60
8.3 Medidas de protección individual 60
8.4 Actuaciones en seguridad transfusional: 60
8.5 Activación del "comité autonómico de control y seguimiento de enfermedades transmitidas por vectores". 61

9. Tablas resumen de los elementos clave y las actividades en el control de enfermedades de transmisión vectorial 63

Referencias 69

Anexo 1. Métodos de muestreo y parámetros entomológicos 73

Anexo 2: Consideraciones jurídicas relativas a las acciones de control de mosquitos en áreas privadas 75

ANEXOS* (en documento aparte)

Anexo I. Protocolos de vigilancia de la enfermedades de Dengue, Chikungunya y Zika

Anexo II. Guías de manejo en atención primaria de pacientes con Dengue, Chikungunya y Zika

Anexo III. Guía de cuidado del paciente con dengue y chikungunya atendido en el nivel hospitalario

Anexo IV. Protocolo de actuación en embarazadas procedentes de zonas con transmisión autóctona de virus Zika

Anexo V. Recomendaciones para la selección de donantes de sangre, Protocolo de actuación ante donantes de tejidos/órganos, Recomendaciones para selección de donantes de semen

* Estos anexos se pueden consultar en el siguiente enlace: http://msssi.es/profesionales/saludPublica/zika/informacion/home.htm

1. Justificación

Las enfermedades víricas transmitidas por artrópodos, como son dengue, chikungunya y Zika, constituyen el grupo de enfermedades que más está aumentando en el mundo. No sólo se extienden a gran velocidad, sino que además afectan rápidamente a un porcentaje elevado de la población allí donde llegan.

Los virus que causan las enfermedades arriba mencionadas se transmiten de persona a persona a través de la picadura de mosquitos del genero *Aedes*. Primero fue la reemergencia del dengue en los años 90, poco a poco llegaron los cuatro serotipos del virus, y la incidencia y la presencia de cuadros graves de la enfermedad sigue aumentando. Más recientemente llegaron dos virus previamente muy poco conocidos; en 2013 llegó el virus chikungunya y posteriormente en 2015 el virus Zika y ambos han demostrado ser capaces de avanzar a gran velocidad sin detenerse ante fronteras marítimas o terrestres, afectando a su paso a gran número de personas.

La emergencia de estas enfermedades en el continente americano viene precedida de la reintroducción en los años 80 de un vector competente para la transmisión de estas enfermedades *Aedes aegypti*, vector que había sido "casi" eliminado en los años 70. Una vez reintroducido llega rápidamente a los lugares que había ocupado con anterioridad. También en los años 80 tuvo lugar la expansión de otro vector competente *Aedes albopictus*, este vector, originario de Asia se desplazó gracias al comercio de neumáticos usados. Casi simultáneamente llegó a Europa (Albania) en 1979 y al continente americano en 1985 entrando por Estados Unidos y Brasil. Desde su introducción no ha cesado de invadir nuevos territorios en ambos continentes.

La historia natural de estas enfermedades es un proceso complejo, para que la transmisión ocurra tienen que coincidir el virus, el vector competente y una persona susceptible y darse las condiciones adecuadas para que ésta tenga lugar. El vector es un elemento clave. Los factores que pueden contribuir a la introducción del virus en un territorio van a actuar facilitando la dispersión del vector y la transmisión del virus, son fundamentalmente el aumento de viajes y el comercio internacional, los factores climáticos que actúan sobre los periodos de actividad del vector, sus ciclos de reproducción y la duración de los periodos extrínsecos y los cambios sociodemográficos y medioambientales que amplían las zonas geográficas donde el vector puede establecerse.

En Europa una vez erradicada durante la primera mitad del siglo pasado la principal enfermedad transmitida vectores, el paludismo, fue decayendo paulatinamente el control vectorial, de forma que ahora uno de los grandes retos para hacer frente a las enfermedades transmitidas por vectores es detectar la presencia de los vectores y actuar para su control.

El Plan que se presenta a continuación se articula alrededor de seis elementos clave: la vigilancia epidemiológica y microbiológica para detectar, diagnosticar y tratar a todos los pacientes lo más rápidamente posible; la vigilancia entomológica para detectar la presencia del vector; la gestión del vector para prevenir y controlar su presencia y si es posible erradicarlo; la protección individual de la población; la formación e información y en su caso investigación; así como la coordinación y la comunicación entre las administraciones y agentes implicados, sin los cuales las actividades que se contemplan en este Plan no podrían llevarse a cabo.

Las actividades fundamentales para la prevención y el control de la transmisión de estos virus deben ir dirigidas a detectar y tratar rápidamente los casos importados o autóctonos y a adoptar medidas que reduzcan el contacto entre las personas infectadas y el vector, las medidas que van a permitir reducir el número de personas afectadas y en último extremo controlar un brote van a ser las que tengan el objetivo de controlar las poblaciones del mosquito vector, es decir la puesta en marcha de una estrategia de control vectorial.

El *Ae. albopictus*, también conocido como mosquito tigre, que está presente en España en toda la costa mediterránea y se ha detectado en Aragón y el País Vasco, es un vector competente en la transmisión de estas enfermedades. Se caracteriza por presentar hábitos fundamentalmente peri-domésticos, lo que implica que una actividad esencial va a ser hacer llegar a la población la información del riesgo sobre todo en los municipios en donde el vector esté presente con el fin de conseguir que los ciudadanos actúen sobre su entorno reduciendo o eliminando los hábitats de las larvas de estos mosquitos (criaderos), manteniendo a sus viviendas libres de mosquitos.

No existe un tratamiento específico frente a estas enfermedades, ni a día de hoy existe una vacuna para prevenir estas infecciones. En la actualidad para prevenir o controlar una epidemia de estas características es necesario actuar sobre el mosquito evitando su difusión, disminuyendo de forma drástica la densidad de sus poblaciones, si es posible erradicándolas, aunque sea temporalmente mediante un programa de control integrado del vector.

Según la OMS un programa de control vectorial es la combinación organizada de todas las estrategias disponibles para la reducción del vector con una buena relación coste-beneficio de forma flexible y sostenible.

La prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores es una tarea compleja que requiere la colaboración y coordinación de múltiples sectores. Si bien hay líneas de acción que se pueden establecer a nivel central, numerosas competencias recaen en las comunidades autónomas y administraciones locales y gran parte de las actividades deben adaptarse a las características de la transmisión en cada lugar.

2. Objetivos

El Plan Nacional de Preparación y Respuesta debe desarrollar áreas que incluyen aspectos de vigilancia epidemiológica, gestión de casos, medidas de prevención individual, coordinación y comunicación, sanidad ambiental y medio ambiente y en particular de control vectorial.

En esta primera parte el objeto es prevenir, controlar y eliminar la transmisión autóctona de dengue, chikungunya y Zika en España. Para conseguir este objetivo se propone:

a. Mejorar los sistemas de vigilancia epidemiológica y de respuesta frente a estas enfermedades a nivel local, autonómico y nacional.
b. Reforzar la vigilancia entomológica de los vectores competentes para identificar su presencia en una localidad y los condicionantes ambientales que la propician.
c. Establecer los criterios para la gestión integral del vector en su fase de diagnóstico (incluyendo los condicionantes ambientales que propician la existencia del vector), la gestión y evaluación para minimizar el riesgo.
d. Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicados.
e. Apoyar la elaboración de planes autonómicos y locales de respuesta.
f. Reforzar la comunicación del riesgo a la población y su participación.

3. La enfermedad

3.1 Dengue

En las últimas décadas, el dengue se ha convertido en un problema importante de salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la enfermedad en 1979 sólo estaba presente en 9 países en el mundo, mientras que en la actualidad es endémica en más de 100, afectando a cuatro continentes: África, América, Asia y Oceanía.

Los virus del dengue (DENV) son virus ARN del género *Flavivirus*, que abarca cuatro serotipos, DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4. Los diferentes serotipos del virus del dengue se transmiten a los humanos mediante la picadura de mosquitos *Aedes* infectados.

El virus se perpetua en un ciclo ser humano-mosquito-humano. La persona infectada mientras dura la viremia puede transmitir el virus al vector. La viremia generalmente comienza un día antes del inicio de la fiebre y se extiende hasta el 6° u 8° día de la enfermedad.

El virus se multiplica en el mosquito y después de un periodo que oscila entre 8-12 días (periodo de incubación extrínseco) puede picar e infectar al hombre.

El período de incubación intrínseco va desde que un mosquito infectado pica al hombre hasta que este desarrolla los primeros síntomas y dura de 4 a 10 días, con un rango de 3 a 14 días.

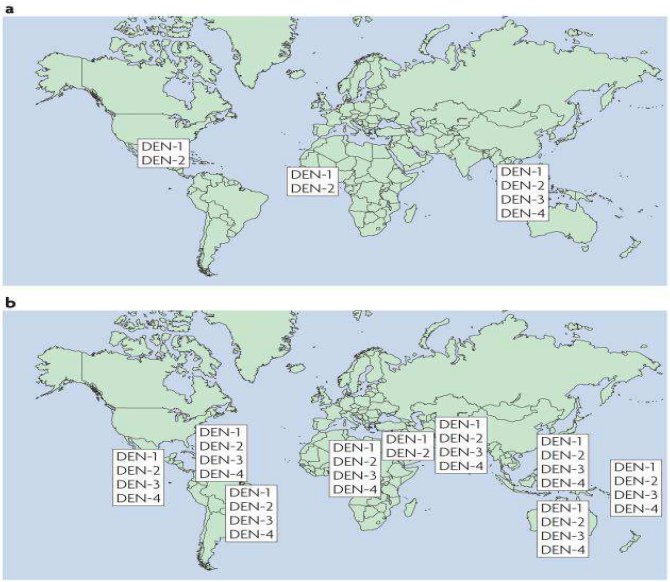
La infección se presenta de forma asintomática entre el 40 y el 80% de las personas infectadas. La infección por un serotipo determinado brinda inmunidad homóloga de larga duración pero no protege frente a una nueva infección por un serotipo diferente. Los casos fatales se presentan en menos del 5% de los pacientes. El factor de riesgo mejor descrito de padecer un dengue grave es la re-infección por un serotipo diferente del que produjo la

infección primaria. Otros factores que también se han relacionado con la gravedad de la enfermedad son el origen geográfico de la cepa y el serotipo del virus, el intervalo de tiempo entre infecciones, la edad y la secuencia de virus que han causado la infección primaria y secundaria.(1)

Se han descrito dos formas clínicas de dengue: fiebre por dengue y fiebre por dengue grave (tradicionalmente llamado dengue hemorrágico/síndrome de shock por dengue) que cursa con síntomas derivados de los mecanismos de extravasación grave de plasma, shock hipovolémico y/o dificultad respiratoria debido al acúmulo de líquido en el pulmón, hemorragias graves, o daño orgánico importante.(2) Las causas de la presentación clínica de dengue grave son aún desconocidas. La hipótesis más aceptada atribuye este cuadro a la respuesta inmunológica, ya que las infecciones por serotipos diferentes en el mismo individuo desencadenan una respuesta heteróloga de anticuerpos.

Se conocen cuatro serotipos del virus del dengue. En 1970 circulaban los cuatro en la región del Pacífico, mientras que en América y África solamente circulaban DENV1- y DENV-2. En el año 2004 los cuatro serotipos se habían detectado en todos los países afectados, excepto en los situados en Oriente Medio donde sólo circulaban los dos primeros.(3) La globalización, al provocar un aumento en la movilidad de personas y de mercancías, podría explicar el desplazamiento de los serotipos. Los mapas siguientes muestran la distribución mundial de los serotipos de los virus dengue en el año 1970 (a) y en el año 2004(b).

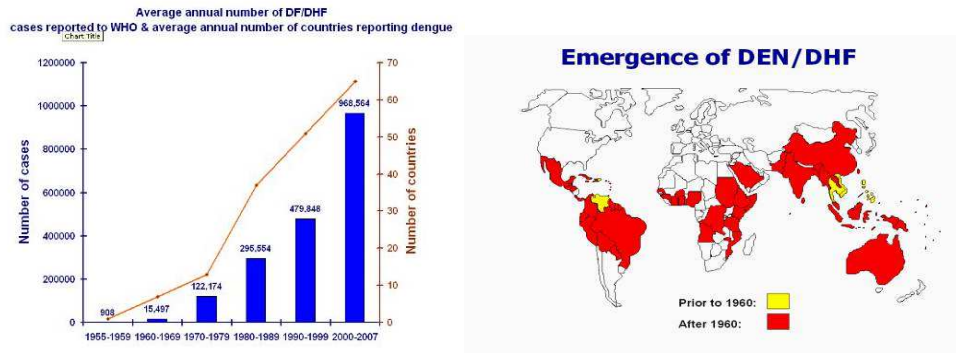
Figura 1. Cambio en la distribución de los serotipos de dengue



Fuente: (3)

A continuación se presenta la gráfica de los casos notificados a la OMS entre los años 1950 y 2007, así como un mapa con la distribución geográfica del dengue antes y después de 1960.

Figura 2. Media anual de casos de dengue notificados a OMS y de número de países que notifican, y países con dengue antes y después de 1960.



Fuente: (4)

Hasta los años 40 del siglo pasado, la enfermedad se presentaba en climas tropicales pero partir de los años 60 se detectó la transmisión del virus del dengue en climas templados. Este cambio fue una consecuencia de la presencia de un nuevo vector competente, *Ae. albopictus,* mosquito bien adaptado a sobrevivir en este tipo de climas.

La OMS estima que más de la mitad de la población mundial está en riesgo de contraer la enfermedad. El dengue se presenta en los climas tropicales y subtropicales de todo el planeta, sobre todo en las zonas urbanas y semiurbanas. Bhatt y colaboradores estimaron la incidencia de dengue en el mundo en el año 2010 analizando numerosas fuentes de información. Llegaron a la conclusión de que en el mundo hubo 390 millones de infecciones por el virus del dengue en ese año, con la siguiente distribución de casos por continente: 70% en Asia, 14% en las Américas, 16% en África y 0,2% en Oceanía. Del total de casos infectados aproximadamente el 25% fueron dengue sintomático mientras que el 75% restante fueron infecciones inaparentes. Asumiendo que las personas con una infección asintomática o con síntomas leves pueden actuar como reservorios de la infección, la cantidad de personas infectadas que no van a ser detectadas anualmente es muy relevante.(5)

En Europa, la última gran epidemia de dengue se notificó en Grecia en 1928, siendo *Ae. aegypti* el vector implicado.(6) Posteriormente no se detectaron casos de transmisión autóctona hasta que Francia en 2010-2013 y 2014 y Croacia en 2010 notificaron los primeros brotes del siglo XXI.(7–9)

Asimismo, en 2012 tuvo lugar un brote de dengue en la Isla de Madeira (Portugal) en el que se detectaron más de 2000 casos.(10)

3.2 Chikungunya

Es una enfermedad vírica transmitida al hombre por la picadura de mosquitos del género *Aedes*, principalmente *Ae. aegypti y Ae. albopictus*, las mismas especies involucradas en la transmisión del dengue.

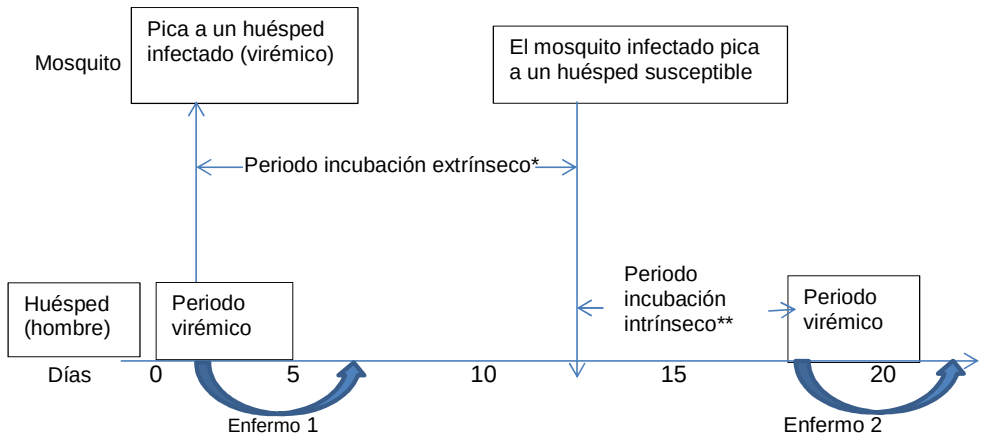
La enfermedad se caracteriza por presentar fiebre alta, dolor intenso en las articulaciones, dolores musculares, dolor de cabeza, nausea, fatiga y exantema. La mayoría de los pacientes

se recuperan totalmente, pero en algunos casos la afectación de las articulaciones puede persistir de manera crónica. La enfermedad no siempre es sintomática, calculándose que entre el 3 y el 28% de los infectados no presentan síntomas aparentes de enfermedad.

La transmisión es mediada por mosquitos que adquieren el virus tras picar a una persona infectada con viremia. Después de un periodo promedio de incubación extrínseca de 10 días, el mosquito es capaz de transmitir el virus a un hospedador susceptible (el hombre). En las personas que son picadas por un mosquito infectado los síntomas de enfermedad aparecen generalmente después de un período de incubación intrínseca de cuatro a siete días (rango: 1−12 días). (11)

En el siguiente esquema se muestra la dinámica de la transmisión de enfermedades víricas transmitidas por *Aedes* aplicable a la transmisión tanto de chikungunya como de dengue y Zika.

Figura 3. Esquema de la dinámica de la transmisión de enfermedades víricas transmitidas por *Aedes*



Fuente: Adaptado de (11)

* *Periodo de incubación extrínseco:* el tiempo que trascurre entre que el mosquito adquiere el virus a partir de una persona infectada hasta que el mosquito es capaz de transmitir el virus a la persona susceptible
** *Periodo de incubación intrínseco:* periodo que va desde que un mosquito infectado pica al hombre hasta que este desarrolla los primeros síntomas

No hay medicamentos específicos para tratar esta enfermedad. El tratamiento se dirige a combatir los síntomas, incluyendo el dolor en las articulaciones. No existe una vacuna disponible para prevenir esta infección.

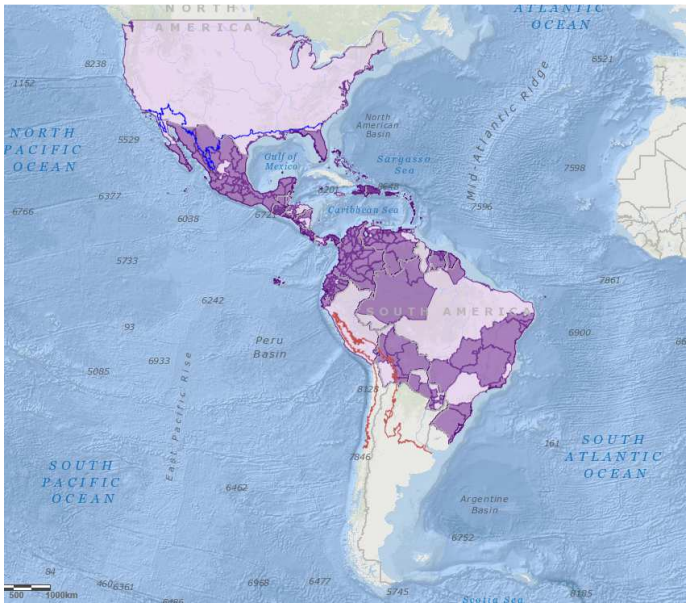
La enfermedad se identificó por primera vez en Tanzania en 1952, a partir de esa fecha se han detectado brotes esporádicos en África y Asia. El vector implicado en la transmisión fue *Ae. aegypti*. En el año 2004 comenzó un brote en la costa de Kenia y desde allí se extendió a las islas del Océano Indico. En marzo de 2005 llegó a la isla Reunión, donde el virus modificó su comportamiento al encontrar un entorno ecológico diferente en donde el vector dominante era *Ae. albopictus*. Ante la necesidad de tener que replicarse en un nuevo vector (*Ae. albopictus*), el virus sufrió una mutación adaptativa que mejoraba la replicación viral y

aumentaba la eficiencia en la transmisión. En la Isla Reunión, como consecuencia de la mutación, más del 30% de la población resultó afectada.(12,13) Esta cepa con la mutación podía replicarse en los dos vectores y por tanto circular en climas templados y tropicales así como en ambientes rurales y urbanos.(14)

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 detectó en 197 personas a partir de un caso índice procedente de la India. En esta región el vector responsable de la transmisión fue *Ae.albopictus*.(15) Posteriormente en 2010 se detectaron 2 casos autóctonos en el sudeste de Francia (16) y en 2014 se declararon 14 casos en Montpellier (Francia).(17)

En 2013, la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) confirmó los primeros casos de transmisión autóctona del virus chikungunya en las Américas en la isla caribeña de Saint Martin. Desde entonces, la epidemia ha seguido afectando a otras islas del Caribe alcanzando posteriormente el continente americano en donde la mayoría de países desde el sur de Estados Unidos a Brasil (ver Figura 4) han notificado gran número de casos.

Figura 4. Países y Territorios en donde se han notificado casos de Chikungunya en las Américas (hasta la semana epidemiológica 3 del 2016)



Fuente: OPS (18)

La rápida expansión del virus chikungunya, su emergencia en las islas del Caribe y en el continente americano (lugares con las que España tiene una comunicación muy fluida), junto con la velocidad a la que el mosquito *Ae. albopictus* se va extendiendo por la costa mediterránea, han aumentado la preocupación por el potencial impacto de este virus sobre la salud de la población española.

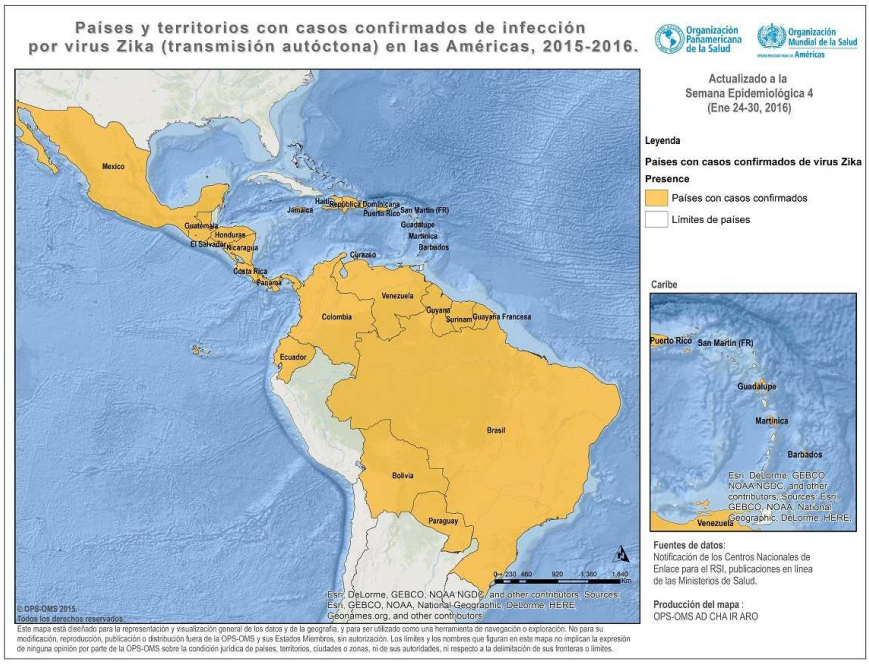
3.3 Enfermedad por virus Zika

La enfermedad por virus Zika es una enfermedad vírica transmitida por la picadura de mosquitos del género *Aedes.*

Hasta 2007 solo se habían descrito casos esporádicos en algunos países de África y Asia. En ese año se registró el primer brote por virus Zika fuera de África y Asia, en la Isla de Yap (Micronesia) (19). Posteriormente, entre 2013 y 2014 tuvo lugar otro brote en la Polinesia Francesa (20,21) que se extendió a Nueva Caledonia (22) y a otras islas del Pacífico (23–25).

En febrero de 2015 se detectó transmisión autóctona en Brasil, y desde entonces se ha extendido rápidamente por la mayoría de los países de la Región de las Américas. En la figura 5 se muestran los países con transmisión autóctona hasta el 30 de enero de 2016.

Figura 5. Países y territorios de las Américas con transmisión autóctona del virus Zika, 2015-2016 (hasta el 30 de enero).



Fuente: OPS (26)

Habitualmente ocasiona un cuadro clínico leve caracterizado por fiebre moderada, exantema maculo-papular, artritis o artralgia pasajera, hiperemia conjuntival o conjuntivitis bilateral y síntomas inespecíficos como mialgia, cansancio y dolor de cabeza. El periodo de incubación oscila entre 3 y 12 días y la duración de la sintomatología entre 2 y 7 días (27). Las infecciones asintomáticas son frecuentes y se estima que tan solo 1 de cada 4 infectados desarrolla clínica (19,28,29).

La infección por virus Zika se ha relacionado recientemente con cuadros neurológicos y anomalías congénitas. Brasil ha notificado un aumento inusual de la incidencia de

microcefalia en recién nacidos en varios estados del noreste del país en los que también se ha detectado circulación de virus Zika. Hasta el 19 de marzo de 2016, se notificaron 6.671 casos sospechosos de microcefalia o alteraciones del SNC, de los 907 que se han confirmado como causados por infecciones congénitas, en 122 se ha confirmado infección por virus Zika, por criterio de laboratorio (30). Un total de 1.471 han sido descartadas como microcefalias o como causadas por infecciones congénitas y el resto siguen en investigación.

Durante el brote ocurrido en la Polinesia Francesa y en el brote en Brasil, se observó un incremento de síndromes neurológicos, incluyendo casos de síndrome de Guillain-Barré, algunos de ellos con antecedente de síntomas compatibles con infección por virus Zika (31)(29). Las investigaciones para confirmar la asociación de este tipo de síndromes y la infección por virus Zika están aún en curso.

El 1 de febrero de 2016 la Directora General de la OMS, siguiendo las recomendaciones del Comité de Emergencia del Reglamento Sanitario Internacional, declaró que la agrupación de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos notificados en algunas zonas afectadas por el virus Zika constituye una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII).

En humanos el virus de Zika se ha detectado en sangre, saliva, orina, semen y leche materna. Además de la transmisión vectorial, existen evidencias que indican que es posible la transmisión perinatal, ya sea transplacentaria o durante el parto. Se ha descrito también la posibilidad de transmisión sexual y transmisión por transfusiones sanguíneas (32–35).

No existe vacuna ni tratamiento específico para la enfermedad por virus Zika, por lo que se lleva a cabo un tratamiento sintomático y vigilancia de las complicaciones.

4 Resumen de la Epidemiología Dengue, Chikungunya y Zika

EPIDEMIOLOGÍA DEL DENGUE

Antecedentes

- Enfermedad endémica en más de 100 países en cuatro continentes: África (16 %), América (14 %), Asia (70 %) y Oceanía (0,2 %). Bhatt y cols, estimaron 390 millones de infecciones en 2010 en todo el mundo.
- En Europa, la última gran epidemia de dengue se notificó en Grecia y otros países mediterráneos, incluida España, en 1927 y 1928 y el vector implicado fue *Ae. aegypti*.
- Hasta 2010, todos los casos de dengue ocurridos en Europa habían sido importados de zonas endémicas. En 2010 se detectaron casos de transmisión autóctona en Francia y Croacia, en 2012 en Madeira (Portugal) hubo un brote con más de 2000 casos y en 2013 y 2014 se detectaron de nuevo casos de transmisión autóctona en Francia.
- El riesgo de transmisión local en Europa está aumentando, pues recientemente se han detectado vectores competentes (*Ae. albopictus y Ae. aegypti*). En España, las condiciones climáticas y ambientales favorecen el establecimiento y supervivencia de estos vectores.
- *Ae. albopictus* se encuentra presente en toda la costa mediterránea incluyendo las islas Baleares.
- En España hasta la fecha, todos los casos han sido importados.

Agente y reservorio

Virus del dengue, familia *Flaviviridae,* género *Flavivirus*. Existen 4 serotipos. La infección por un serotipo confiere inmunidad permanente contra el mismo (inmunidad homóloga) y sólo por unos meses contra los otros serotipos (inmunidad heteróloga).

El hombre es el principal huésped amplificador del virus. El virus se mantiene en un ciclo que incluye al ser humano y al mosquito del género *Aedes.* En las selvas de Asia suroriental y África occidental, y probablemente en las selvas de América Central y del Sur, se establece el ciclo mono-mosquito donde el mono actúa como reservorio.

Modo de transmisión

El principal mecanismo de transmisión es a través de la picadura de mosquitos del género *Aedes*. Estos mosquitos tienen hábitos peridomésticos condicionando la transmisión, predominantemente doméstica. Actúan de día, con mayor actividad hematófaga dos horas después del amanecer y varias horas antes de la puesta del sol.

Periodo de incubación

El periodo de incubación es de 4 a 10 días, con un rango de 3 a 14 días.

Ocasionalmente la transmisión puede deberse a la transfusión de sangre de un donante infectado.

Periodo de transmisibilidad y susceptibilidad

No existe transmisión directa de persona a persona. Las personas infectadas son infectivas para el mosquito durante el periodo virémico que suele durar de 4 a 7 días (máximo 10 días), desde poco antes del periodo febril hasta el final del mismo. Una vez infectado el mosquito comienza el periodo de incubación extrínseco que dura de 8 a 12 días, tras el cual el virus se puede transmitir por picadura a los seres humanos. El mosquito permanece infectivo durante toda su vida. Todas las personas son susceptibles al virus del dengue. Entre el 40 y 80 % de las infecciones son asintomáticas. La reinfección por un segundo serotipo diferente de este virus puede ser más grave.

EPIDEMIOLOGÍA DEL CHIKUNGUNYA

Antecedentes

- A partir de los años cincuenta del siglo pasado se han identificado varios brotes epidémicos en zonas de África y Asia, donde la enfermedad es endémica.
- En el 2004 se produce una epidemia en el Océano Índico, en la isla Reunión y en las Islas Mauricio, afectando a un porcentaje elevado de la población. Allí el virus mutó para adaptarse a los dos vectores*: Ae. aegypti* y *Ae. albopictus.*
- En 2007 se detecta por primera vez en Italia, en Ravenna (Emilia Romagna), causando un brote de transmisión local con 197 casos y donde el vector implicado fue *Ae. albopictus.*
- En 2013, la OPS/OMS confirmó los primeros casos de transmisión autóctona de chikungunya en las Américas, en la isla caribeña de Saint Martin. Esta epidemia en 2015 ya afecta a la mayoría de países desde Estados Unidos a Brasil, habiéndose notificado más de 1.300.000 casos a finales de marzo de 2015.
- El virus Chikungunya en Europa no es endémico, sin embargo existen vectores que lo pueden transmitir y casos importados, que pueden introducir el virus, llegan constantemente. En España durante el año 2015 se han notificado 210 casos importados.

Agente y reservorio

El virus del Chikungunya (CHIKV) pertenece al género *Alphavirus*, de la familia *Togaviridae*. A lo largo de los años el virus se ha expandido por el mundo y ha sufrido diferentes mutaciones genéticas que le han permitido adaptarse a los nuevos vectores (*Ae. albopictus*). En periodos epidémicos, el reservorio es el hombre. Fuera de estos periodos, los primates no humanos y algunos otros animales salvajes como murciélagos, roedores, pájaros u otros vertebrados podrían actuar como reservorio.

Modo de transmisión

El virus del Chikungunya se transmite a través de la picadura de mosquitos del género *Aedes.* Estos mosquitos tienen hábitos peridomésticos condicionando la transmisión, predominantemente doméstica. Actúan de día, con mayor actividad hematófaga dos horas después del amanecer y varias horas antes de la puesta del sol.

Periodo de incubación

El periodo de incubación dura entre 4 y 7 días (puede variar entre 1-12 días).

Periodo de transmisibilidad y susceptibilidad

Las personas infectadas son infectivas para el mosquito durante el periodo virémico que suele durar de 2 a 6 días (con un rango del día 1 a 10), desde poco antes del periodo febril hasta el final del mismo. Una vez infectado el mosquito comienza el periodo de incubación extrínseco que dura aproximadamente 10 días, tras el cual el virus se puede transmitir por picadura a los seres humanos. El mosquito permanece infectivo durante toda su vida. La susceptibilidad es universal. En general, la mayoría de los pacientes evolucionan favorablemente y adquieren inmunidad homóloga duradera. La persistencia de los síntomas se asocia a la mayor edad. Entre el 3 y el 28 % de los infectados no presentan síntomas aparentes.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD POR EL VIRUS ZIKA

Antecedentes

- Hasta 2007 solo se habían descrito casos esporádicos en algunos países de África y Asia. En ese año se registró un brote en la Isla de Yap (Micronesia).
- Entre 2013 y 2014 se produjo un brote en la Polinesia Francesa, que posteriormente afectó a otras islas del Pacífico.
- En febrero de 2015 se detectó transmisión autóctona en Brasil, y desde entonces se ha extendido rápidamente por la mayoría de los países de la Región de las Américas.
- En España, hasta la fecha, se han detectado únicamente casos importados.

Agente y reservorio

El virus Zika pertenece a la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*. Estudios genéticos han demostrado dos linajes principales de este virus, el africano y el asiático.

El hombre es el principal huésped amplificador del virus. El virus se mantiene en un ciclo que incluye al ser humano y al mosquito del género *Aedes.* Se cree que los primates no humanos podrían actuar como reservorio en un ciclo selvático.

Modo de transmisión

El principal mecanismo de transmisión es a través de la picadura de mosquitos infectados del género *Aedes*. Estos mosquitos tienen hábitos peridomésticos condicionando la transmisión, predominantemente doméstica. Actúan de día, con mayor actividad hematófaga dos horas después del amanecer y varias horas antes de la puesta del sol.

Existen evidencias que indican que es posible la transmisión perinatal, ya sea transplacentaria o durante el parto, y la transmisión sexual.

Periodo de incubación

El periodo de incubación habitual es de 3 a 12 días, con un máximo de 15 días.

Periodo de transmisibilidad y susceptibilidad

No existe transmisión directa de persona a persona. Las personas infectadas son infectivas para el mosquito durante el periodo virémico que suele durar entre 3 y 5 días desde el inicio de síntomas. Dado que se trata de una enfermedad emergente, la susceptibilidad se considera universal. Son comunes las infecciones subclínicas. Una vez expuestos al virus, los individuos desarrollan inmunidad que se cree que podría ser prolongada.

5. Vectores competentes

Aunque el género *Aedes* comprende un elevado número de especies, como en la actualidad tan sólo se ha detectado en España una especie de mosquito invasor perteneciente a este género: *Ae. albopictus,* centraremos todas las recomendaciones en este mosquito fundamentalmente. No obstante, para aquellas especies que tienen un potencial invasor, como es el caso de *Ae. aegypti,* de las que sea necesario destacar algún aspecto diferencial, se efectuarán las reseñas pertinentes.

5.1. *Aedes albopictus*

Ae. albopictus, comúnmente conocido como “mosquito tigre” es un vector competente para la transmisión del virus del chikungunya, del virus del dengue y del Virus de Zika. Este mosquito solamente se encontraba en Asia y en algunas islas de Océano Índico y del Pacifico, pero a partir de los años 80, como consecuencia del aumento del comercio internacional, en particular el transporte internacional de neumáticos usados y de la planta ornamental, el “bambú de la suerte”, el mosquito fue introducido en otras regiones del mundo. Estas mercancías presentan las condiciones idóneas para la supervivencia de los huevos durante largos periodos de tiempo. Al ser una especie invasora extremadamente adaptable se estableció con rapidez en otros continentes. La primera vez que se identificó en Europa fue en 1979 en Albania (36) y, más tarde, en Italia. Actualmente ya se encuentra presente en varios países europeos, tal y como se puede apreciar en el siguiente mapa editado por el ECDC (Figura 1).

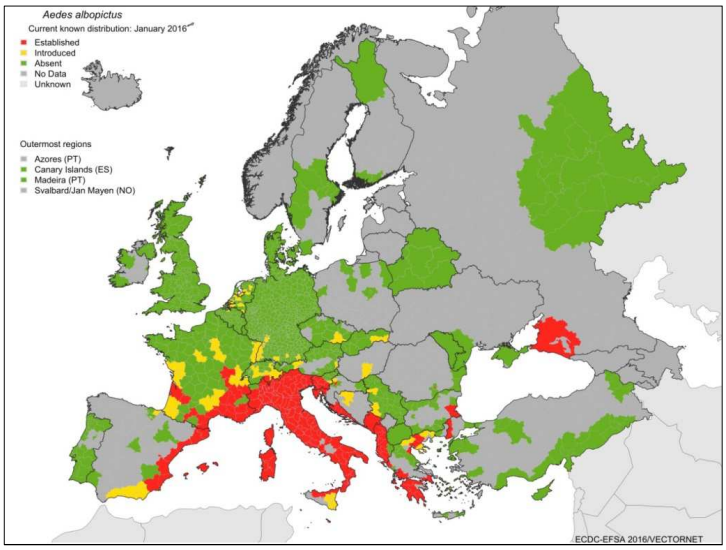


Figura 1: Distribución en Europa de *Aedes albopictus (37).*

En España fue detectado por primera vez en Cataluña en 2004 (38) y desde entonces ha colonizado progresivamente la costa mediterránea (39). La vigilancia entomológica realizada por el proyecto “Vigilancia Entomológica en Aeropuertos y Puertos frente a vectores

importados de Enfermedades Infecciosas Exóticas y Vigilancia de Potenciales Vectores Autóctonos", dirigido desde la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y financiado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, junto con la vigilancia realizada por los servicios de control de mosquitos en Cataluña y la colaboración de diferentes instituciones universitarias entre las cuales el proyecto de ciencia ciudadana www.mosquitoalert.com, han constatado que a finales de 2015 el vector se encontraba presente a lo largo de toda la costa mediterránea, desde Gerona hasta Tarifa, incluyendo las islas de Mallorca, Menorca e Ibiza. Pero también ha sido detectado en un municipio del País Vasco (Irún) y, más recientemente aún, en Huesca. En el siguiente mapa (Figura 2) aparecen indicadas en naranja las provincias españolas donde ya se ha identificado *Ae. albopictus*.

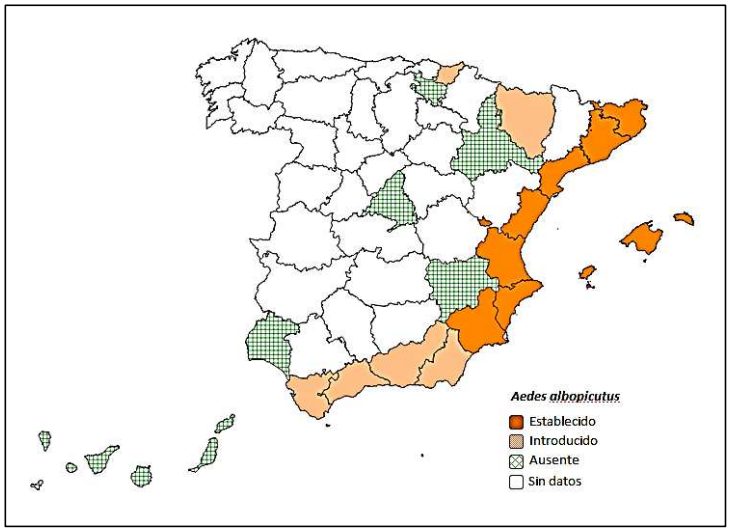


Figura 2: Provincias donde ha sido constatada la presencia del mosquito tigre (1 de enero de 2015). (Fuente: elaboración propia. Centro de Coordinación de Alertas del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, a partir de los datos de la vigilancia entomológica realizada en España.)

Descripción de Ae. albopictus

Se caracteriza por su coloración negra intensa con ornamentación blanca plateada en el tórax y abdomen, patas a bandas negras y blancas y una conspicua línea blanca longitudinal central en tórax y cabeza. Su tamaño puede oscilar entre 5 y 10 mm. Los adultos de *Ae.aegypti* se diferencian muy bien de *Ae. albopictus* por la presencia sobre el tórax del primero de una serie de líneas que se asemejan a una lira, de color plateado, sobre un fondo negro (Figura 3).

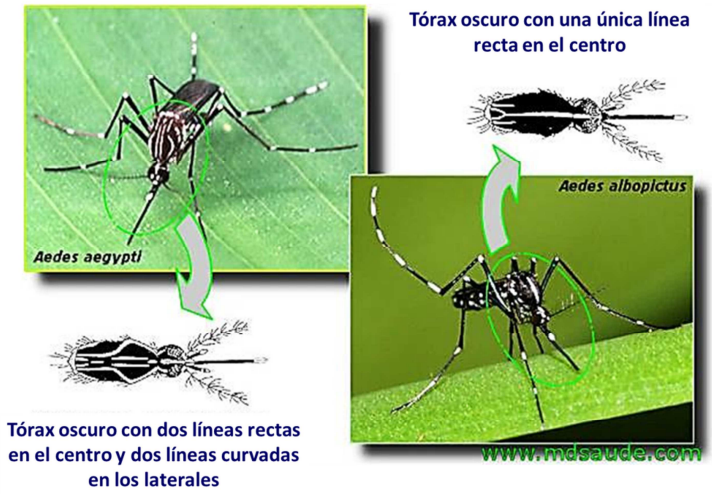


Figura 3: *Aedes aegypti* versus *Aedes albopictus*

La hembra posee un aparato picador fino y alargado, la probóscide, que a modo de aguja hipodérmica, utiliza para picar y extraer sangre de vertebrados, en especial mamíferos y aves, que aprovecha para el desarrollo de los huevos (ovogénesis), utiliza unos pequeños apéndices articulados (palpos), situados a los lados de la probóscide, para detectar el CO_2 proveniente de la respiración de los animales (incluidos los seres humanos) y encaminarse hacia ellos para alimentarse. En sus picaduras utiliza, entre otras, sustancias anticoagulantes y vasodilatadoras presentes en su saliva para facilitar la extracción de la sangre del huésped. Los machos de la especie, al igual que los de otros mosquitos, se alimentan sólo de sustancias azucaradas y de néctar. El mosquito tigre está incluido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo.[1]

Ciclo biológico

Los huevos, **muy resistentes al calor y a la ausencia de lluvia**, cuando quedan sumergidos por el agua dan paso con gran rapidez a la eclosión de las larvas. Son cuatro las fases larvarias, siendo la de cuarto estadio la que dará paso a la pupa, donde tiene lugar la metamorfosis. La pupa es una etapa móvil y activa que no se alimenta, hasta que emerja de ella el insecto adulto o imago (Figura 4). Tanto los machos como las hembras, se alimentarán de sustancias vegetales azucaradas y néctar para satisfacer sus necesidades de energía. Sin embargo, sólo las hembras de estos mosquitos se alimentarán de sangre pues la necesitan para producir sus huevos a partir de las proteínas plasmáticas (ovogénesis).

[1] En España, figura incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras).

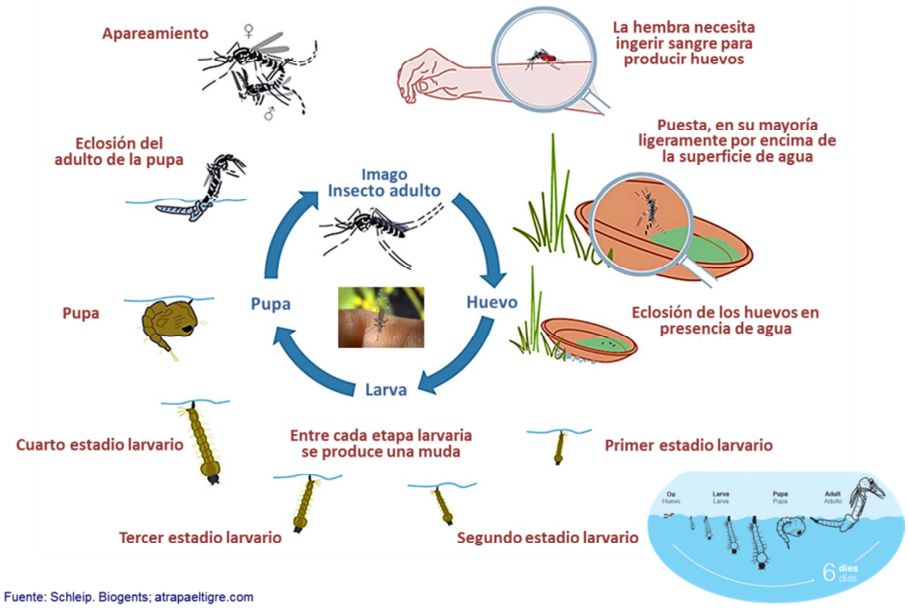


Figura 4: Ciclo biológico de *Ae albopictus (Fuente: Ciclo de Biogents y ciclo acuático"Mosquito Alert")*

Una hembra puede poner entre 283 y 344 huevos a lo largo de su vida, cantidad que dependerá de su edad fisiológica así como del volumen de sangre ingerido. Aproximadamente la mitad de ellos darán lugar a hembras adultas. El desarrollo embrionario de los huevos depende de la **temperatura** (Figura 5) y **la humedad relativa** a la que están expuestos y dura entre 2 y 14 días.

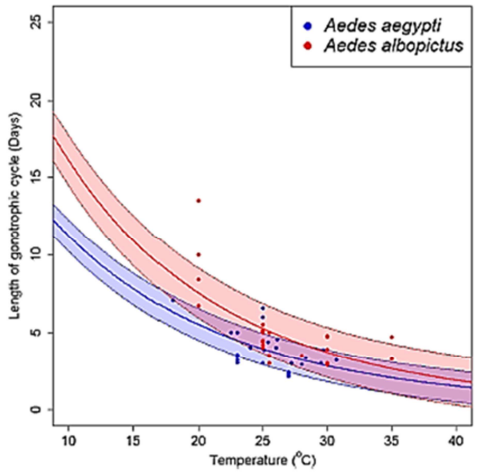


Figura 5: Relación entre la temperatura y la longitud del primer ciclo gonotrófico de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* (Fuente: Brady et al, 2014).

A temperaturas entre 24° y 27°C el embrión se desarrolla dentro del huevo en el plazo de dos a cuatro días. El umbral mínimo de temperatura para desarrollo es 10'4°C y el máximo 40°C. Sin embargo soporta mejor las temperaturas bajas y a 5°C hasta un 4'4 % de los huevos es capaz de eclosionar. Cuando las condiciones no son adecuadas los huevos embrionados pueden ser viables durante periodos prolongados de tiempo (*quiescencia*) hasta que se vean sumergidos por el agua de lluvia y eclosionen las larvas. A 25°C y 70-75% de humedad relativa pueden estar viables hasta 243 días.

El tamaño de las larvas y la duración del ciclo larvario está condicionados por la **temperatura del agua**, la **disponibilidad de alimento** y la **densidad de población**, pudiendo ser su desarrollo de tan sólo 6 días a 30°C, de 9 días a 25°C y 13 días a 20°C. Se alimentan principalmente de bacterias y levaduras y ocasionalmente de algas y otros microorganismos que filtran, capturan o raspan del fondo o de las superficies de plantas y otros sustratos subacuáticos. Ascienden periódicamente hasta la superficie para respirar a través de un sifón que se encuentra en su extremo posterior, por el que se cuelgan de la superficie del agua.

Los machos tienen un periodo de desarrollo ligeramente más corto que las hembras por lo que emergen de las pupas antes que ellas. La fase de pupa dura de 32 a 36 horas en los machos y de 49 a 52 horas en las hembras.

Las hembras sobreviven en ayunas unos 5 a 7 días, pero una vez han ingerido sangre pueden llegar a sobrevivir hasta 30-40 días, dependiendo de la temperatura. Por ejemplo a 22°C y 80 % de humedad relativa llegan a vivir hasta 89 días. Por término medio, su supervivencia se sitúa en torno a las 3-4 semanas.

Las hembras de este mosquito normalmente realizan la puesta en **imbornales, fuentes ornamentales y cualquier punto donde se acumule agua, si bien, en el caso del mosquito tigre,** que **requiere de muy poca cantidad de agua para depositar sus huevos**, cualquier pequeño recipiente que puede acumular agua es suficiente para su proliferación (macetas, jarrones, cubos, neumáticos abandonados, canaletas para el agua de lluvia, botes, platos, latas, etc.).

Huevos hibernantes *en Ae. albopictus:*

Las poblaciones tropicales y subtropicales de *Ae. albopictus* permanecen activas durante todo el año y no hibernan. Por el contrario, en las regiones templadas las poblaciones de este mosquito se ven muy afectadas por la temperatura estacional y la duración del fotoperiodo. En respuesta a los factores climáticos adversos propios del invierno, producen en otoño huevos que entrarán en diapausa para superar con facilidad los rigores invernales.

El fotoperiodo es el principal desencadenante de la diapausa, parámetro que puede variar de unas zonas geográficas a otras. En general, la producción de huevos hibernantes se inicia por debajo de 13-14 horas de luz, aunque en algunas zonas este fenómeno se desencadena a fotoperiodos inferiores (11-12 horas de luz).

En nuestro entorno la aparición de este tipo de huevos tiene lugar a finales de verano o comienzos de otoño. Los huevos puestos en esa época del año entran en diapausa facultativa y no eclosionan, lo que les permite sobrevivir durante el invierno en las regiones templadas.

Esto es lo que ha permitido el establecimiento de poblaciones de este mosquito en las latitudes más septentrionales de Asia, América del Norte y Europa. Al entrar en diapausa los

huevos de *Ae. albopictus* europeos el éxito en su eclosión y su tolerancia al frío se incrementan, si lo comparamos con los huevos no hibernantes.

La eclosión de los huevos hibernantes en la primavera está íntimamente relacionada con los cambios en el fotoperiodo y la temperatura y con la disponibilidad de agua. En cualquier caso, parece que este mosquito no es capaz de superar el invierno cuando la duración de la diapausa sobrepasa los seis meses. Sin embargo, en Roma por ejemplo se han detectado poblaciones de adultos muy bien adaptadas al frío, capaces de permanecer activas durante todo el invierno. Esto mismo sucede también en algunas zonas de Murcia.

En consecuencia, **el periodo reproductivo** de estos mosquitos en nuestras latitudes está marcado por **el aumento de las temperaturas en primavera y la aparición de huevos hibernantes en otoño.**

Dinámica estacional y preferencia de hábitats

Las razas de *Ae. albopictus* de climas templados ponen además **huevos muy resistentes** a la sequía estival (huevos quiescentes), como se ha comentado anteriormente, **que son depositados por encima de la línea de contacto del agua**. *Aedes albopictus* es una especie multivoltina (5-17 generaciones por año) y su abundancia estacional en una determinada zona geográfica estará condicionada fundamentalmente por la temperatura, la presencia de agua y la disponibilidad de alimentos. Cuanta más alta sea la temperatura ambiente más se acelerará el desarrollo de las larvas, incrementándose el número de generaciones de adultos, y aumentando en consecuencia las tasas de huevos hibernantes. En algunas zonas del norte de Italia la abundancia de hembras es mayor de mayo a septiembre, con un pico a finales de julio. En Grecia, *Ae. albopictus* permanece activo durante más de 8 meses al año (abril – diciembre), con máxima producción de huevos desde mediados de julio hasta finales del otoño y mayor abundancia de adultos en octubre.

Ae. albopictus tiene la **capacidad de desarrollarse en hábitats naturales y artificiales**, como neumáticos, bidones, cualquier recipiente capaz de albergar agua de lluvia o riego, bebederos, floreros, platos de macetas, imbornales, sumideros, etc. **No es capaz de desarrollarse en agua salobre**. Tiene una gran preferencia por **hábitats urbanos y suburbanos**. Su rango de vuelo raramente supera los 150 metros. La principal vía de dispersión de este mosquito se produce a través de turismos y de vehículos pesados de transporte de mercancías.

Preferencias alimentarias y hábitos de picadura/reposo

El comportamiento hematofágico de *Ae. albopictus* es oportunista, alimentándose de sangre de humanos, animales domésticos y silvestres, reptiles, aves y anfibios mientras que *Ae. aegypti* parece tener un mayor grado de antropofilia. En general, parece tener tendencia a alimentarse de sangre humana, sobre todo en entornos urbanos. También parece preferir la sangre de mamíferos a la de aves. La picadura de este mosquito causa enormes molestias entre la población en muchas regiones europeas, incluida España, afectando de manera significativa a la calidad de vida de los habitantes de las zonas donde su presencia es mayor. Las hembras son muy agresivas y, por lo general, **pican durante el día** y preferiblemente al aire libre, aunque también pueden picar en el interior de las casas. Hay estudios que sugieren que algunas poblaciones locales de este mosquito reposan en el interior de las casas

después de alimentarse. En otras palabras, parece que se está produciendo una cierta tendencia a la endofilia. También puede encontrarse en el subsuelo y en los sumideros.

i. Factores que afectan a la dispersión de Aedes albopictus.

Dentro de las variables climatológicas que podrían favorecer su establecimiento se encuentran el fotoperiodo, la temperatura y la precipitación. La gran capacidad de *Ae. albopictus* para establecerse en nuevas localizaciones geográficas en líneas generales está condicionada por los siguientes factores climáticos (40, 41):

- Temperatura media en invierno por encima de los 0° C. Los huevos hibernantes de *Ae. albopictus* europeos son capaces de sobrevivir olas de frío de -10°C, mientras que los huevos producidos por las poblaciones de este mosquito en regiones tropicales sólo son capaces de soportar -2°C como máximo.
- Temperatura media del mes cálido superior a 20°C.
- Temperaturas medias anuales superiores a 11°C, necesarias para que los adultos permanezcan activos. En general, por debajo de los 9°C los adultos apenas son activos, por lo que suelen buscar microclimas más cálidos en el interior de las casas.
- Temperaturas estivales de 25-30°C son óptimas para su desarrollo.
- Precipitación anual de al menos 500 mm, un prerrequisito para el mantenimiento de los hábitats acuáticos naturales. Estas precipitaciones necesitan además ser suficientes durante los meses estivales con el fin de proporcionar criaderos larvarios (mas de 60 días de lluvias anuales en promedio). Regímenes altos de precipitación reducen a corto plazo la abundancia de hembras en busca de un hospedador del que alimentarse.
- Existen poblaciones de *Ae. albopictus* capaces de establecerse en zonas con temperaturas medias más bajas (5-28’5°C) y menor precipitación anual (290 mm). Hay que señalar aquí que el agua almacenada en bidones, depósitos, etc., constituye un excelente hábitat acuático para el desarrollo de las larvas, independientemente de que se produzca lluvia o no.

En teoría sobrevive hasta latitudes tan al norte como 42°N, casi las 2/3 partes inferiores de la Península Ibérica (42). Las zonas supuestamente más adecuadas climáticamente para el desarrollo de este vector en España serían Galicia, toda la cornisa Cantábrica, región subpirenaica, Cataluña, Delta del Ebro, cuenca del Tajo, cuenca del Guadiana y desembocadura del Guadalquivir (40). Sin embargo, siempre ha de tenerse en cuenta que la especie se puede establecer de forma local en áreas con una precipitación menor, especialmente en zonas periurbanas donde se produce un aporte de agua suplementario proveniente de las actividades humana (43) como por ejemplo el agua de riego de plantas, parques y jardines.

Otras variable que afecta a la dispersión del mosquito es su **autonomía de vuelo** que es corta (menos de 150-200 m), siendo por tanto el transporte accidental de adultos en vehículos de unas zonas a otras y el transporte accidental de fases inmaduras (huevos) en neumáticos, los principales modos de dispersión. Ambos métodos se pueden complementar. Es necesario que varias hembras sean transportadas en un vehículo y sobrevivan al viaje (generalmente cortos) para establecerse. Por tanto, sólo la repetición sistemática y continua de este evento

lo revestiría de algún riesgo. Por el contrario, en un neumático pueden viajar centenares de huevos de forma segura, y sólo necesitan que se produzca una precipitación para activar el ciclo y esto se puede producir en localidades que distan cientos de kilómetros del punto de partida.

El cambio global en general y el cambio climático en particular van a influir en el futuro de forma decisiva en la expansión y dispersión de *Ae. albopictus* en Europa (Figura 6).

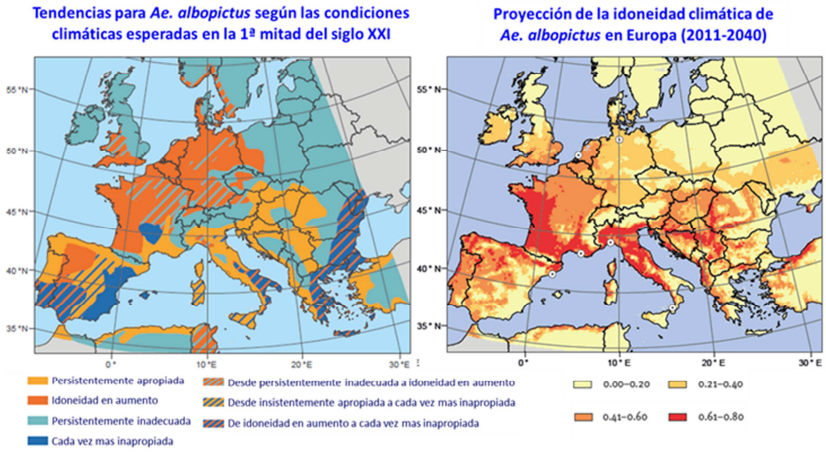


Figura 6: Proyección de las áreas climáticamente idóneas en Europa para el establecimiento de *Aedes albopictus* (Fuente: ECDC).

ii. Datos de interés biológico relacionados con el control de Ae. albopictus.

El *Ae. albopictus* es conocido como un mosquito preferentemente exófilo y ligado a la vegetación. A pesar de ello, especialmente cuando las densidades son elevadas, también penetra en las viviendas con facilidad. Pican en ambientes exteriores e interiores.

Se ha observado que este mosquito puede sobrevivir a bajas temperaturas, a diferencia de *Ae. aegypti*. Incluso puede someterse a un periodo de diapausa durante los meses de invierno. En los climas tropicales y subtropicales puede sobrevivir durante todo el año. En España su periodo de actividad es, en términos generales, de mayo a octubre.

El máximo crecimiento de sus poblaciones tiene lugar entre 25° y 30°C por lo que se considera que esa horquilla de temperaturas es la más adecuada para el desarrollo de la especie. Las temperaturas en las que muestran actividad y sobreviven los adultos están comprendidas entre 15 y 35°C. Siendo 15°C la que tendría un porcentaje de supervivencia mayor y 35°C la que presentaría un porcentaje de supervivencia menor. El umbral de actividad de los adultos en estudios tanto en Europa como en Norteamérica y Asia se situaría en torno a los 11°C.

Los periodos reproductivos varían en función de la temperatura y la estación del año, el aumento de la temperatura acorta los ciclos de desarrollo del mosquito y los periodos de mayor actividad se estiman entre mayo y noviembre.

El **mosquito tigre** desarrolla su actividad *durante el día*, si bien es cierto que su actividad se concentra en los *momentos cercanos al crepúsculo y a los inmediatamente posteriores al*

amanecer. *Ae. aegypti* también muestra este comportamiento aunque no es excepcional que pueda picar durante la noche.

Zonas de cría

Dado que tienen una autonomía de vuelo corto y a muy baja altura entre la vegetación por lo que las zonas donde pone los huevos generalmente están cerca de donde se encuentra el adulto. Sin embargo, el transporte pasivo por el viento o en el interior de vehículos (turismos y camiones), los puede desplazar a distancias más grandes.

Entre 4-5 días después de alimentarse de la sangre, el mosquito pone sus huevos. Las hembras hacen puestas de más de 100 huevos, aunque este número puede variar. No hacen las puestas de una sola vez y en un mismo sitio, sino que van depositando pequeños grupos de huevos en lugares diferentes.

Los depositan individualmente o, en ocasiones, agrupados **fuera del agua, justo por encima de la línea de contacto del agua con la pared del recipiente que la contiene, de modo que, al subir el nivel como consecuencia de las lluvias, queden sumergidos y eclosionen.** *Ae. albopictus* aprovecha lugares naturales, creados por el hombre alrededor de los domicilios para poner sus huevos, como son las bromelias, plantas de bambú, orificios de los troncos de los árboles, arbustos en jardines y parques, etc. y en envases que contengan agua como, neumáticos macetas, platos debajo de macetas, floreros/jarrones y jardineras de cementerios, cubos, latas, desagües, estanques ornamentales, bidones, bebederos de mascotas, baños de aves, etc. En general, en **cualquier lugar de pequeñas dimensiones que contenga agua durante un mínimo de 10 días**.

Nunca deposita los huevos en aguas en movimiento, como ríos y arroyos, ni en extensas superficies y / o grandes volúmenes de agua como estanques y piscinas.

Además de las viviendas otros puntos donde se pueden localizar criaderos son **terrenos o casas abandonadas, deshabitadas temporalmente o segundas residencias, así como pequeños huertos urbanos**. En estos lugares es muy frecuente encontrarse con recipientes que pueden albergar agua de lluvia o de riego. Otros lugares a tener en consideración son **alcantarillas, fuentes, residuos / basuras,** etc.

5.2. Aedes aegypti

Este mosquito ha sido tradicionalmente el principal vector competente en la transmisión del dengue y la fiebre amarilla. En la actualidad es el vector responsable de la reemergencia del dengue y de la emergencia del virus chikungunya en numerosos países del mundo.

Originario del África subsahariana, 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. Esta especie se encontraba presente en Europa, llegando a alcanzar Brest y Odessa, pero durante la primera mitad del siglo XX desapareció. Recientemente se ha vuelto a establecer en Madeira, alrededor del Mar Negro en el sur de Rusia, Abjasia y Georgia. También se ha detectado en Holanda en 2010, aunque no se ha establecido, asociado al comercio de neumáticos usados importados. (44)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) apoyó las campañas de erradicación de *Ae. aegypti* en los países de Centroamérica y de Sudamérica en los años 50 y 60 del siglo pasado. El control, e incluso eliminación de este vector se alcanzó en extensas áreas mediante estrategias medioambientales y el uso controlado de insecticidas (45).

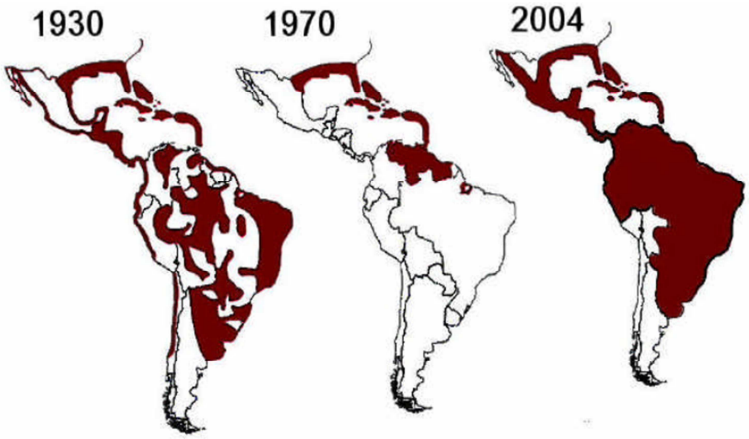


Figura 7. Distribución del *Aedes aegypti* en Centro y Sudamérica desde 1930 a 2004.

Con el cese en los años 80 de una buena parte de estas campañas las poblaciones de *Ae. aegypti* fueron recuperándose poco a poco para volver a ocupar las áreas previamente colonizadas, como puede verse en el mapa precedente.

Desde entonces, el vector se encuentra en fase de expansión por el mundo, habiendo sido dispersado por vía aérea, marítima o terrestre.

Las Islas Canarias están libres de este mosquito, pero debido al riesgo de su importación, al encontrase *Ae aegypti* tanto en la costa africana como en el archipiélago de Cabo Verde y en la Isla de Madeira (Región Autónoma de Portugal), se está reforzando la vigilancia entomológica en los puntos de entrada de esta Comunidad Autónoma.

El ciclo biológico de *Ae. aegypti* es muy similar al de *Ae. albopictus*. La principal diferencia entre los ciclos biológicos de ambas especies radica en que *Ae. aegypti* no es capaz de producir huevos hibernantes que entren en diapausa aunque sí huevos quiescentes.

Por esta razón la reemergencia de este último mosquito en España estaría circunscrita a las zonas más templadas del sur y levante peninsular y a las Islas Canarias. Los huevos de estas especies pueden resistir condiciones de sequía superiores al año. *Aedes aegypti* se suele encontrar en las casas mientras que *Ae. albopictus* está más ligado a la vegetación circundante a las viviendas y predomina en ambientes periurbanos y rurales.

6 Evaluación del riesgo de introducción y circulación de los virus de Dengue, Chikungunya y Zika en España

Las evaluaciones de riesgo se realizan para identificar los factores de riesgo y las vulnerabilidades presentes en un territorio geográfico. En ellas se describen los factores que

facilitan la transmisión con el fin de que sean tenidos en cuenta para elaborar planes de preparación y respuesta adaptados a las circunstancias de cada lugar.

La identificación de los factores presentes en cada lugar ayudará a establecer las actividades más eficientes para reducir, controlar y evitar que ocurra 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. Por ello, los planes deben elaborarse para cada municipio y deberán ser actualizados periódicamente.

6.1 Factores que afectan al riesgo de introducción y circulación de los virus de Dengue, Chikungunya y Zika en España

En la tabla 1 se presenta las vulnerabilidades y los factores que influyen en el riesgo de introducción y circulación de estos virus que es una adaptación del documento publicado por el CCAES: "*Evaluación del riesgo de introducción y circulación del virus del Dengue en España. Mayo 2013"* que puede consultarse en:

http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/infoSitua.htm

Tabla 1. Vulnerabilidades y factores que influyen en el riesgo de introducción y circulación de los virus de dengue, chikungunya y Zika en España

Vulnerabilidad	Factores que influyen	Acción probable	Efecto esperado
Globalización	Aumento de viajeros internacionales procedentes de áreas endémicas.	Introducción del virus esporádicamente en todo el territorio a través de los casos importados.	Posible aparición de casos autóctonos en las zonas con presencia de vector, *Ae. Albopictus.*
	Aumento del comercio internacional marítimo, aéreo y terrestre con zonas donde existe el vector competente: *Ae. aegypti* y *Ae. Albopictus*.	Introducción de vectores en puntos de entrada, tanto *Ae. albopictus* como *Ae. aegypti*.	Vectores pueden establecerse en nuevas zonas geográficas.
Cambio climático	• Aumento de la temperatura. • Aumento de la Humedad. • Aumento de las lluvias.	• Aumento de la amplitud de los periodos de actividad del vector. • Acorta los ciclos de reproducción del vector y aumenta su densidad. • Acorta el periodo de incubación extrínseco y aumenta la tasa de reproducción del virus. • Aumenta la tasa de contacto con el hombre.	Si se introduce el virus: aumenta la probabilidad de transmisión.
	• Desplazamiento de las isotermas en España.	Aumentan las zonas geográficas en donde se dan las condiciones climáticas para el establecimiento de aedinos.	Si se introduce el virus y aumentan las zonas donde los vectores pueden establecerse, aumentan las zonas de riesgo de transmisión.

Vulnerabilidad	Factores que influyen	Acción probable	Efecto esperado
Factores sociodemográficos y medioambientales	• Aumento del tipo de viviendas y espacios de ocio donde se facilita la cría y establecimiento del vector: urbanizaciones, campos de golf, huertos urbanos, etc. • Hábitos socioculturales: ocio al aire libre, almacenamiento domiciliario de agua en zonas con escasez de precipitaciones.	• Artificialmente, aumentan las zonas geográficas donde el vector puede establecerse. • Facilita el aumento de la densidad vectorial. • Aumenta la tasa de contacto.	Si se introduce el virus: aumenta la probabilidad de transmisión.
Enfermedad emergente en España	• Escaso conocimiento de la enfermedad en los servicios sanitarios.	Dificultad en la identificación y la detección precoz de casos importados y autóctonos.	Detección tardía de los casos y retraso de las medidas para evitar contacto con mosquitos.
Falta de experiencia en programas integrados de control vectorial	• Falta de programas integrales de control vectorial. • Escasa conocimiento del riesgo entre la población.	• Escasa vigilancia entomológica • Poco uso preventivo de las medidas de protección individual en zonas de riesgo.	Facilidad para el establecimiento del vector una vez introducido. Aumento de la densidad de vectores.

6.2 Evaluación de Riesgo

Para valorar el riesgo se revisa la susceptibilidad de la población española, la presencia del vector y las probabilidades de introducción del virus en España.

a. *Población susceptible*: en España la población es mayoritariamente susceptible, dado que el virus Zika y chikungunya nunca han circulado, y no hay evidencias de circulación del virus del dengue después de 1930.

b. *Riesgo de introducir el virus*: Todos los años llegan personas infectadas con los virus de dengue, chikungunya y a partir de 2016 también de Zika, procedentes de zonas endémicas y se distribuyen por todo el país. La probabilidad de que el 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 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 presentes (mayoritariamente de mayo a octubre) y sin adoptar medidas de protección personal.

   En España, la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) comenzó la vigilancia de la enfermedad por virus chikungunya en el año 2014. En ese año se notificaron al Centro Nacional de Epidemiología 241 casos importados. El 75% de los casos procedían de República Dominicana. Las CCAA que más casos notificaron fueron Cataluña (58 casos) y Madrid (83). En 2015 se han notificado 210 casos importados. Cataluña y Madrid acumulan también el mayor número de casos. Los países de procedencia más frecuentes son Colombia y Ecuador. Respecto al dengue, ha comenzado a notificarse en el año 2015 y se han registrado 98 casos importados. En 2016 se han comenzado también a notificar casos de infección por virus Zika.

c. *Presencia de un vector competente*: en la actualidad el vector está presente en localidades de la costa mediterránea, desde Gerona a Cádiz, incluyendo las Islas de Mallorca, Menorca e Ibiza. También está presente en el municipio de Irún, en el País Vasco, y en Huesca capital. Hay que destacar la velocidad a la que *Ae. albopictus* está colonizando nuevos territorios ya que este mosquito no estaba presente en España antes de 2004.

Aunque fundamentalmente el vector está presente en la costa mediterránea, el volumen de la población que visita estas regiones durante los meses de verano es muy elevado.

En resumen: la población española es mayoritariamente susceptible y el virus se introduce periódicamente en España a través de viajeros procedentes de países endémicos. El vector que transmite el virus de una persona a otra está presente en numerosos municipios de la costa mediterránea, incluyendo gran parte del Archipiélago Balear. Los factores medioambientales y sociodemográficos descritos pueden facilitar que se encuentren el vector, el virus y la persona susceptible y tenga lugar la transmisión autóctona del virus.

Existe por ello un riesgo de que aparezcan casos autóctonos aunque variará entre Comunidades Autónomas, incluso entre provincias y municipios.

Por ello, este Plan de Preparación y Respuesta va a proponer las medidas a adoptar en función de la presencia o ausencia del vector y de la detección de casos autóctonos.

6.3 Niveles de riesgo

En España el riesgo de transmisión se limita a las zonas en donde está presente el único vector competente identificado *Ae. Albopictus.* En el mapa representado anteriormente (figura 2) se recoge la información disponible de la presencia, ausencia (en los puntos en los que se ha realizado muestreo) o desconocimiento de la presencia del mosquito *Ae. albopictus* (mosquito tigre) por provincias.

Se definen a título orientativo, los siguientes niveles de riesgo que indican la posibilidad de aparición de nuevos casos o brotes de arbovirosis en función de la vigilancia entomológica y epidemiológica (46, 47).

Nivel 0: Ninguna o negligible. Cualquier situación de clima, con datos de ausencia de vectores adultos o vectores inactivos, y sin casos detectados o con detección de casos importados.

Nivel 1: Remota. Situación de clima favorable a la actividad del vector (principalmente primavera, verano y otoño), presencia de vectores adultos, y detección de un caso probable importado en fase no virémica o de un caso en qué, habiendo pasado el periodo virémico en España, hayan transcurrido más de 45 días desde el inicio de los síntomas.

Nivel 2: Posible. Situación de clima favorable a la actividad del vector, presencia de vectores adultos, y detección de un caso probable importado en fase virémica o que haya pasado una parte o todo el período virémico en España.

Nivel 3: Probable. Situación de clima favorable a la actividad del vector, presencia de vectores adultos, y detección de un caso autóctono probable y/o confirmado.

Nivel 4: Brote. Situación de clima favorable a la actividad del vector, presencia de vectores adultos, y detección de casos (2 o más) autóctonos probables y/o confirmados en una zona geográfica delimitada.

Nivel 5: Epidemia/endemia. Situación de clima favorable a la actividad del vector, presencia de vectores adultos, y detección de múltiples casos autóctonos probables y/o confirmados con una amplia distribución geográfica de los casos y una elevada tasa de ataque.

7 Elementos clave para la prevención y control de las enfermedades vectoriales

Las actividades fundamentales para la prevención y el control de la transmisión de estos virus deben ir dirigidas a controlar las poblaciones del mosquito vector, detectar y tratar rápidamente los casos importados o autóctonos y adoptar medidas que reduzcan el contacto entre las personas infectadas y el vector.

La prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores requieren la colaboración y coordinación de múltiples sectores. Los sectores implicados deben ser identificados en cada municipio, para conformar un grupo de coordinación que participe en las medidas de preparación, en el seguimiento y la respuesta si fuese necesario, garantizando que las medidas adoptadas se adaptan a la situación.

Ae. albopictus tiene hábitos fundamentalmente peri-domésticos y por ello una actividad esencial es informar del riesgo a la población en los áreas en donde el vector esté presente, difundiendo los métodos para reducir o eliminar los hábitats de las larvas de estos mosquitos y las medidas de protección personal que debe adoptar.

Las Comunidades Autónomas (CCAA) definirán las actividades necesarias para que todos los actores que desempeñan un papel en la preparación y en la respuesta estén informados y dispongan de los recursos necesarios para activar las medidas de respuesta en cuanto la situación lo requiera.

A continuación se desarrollan los elementos clave que deben contemplarse en la fase de preparación y reforzarse o activarse en la fase de respuesta.

Elementos clave para la prevención y control de las enfermedades vectoriales
Vigilancia epidemiológica y microbiológica
Vigilancia entomológica
Gestión del vector
Protección individual
Formación e información
Coordinación y Comunicación

7.1 Vigilancia epidemiológica y microbiológica

La Vigilancia epidemiológica tiene los siguientes **objetivos**:

1. Detectar precozmente los casos importados y autóctonos para establecer las medidas de prevención y control vectorial que necesite cada caso.
2. Prevenir y controlar los brotes de forma precoz.
3. Garantizar el correcto manejo de los pacientes.

El Consejo Interterritorial del aprobó en diciembre de 2013 los protocolos para la vigilancia de dengue y de la enfermedad vírica por Chikungunya. El Boletín Oficial del Estado (BOE) del 17 de marzo de 2015 publicó la Orden por la que se modifican la lista de enfermedades de declaración obligatoria, incluyendo Dengue y Enfermedad vírica por Chikungunya[1]. La Comisión de Salud Pública, en su reunión de 10 de febrero de 2016, ha aprobado el nuevo protocolo de vigilancia de la enfermedad por virus Zika.

La definición y clasificación de casos de Enfermedad por virus Chikungunya, Dengue y Zika se encuentra detallada en dichos protocolos así como las técnicas diagnósticas de elección. Resaltar únicamente que en cuando se diagnostique un caso autóctono de estas enfermedades en una CCAA se enviarán de forma inmediata muestras al laboratorio de referencia del Centro Nacional de Microbiología para la confirmación diagnóstica. De igual forma, si alrededor de un caso autóctono de detectan otros posibles casos autóctonos, éstos se descartarán o confirmarán en el laboratorio del CNM.

Los protocolos presentan un modelo de encuesta epidemiológica que es necesario rellenar en la declaración individualizada de los casos. Los protocolos se pueden consultar en el anexo I y en el siguiente enlace: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-procedimientos/protocolos.shtml

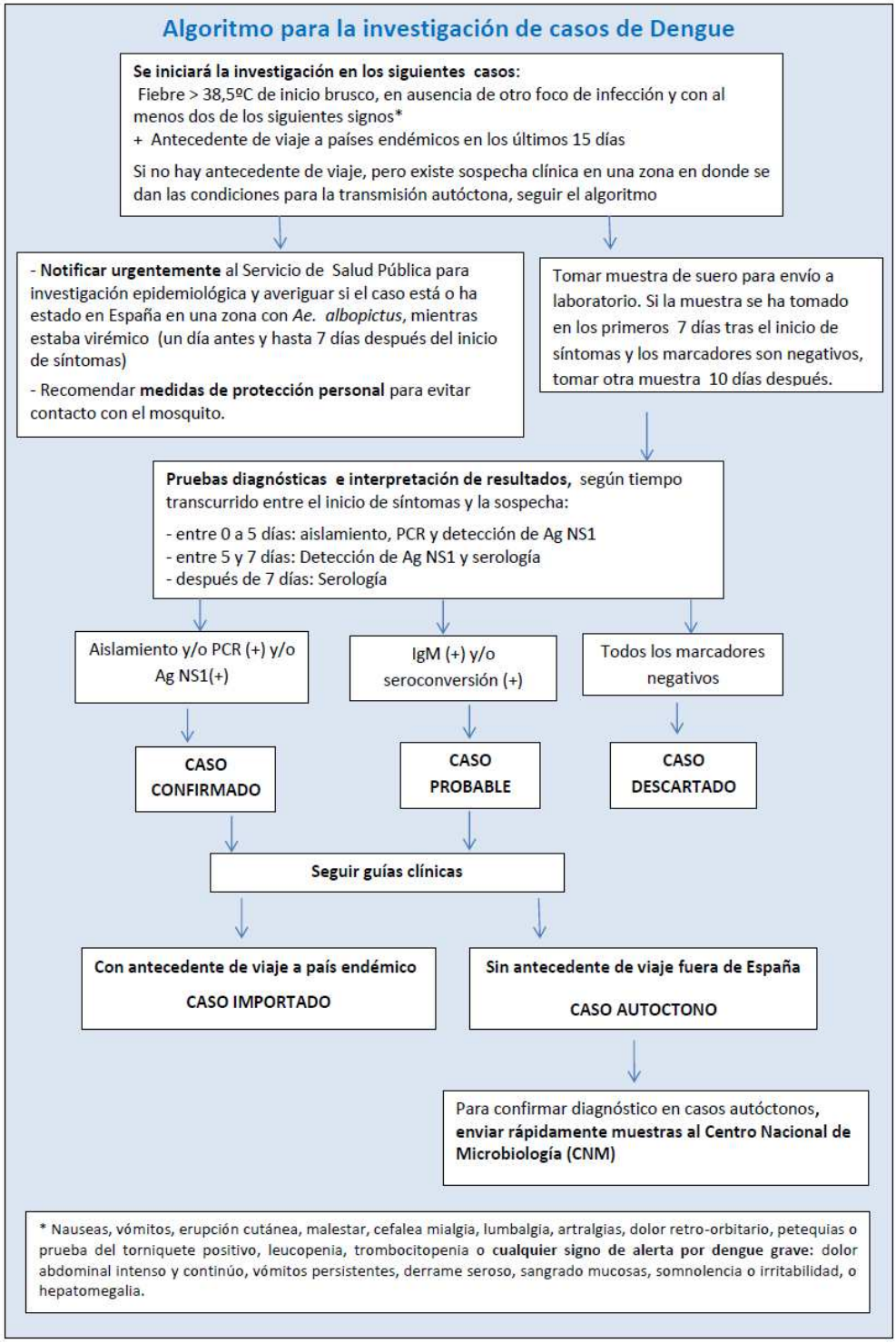
Notificación de los casos

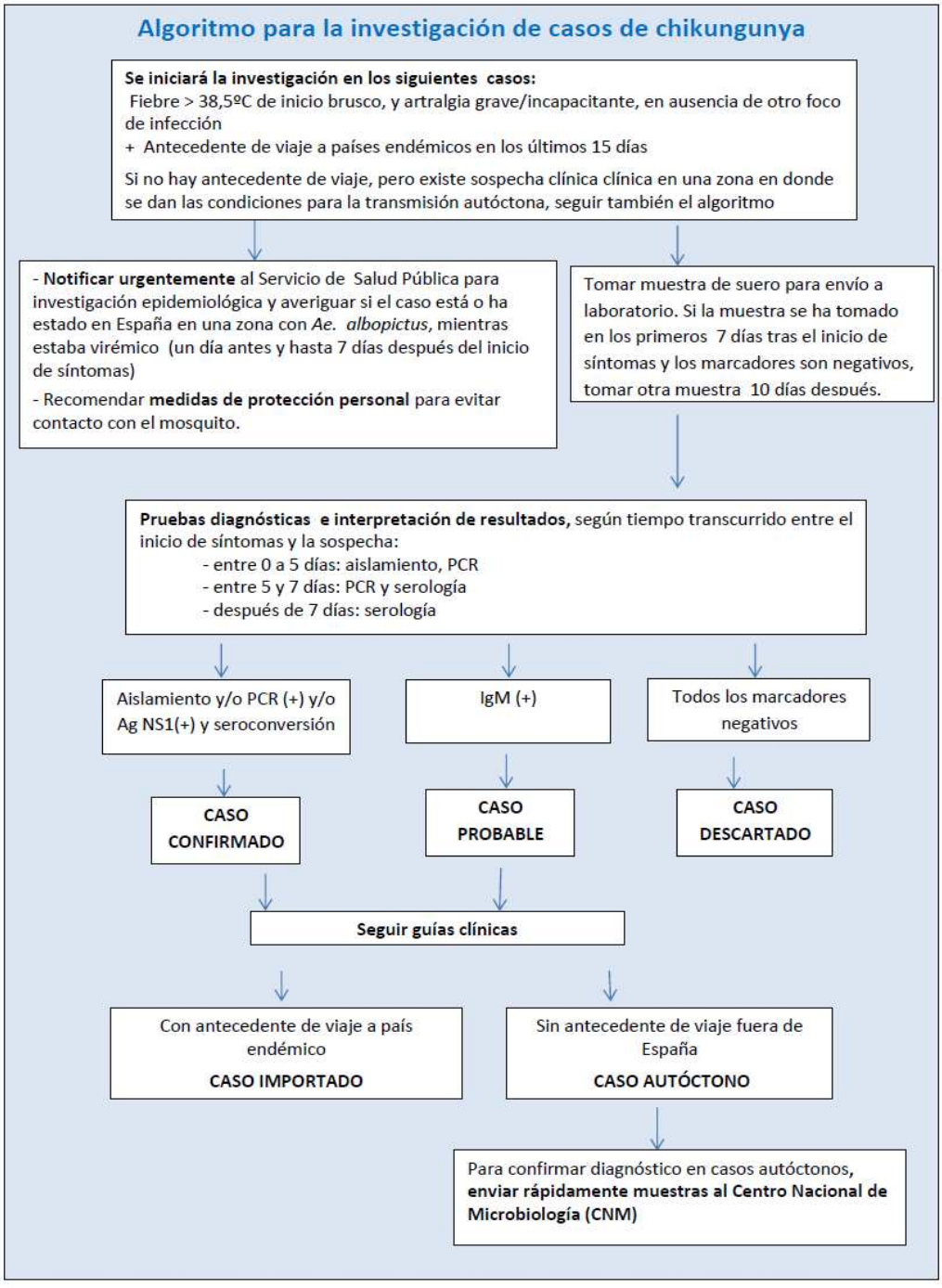
Los servicios asistenciales que detecten un caso que cumpla criterios clínicos y epidemiológicos lo notificarán a los servicios de salud pública de su CCAA en la forma en que en cada Comunidad se establezca. Los servicios de vigilancia de las CCAA notificarán los casos importados confirmados o probables si no se puede alcanzar un diagnóstico de confirmación al Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Se recogerá la información de forma individualizada según el conjunto de variables especificadas en el formulario de declaración que forma parte del protocolo de vigilancia y se enviará con una periodicidad semanal. La información se consolidará anualmente.

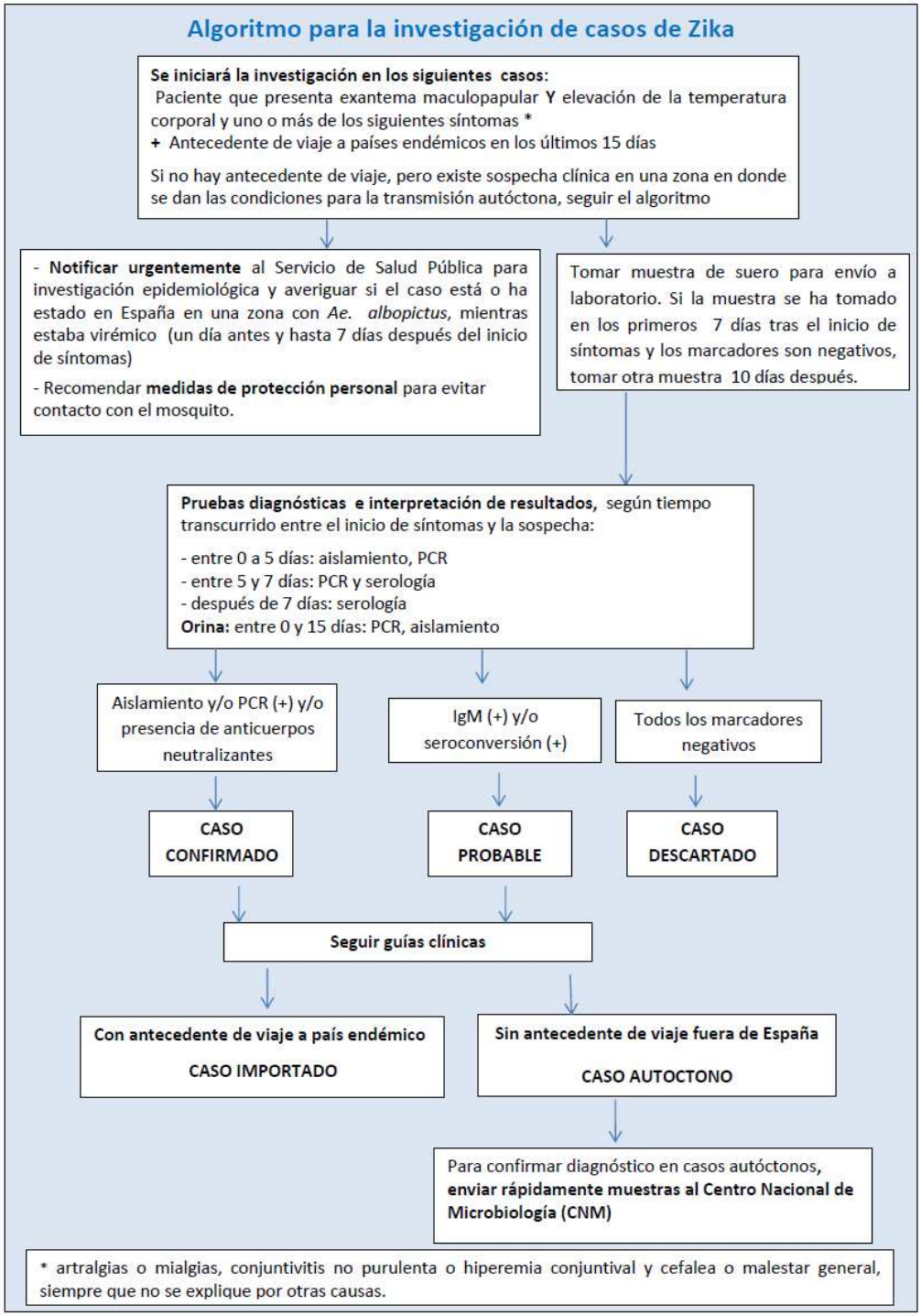
Cuando se detecte un caso autóctono la CCAA lo notificará de forma urgente al CCAES y al CNE. El CCAES valorará junto con las CCAA afectadas las medidas a tomar y, si fuera necesario, su notificación al Sistema de Alerta y Respuesta Rápida de Unión Europea y a la OMS de acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional (2005).

[1] **Orden SSI/445/2015**, de 9 de marzo, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, relativos a la lista de enfermedades de declaración obligatoria, modalidades de declaración y enfermedades endémicas de ámbito regional.

A continuación se presentan unos algoritmos que resumen la definición, clasificación y actuaciones ante un caso sospechoso de dengue, chikungunya y Zika.


Algoritmo para la investigación de casos de Dengue
Se iniciará la investigación en los siguientes casos:
Fiebre > 38,5ºC de inicio brusco, en ausencia de otro foco de infección y con al menos dos de los siguientes signos*
+ Antecedente de viaje a países endémicos en los últimos 15 días
Si no hay antecedente de viaje, pero existe sospecha clínica en una zona en donde se dan las condiciones para la transmisión autóctona, seguir el algoritmo
- Notificar urgentemente al Servicio de Salud Pública para investigación epidemiológica y averiguar si el caso está o ha estado en España en una zona con Ae. albopictus, mientras estaba virémico (un día antes y hasta 7 días después del inicio de síntomas)
- Recomendar medidas de protección personal para evitar contacto con el mosquito.
Tomar muestra de suero para envío a laboratorio. Si la muestra se ha tomado en los primeros 7 días tras el inicio de síntomas y los marcadores son negativos, tomar otra muestra 10 días después.
Pruebas diagnósticas e interpretación de resultados, según tiempo transcurrido entre el inicio de síntomas y la sospecha:
- entre 0 a 5 días: aislamiento, PCR y detección de Ag NS1
- entre 5 y 7 días: Detección de Ag NS1 y serología
- después de 7 días: Serología
Aislamiento y/o PCR (+) y/o Ag NS1(+)
IgM (+) y/o seroconversión (+)
Todos los marcadores negativos
CASO CONFIRMADO
CASO PROBABLE
CASO DESCARTADO
Seguir guías clínicas
Con antecedente de viaje a país endémico
CASO IMPORTADO
Sin antecedente de viaje fuera de España
CASO AUTOCTONO
Para confirmar diagnóstico en casos autóctonos, enviar rápidamente muestras al Centro Nacional de Microbiología (CNM)
* Nauseas, vómitos, erupción cutánea, malestar, cefalea mialgia, lumbalgia, artralgias, dolor retro-orbitario, petequias o prueba del torniquete positivo, leucopenia, trombocitopenia o cualquier signo de alerta por dengue grave: dolor abdominal intenso y continúo, vómitos persistentes, derrame seroso, sangrado mucosas, somnolencia o irritabilidad, o hepatomegalia.


Algoritmo para la investigación de casos de chikungunya
Se iniciará la investigación en los siguientes casos:
Fiebre > 38,5ºC de inicio brusco, y artralgia grave/incapacitante, en ausencia de otro foco de infección
+ Antecedente de viaje a países endémicos en los últimos 15 días
Si no hay antecedente de viaje, pero existe sospecha clínica clínica en una zona en donde se dan las condiciones para la transmisión autóctona, seguir también el algoritmo
- Notificar urgentemente al Servicio de Salud Pública para investigación epidemiológica y averiguar si el caso está o ha estado en España en una zona con Ae. albopictus, mientras estaba virémico (un día antes y hasta 7 días después del inicio de síntomas)
- Recomendar medidas de protección personal para evitar contacto con el mosquito.
Tomar muestra de suero para envío a laboratorio. Si la muestra se ha tomado en los primeros 7 días tras el inicio de síntomas y los marcadores son negativos, tomar otra muestra 10 días después.
Pruebas diagnósticas e interpretación de resultados, según tiempo transcurrido entre el inicio de síntomas y la sospecha:
- entre 0 a 5 días: aislamiento, PCR
- entre 5 y 7 días: PCR y serología
- después de 7 días: serología
Aislamiento y/o PCR (+) y/o Ag NS1(+) y seroconversión
IgM (+)
Todos los marcadores negativos
CASO CONFIRMADO
CASO PROBABLE
CASO DESCARTADO
Seguir guías clínicas
Con antecedente de viaje a país endémico
CASO IMPORTADO
Sin antecedente de viaje fuera de España
CASO AUTÓCTONO
Para confirmar diagnóstico en casos autóctonos, enviar rápidamente muestras al Centro Nacional de Microbiología (CNM)


Algoritmo para la investigación de casos de Zika
Se iniciará la investigación en los siguientes casos:
Paciente que presenta exantema maculopapular Y elevación de la temperatura corporal y uno o más de los siguientes síntomas *
+ Antecedente de viaje a países endémicos en los últimos 15 días
Si no hay antecedente de viaje, pero existe sospecha clínica en una zona en donde se dan las condiciones para la transmisión autóctona, seguir el algoritmo
- Notificar urgentemente al Servicio de Salud Pública para investigación epidemiológica y averiguar si el caso está o ha estado en España en una zona con Ae. albopictus, mientras estaba virémico (un día antes y hasta 7 días después del inicio de síntomas)
- Recomendar medidas de protección personal para evitar contacto con el mosquito.
Tomar muestra de suero para envío a laboratorio. Si la muestra se ha tomado en los primeros 7 días tras el inicio de síntomas y los marcadores son negativos, tomar otra muestra 10 días después.
Pruebas diagnósticas e interpretación de resultados, según tiempo transcurrido entre el inicio de síntomas y la sospecha:
- entre 0 a 5 días: aislamiento, PCR
- entre 5 y 7 días: PCR y serología
- después de 7 días: serología
Orina: entre 0 y 15 días: PCR, aislamiento
Aislamiento y/o PCR (+) y/o presencia de anticuerpos neutralizantes
IgM (+) y/o seroconversión (+)
Todos los marcadores negativos
CASO CONFIRMADO
CASO PROBABLE
CASO DESCARTADO
Seguir guías clínicas
Con antecedente de viaje a país endémico
CASO IMPORTADO
Sin antecedente de viaje fuera de España
CASO AUTOCTONO
Para confirmar diagnóstico en casos autóctonos, enviar rápidamente muestras al Centro Nacional de Microbiología (CNM)
* artralgias o mialgias, conjuntivitis no purulenta o hiperemia conjuntival y cefalea o malestar general, siempre que no se explique por otras causas.

Se han elaborado dos documentos destinados respectivamente a atención primaria y a nivel hospitalario: *"Guía de manejo en Atención Primaria de pacientes con dengue, chikungunya y Zika"*, y *"Guías de manejo a nivel hospitalario de pacientes con dengue, chikungunya y Zika"*. Ambos documentos se pueden consultar en los anexos II y III. También se ha elaborado un "*Protocolo de actuación para los especialistas en ginecología y obstetricia en relación a la detección de las posibles complicaciones asociadas a la infección por virus Zika durante el embarazo" que se puede consultar en el anexo IV.*

Estos documentos se pueden consultar también en el siguiente enlace:

http://msssi.es/profesionales/saludPublica/zika/informacion/home.htm

Actividades de preparación en vigilancia

Para alcanzar los objetivos de vigilancia en cada área de salud o municipio deberán realizarse las siguientes actividades:

I. Difundir los protocolos de vigilancia en los centros de atención primaria y hospitalaria, así como los algoritmos y guías de manejo de casos para que los profesionales sanitarios conozcan las definiciones de caso, los laboratorios de referencia y cómo manejar a los pacientes y su entorno.

II. Informar periódicamente a los profesionales sanitarios en cada área de salud sobre los casos importados de estas enfermedades en su área, el aumento de la incidencia a nivel mundial y la presencia de vectores competentes en su localidad, con el fin de aumentar la sensibilización de los profesionales sanitarios hacia estas enfermedades que pueden emerger en España.

III. Las CCAA establecerán sus laboratorios de referencia y garantizarán la disponibilidad de reactivos para el diagnóstico oportuno.

7.2 Vigilancia entomológica

La vigilancia entomológica es un componente del programa de control integrado del vector, entendido como la combinación organizada de todas las estrategias disponibles para la reducción del vector con una buena relación coste-beneficio de forma flexible y sostenible (OMS 1994).

Esta vigilancia estará orientada a la identificación de la presencia de vectores competentes y a estudiar e identificar las variables que permitan (entre otros aspectos) evaluar el riesgo para la salud humana, así como estimar la abundancia y densidad del vector y los parámetros entomológicos que ayuden a la toma de decisiones.

Objetivos:

1. Establecer las medidas de prevención y control vectorial necesarias ante la detección de casos importados y autóctonos.
2. Prevenir y controlar los brotes de forma precoz.
3. Garantizar el correcto manejo de los pacientes, en zonas geográficas especiales como las Islas Canarias, Ceuta y Melilla, libres de ambos mosquitos en el momento de

publicación de este documento, pero con condiciones ambientales idóneas para su establecimiento, la vigilancia en puntos de entrada tendrá por objeto detectar su introducción lo más rápidamente posible y poner en marcha programas de eliminación del vector.

Para alcanzar estos objetivos será necesario establecer una serie de actividades en cada nivel de riesgo. Cada Comunidad elaborará su propio mapa de riesgo y los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio.

La **detección precoz** puede llevarse a cabo mediante acciones en las que de forma activa o pasiva buscamos la presencia del vector.

a. Medidas activas: Realización de muestreos anuales en periodos de actividad del mosquito para identificar nuevas zonas con presencia del vector. En caso necesario, se realizarán muestreos específicos para valorar determinados parámetros entomológicos para apoyar la adopción de medidas de prevención y control vectorial. (véase anexo 1).

b. Medidas pasivas: tales como comunicación de profesionales, medios de comunicación, notificación ciudadana, redes sociales, etc.

Hay que recordar que el mosquito tigre es una especie exótica invasora y que el muestreo y sus actividades conexas no deben contribuir a su diseminación más allá de las zonas en las que ya se encuentra localizado. Por ello, en la toma de muestras, en su transporte, tratamiento y destrucción se tomarán las medidas necesarias para evitarlo. A este respecto hay que tener presente la obligación de autorización administrativa que emana del artículo 64.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad[1].y que afecta tanto a los ejemplares vivos o propágulos que pudieran sobrevivir o reproducirse)[2].

Al estar incluido en el catálogo español de especies invasoras el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente también está obligado a promover la gestión encaminada a la erradicación de esta especie en concreto.

7.3 Gestión de vectores

Prevención y control

Las medidas de prevención y de control de mosquitos tienen como finalidad evitar la presencia y la proliferación de estos insectos y reducir su abundancia de acuerdo con el umbral de tolerancia que se considere aceptable, para minimizar los efectos negativos que pueden ocasionar a la población, tanto desde el punto de vista de las molestias como de la prevención de posibles transmisiones de enfermedades.

Las actuaciones de control se deben basar en el control integrado de plagas, de modo que se integren las medidas preventivas con medidas de control físico, mecánico y biológico

[1] La inclusión en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras conlleva la prohibición genérica de posesión, transporte, tráfico y comercio de ejemplares vivos, de sus restos o propágulos que pudieran sobrevivir o reproducirse, incluyendo el comercio exterior. Esta prohibición podrá quedar sin efecto, previa autorización administrativa de la autoridad competente, cuando sea necesario por razones de investigación, salud o seguridad de las personas, o con fines de control o erradicación, en el marco de estrategias, planes y campañas que, a tal efecto, se aprueben.

[2] Por la Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se nos indica que la excepción concedida por una Administración Autonómica competente tiene una vigencia nacional.

prioritariamente y, en caso necesario, de control químico. En el caso del mosquito tigre (*Ae. albopictus)*, la medidas preventiva más efectiva es evitar la puesta de huevos y el crecimiento de sus larvas acuáticas.

Para definir cuáles son las medidas que hay que adoptar en cada caso, habrá que tener en cuenta las características geográficas y sociales de la zona, la ecología, la densidad y el hábitat del vector y el riesgo sanitario.

El control del vector incluye:

- Medidas preventivas de la proliferación y dispersión del vector.
- Medidas de control.

Medidas preventivas de la proliferación y dispersión del vector.

Una de las actuaciones fundamentales para evitar la proliferación de los mosquitos se basa en la **detección y la revisión periódica de los lugares susceptibles de crear el hábitat preferencial del mosquito**.

Puesto que el mosquito tigre realiza la oviposición en cualquier lugar de pequeñas dimensiones susceptible de quedar inundado y que contenga agua durante unos días, las medidas de actuación se deben centrar, en primer lugar, en localizar todos estos puntos o zonas de cría del mosquito. Para hacer esta localización, puede ser conveniente elaborar una cartografía detallada de los puntos de cría urbanos que estén en la vía pública (por ejemplo cartografía de imbornales de riesgo).

Una vez localizados los puntos de cría, las medidas se deben centrar en eliminar todos los elementos o los puntos de riesgo posibles. Las estrategias generales que hay que seguir para evitar la colonización de estos espacios se basan en aislar del exterior cualquier punto que acumule agua, minimizar su volumen, prevenir su acumulación, provocar el movimiento del agua y/o realizar un relleno con áridos u otros materiales inertes en aquellos lugares donde sea posible.

A continuación, se describen una serie de ***medidas preventivas generales, aplicables tanto en el ámbito público como en el privado***, y ***otras específicas para determinados espacios públicos o actividades que, por sus características, pueden favorecer la presencia de los mosquitos*** y requieren, por lo tanto, un plan de acción y seguimiento concreto.

Medidas preventivas generales

- Hay que vaciar y limpiar en la medida de lo posible todos los objetos y contenedores en los que se pueda acumular agua (jarras, cubos, ceniceros, juguetes, platos de animales domésticos, platos debajo de tiestos, etc.), y evitar su posterior inundación, por ejemplo, invirtiéndolos o poniéndolos a cubierto. En el caso de elementos fijos y objetos que no se puedan retirar, se deben revisar atentamente al menos dos veces por semana y eliminar cualquier cúmulo de agua, limpiando los recipientes y evitando que se vuelvan a llenar. En el caso de los platos de tiestos, cuando estos no puedan retirarse, hay que mantenerlos secos. Los neumáticos se deben mantener secos y bajo cubierto.

- En los casos en que se considere imprescindible tener algún tipo de recipiente con agua en el exterior, es necesario que estos se mantengan tapados, mediante una tapa o una tela de mosquitera fina (malla de 1,5 - 2 mm de medida máxima). En recipientes destapados (por ejemplo, abrevaderos para animales) hay que renovar el agua dos veces por semana, como mínimo.
- Los canalones de recolección de aguas de los tejados deben mantenerse limpios de restos vegetales. Asimismo, hay que hacer el mantenimiento de los imbornales de los patios.
- Hay que evitar los agujeros y las depresiones del suelo donde se pueda acumular agua, así como la acumulación de agua en los agujeros de los árboles (desecándolos o colocando algún material inerte que tape el agujero, como arena, para evitar que entre el agua).
- En el caso concreto de las balsas o las piscinas, hay que actuar para que el agua que contengan no se convierta en un foco de cría de mosquitos. Cuando estén vacías, se deben mantener completamente secas. En el caso de piscinas llenas de agua, estas se deben mantener de manera adecuada para evitar la proliferación de larvas de mosquitos. Las balsas o los estanques deben estar también en unas condiciones que no supongan focos de cría para estos mosquitos.

Medidas preventivas específicas en determinados espacios públicos

- Cementerios: es necesario que todos los recipientes contenedores de flores u objetos ornamentales impidan la acumulación de agua libre accesible a los mosquitos. Se puede mantener la humedad, por ejemplo, mediante esponjas, fibras absorbentes o geles hidropónicos, agujereando los recipientes por la base, o bien introduciendo arenas u otros materiales, como perlita, que permitan la presencia de agua, pero que la hagan inaccesible a los mosquitos. Se puede optar también por el uso de flores artificiales o el uso de tiestos con plantas naturales.
- Escuelas y otros equipamientos: los elementos de juego no deben tener agua estancada, especialmente en épocas de vacaciones, en las que puede permanecer más tiempo. En caso de que haya neumáticos destinados al juego, estos se deben mantener secos, preferentemente mediante perforación o bien colocándolos semienterrados en posición vertical.
- Huertos, solares y fincas en desuso: hay que mantener estos espacios libres de posibles focos de cría de mosquitos, con especial atención a la basura, las herramientas de trabajo y los elementos de mobiliario abandonados. En caso de que haya depósitos de agua, se deben mantener tapados o cubiertos con tela de mosquitera.
- Determinadas actividades comerciales e industriales (centros de jardinería, circuitos de karts y minimotos, clubs náuticos, instalaciones de hibernación de barcos, instalaciones agrícolas y ganaderas, etc.), que tengan puntos de acumulación de agua, por el uso de neumáticos u otros elementos de riesgo: es necesaria una vigilancia periódica de los puntos de riesgo para evitar la proliferación de mosquitos. En estos ámbitos, el control de los posibles focos de cría de mosquitos debe incorporarse a los planes internos de seguridad e higiene de las empresas.

- Centros que almacenan y manipulan neumáticos fuera de uso (NFU) y centros de reciclaje: hay que mantener la periferia de las zonas de almacenaje de neumáticos usados y de desechos libres de vegetación y de objetos que puedan acumular agua y favorecer la cría de los mosquitos. El apilamiento de los neumáticos usados se debe hacer en columnas verticales, que deben estar a cubierto o cubrir con lonas siempre que sea posible. Además, hay que garantizar una buena rotación de los neumáticos y priorizar la destrucción rápida de aquellos procedentes de zonas afectadas y la trituración de los NFU lo antes posible.
- Circuitos de riego e imbornales: las tareas de mantenimiento y gestión de espacios públicos deben tener en cuenta los circuitos de riego para evitar que se formen acumulaciones en determinados espacios, así como el manejo de imbornales de modo que estos no se puedan convertir en focos de proliferación de mosquitos. Como es prácticamente imposible eliminar el agua de los imbornales podrá ser necesario intervenir en ellos aplicando larvicidas.
- Masas de agua en parques y jardines: las tareas de mantenimiento de lagos, estanque, fuentes o masas de agua de parques y jardines deben procurar no dejar las instalaciones sin ningún tipo de recirculación de agua o con unos niveles que permitan el establecimiento de mosquitos.

Recomendaciones de diseño para elementos urbanos públicos

Además de las medidas preventivas descritas, es importante, siempre que sea posible, incorporar en las fases de planificación y de diseño de elementos urbanísticos una serie de criterios y recomendaciones generales que hay que tener en cuenta para poder minimizar de forma importante la existencia de muchos de estos puntos de cría del mosquito. Las recomendaciones principales son:

- Las cámaras sanitarias (espacios cerrados y no practicables construidos por excavación parcial debajo de la planta baja de los edificios) pueden ser susceptibles de inundación (por aguas freáticas, por rupturas en las conducciones de agua o por fugas de aguas residuales) y pueden suponer un importante foco de cría del mosquito. Es por eso que el diseño de los edificios debe evitar la existencia de espacios de este tipo y, en caso de que los haya, rellenar el nivel basal de estos espacios con gravas u otros áridos para neutralizar la posible presencia de agua hasta el nivel de relleno.
- Los imbornales de calles, pozos de arenas o decantadores constituyen importantes elementos de riesgo para la cría de los mosquitos, ya que contienen agua de forma permanente y son elementos situados muy cerca de las viviendas. Las soluciones de diseño se deben basar en la existencia de sistemas de decantación que impliquen la menor acumulación de agua posible y un mantenimiento adecuado de las pendientes entre imbornales para evitar estancamientos de agua.
- Los estanques decorativos se deben diseñar de modo que se eviten las pendientes suaves en los bordes, y el perfil del fondo debe ser en forma de embudo con un agujero de desagüe central. Se debe evitar, además, la construcción de canales periféricos en la lámina de agua, y su diseño debe garantizar una buena recirculación del agua, para impedir el establecimiento y la proliferación de mosquitos.

- Las obras públicas en ejecución pueden constituir una actividad de riesgo en lo que concierne a los mosquitos a causa del volumen de agua que se manipula y de su acumulación en bidones en el exterior durante largos periodos de tiempo. En estos casos, se recomienda incluir en los permisos de obras unas condiciones de compromiso de recirculación rápida de las aguas o de retirada de los recipientes con agua en el caso de paro de las obras. También hay que evitar la existencia de fosos que se puedan inundar de agua (por ejemplo, en las bases de las grúas de carga). Además, en cualquier obra en la vía pública que incluya balizas de separación de carriles o delimitación de la obra, hay que asegurarse de que estas balizas sean completamente estancas y sin agujeros que puedan acumular agua y convertirse en un importante foco de cría de mosquitos en la vía pública.
- Los canalones de recogida de aguas pluviales en los tejados de los edificios públicos y las arquetas de recogida situadas al pie de los bajantes se deben diseñar de forma que las pendientes sean las adecuadas y que eviten la acumulación de materias que puedan provocar que se atasquen.
- Los depósitos soterrados para aguas de lluvia u otros tipos de depósitos subterráneos deben tener unas condiciones adecuadas de estanqueidad y deben disponer de orificios de ventilación protegidos con tela de mosquitera.
- Las fuentes públicas se deben diseñar de forma que se eviten acumulaciones de agua y que no se pueda atascar el desagüe (desagüe ancho o duplicado, rejas no extraíbles de ranura estrecha).
- Las arquetas de registro de aguas y las bocas de riego pueden ser problemáticas en caso de que se produzcan acumulaciones de agua. Es por eso que hay que utilizar grifos y elementos que eviten pérdidas y las arquetas deben tener orificios de desagüe hacia el sustrato inferior y/o una tapa metálica para que los mosquitos no puedan penetrar en ellas. Además, los sistemas de riego automático, sean por aspersión o gota a gota, deben tener en cuenta los recorridos de evacuación de las escorrentías y los elementos urbanos próximos donde podrían acumularse.
- En piscinas colectivas, vestuarios y otros lugares con uso de agua, habrá que disponer de imbornales y rejas de evacuación. Los pequeños imbornales circulares habituales en muchas piscinas y áreas comunitarias de los edificios pueden ser también problemáticos y hay que controlarlos adecuadamente.
- Los elementos vegetales en espacios públicos se deben situar en jardineras o contenedores adecuados. Hay que valorar el uso de las hidrojardineras que disponen de depósitos de acumulación de agua que comunican directamente con el exterior, ya que pueden ser un punto de riesgo.
- Los sistemas de acondicionamiento del aire de los edificios se deben diseñar de modo que el agua de condensación se recoja y se canalice de forma adecuada y que se evite la presencia de cubos en el exterior.
- Las papeleras de la vía pública no deben retener agua, por lo que hay que seleccionar aquellos modelos que presenten orificios en su base.
- El arbolado público se debe diseñar de forma que se seleccionen especies arbóreas que no tengan tendencia a generar agujeros en el tronco. Esto se debe complementar con la

adopción de estrategias de poda adecuadas, que no generen cicatrices, y con la elección de especies de madera dura que no tenga tendencia a pudrirse. Son ejemplos de especies poco adecuadas los plátanos, las moreras y ciertas variedades tropicales de crecimiento muy rápido.

Medidas de control

Las actuaciones de control deben basarse en el **control integrado de plagas**, de manera que integren las medidas preventivas con medidas de control físico o mecánico y, en caso necesario, químico. En el caso del *mosquito Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, las medidas preventivas constituyen el mejor método de control. La actuación más efectiva es evitar la puesta de huevos y el crecimiento de sus larvas acuáticas.

Los diferentes métodos de control de vectores que se pueden aplicar durante la temporada en la que los mosquitos están activos son:

- El control físico o medioambiental, también llamado mecánico, cuyo objetivo es cambiar el entorno para obstaculizar el desarrollo del mosquito;
- El control mediante biocidas (insecticidas), mediante la utilización de larvicidas y, en su caso, de adulticidas.
- Control biológico que implica el uso de organismos biológicos.

El **control físico o medioambiental** ha sido previamente abordado cuando se ha revisado las medidas de prevención del vector (véase punto anterior).

El **control** con el uso de insecticidas se utiliza para disminuir la proliferación de vectores y puede dirigirse a una o más etapas de desarrollo de los insectos. **El tratamiento de estados inmaduros (larvas) debe priorizarse** tanto como sea posible, ya que se localizan en espacios concretos (lugares de cría), mientras que los adultos están generalmente distribuidos en áreas más amplias. Sin embargo, para garantizar la efectividad del tratamiento con insecticidas, **cada tratamiento debe adaptarse en función de las especies objetivo, del contexto geográfico y del nivel de riesgo.** El control químico o biológico sólo puede implantarse de manera efectiva si es parte de un programa integrado de control.

Aunque la medida más idónea de prevención y control del mosquito tigre es la eliminación mecánica de los puntos de cría del mosquito, en determinados casos y lugares puede ser necesaria, como medida complementaria, la utilización de biocidas.

Los tratamientos con biocidas más eficaces se basan en el **uso de productos larvicidas**, y sólo en los casos que sea estrictamente necesario y esté debidamente justificado, se realizarán tratamientos contra los mosquitos adultos.

En la elección del tipo de producto a utilizar, hay que **priorizar el uso de los más específicos, selectivos y menos peligrosos para la salud de las personas y para el medio ambiente**. Asimismo, hay que escoger las **técnicas de aplicación** de los biocidas que minimicen el riesgo de exposición para las personas y el medio ambiente.

Antes de aplicar un tratamiento con biocidas, quien sea el responsable debe *evaluar el riesgo*, teniendo en cuenta todos los aspectos relacionados con el área objeto del tratamiento y la actividad que se desarrolla. Sobre la base de esta evaluación, es necesario determinar las *medidas de precaución y de seguridad* oportunas que es necesario adoptar antes, durante y

después del tratamiento con el fin de minimizar el riesgo de exposición para las personas y el medioambiente.

Los productos biocidas que se utilicen deben **estar inscritos** en el Registro Oficial de plaguicidas o en el Registro Oficial de Biocidas de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/prodQuimicos/sustPreparatorias/biocidas/home.htm[1]

Los biocidas deben utilizarse **siguiendo estrictamente las indicaciones especificadas en sus etiquetas**, de acuerdo con las condiciones establecidas en las resoluciones de inscripción en los Registros mencionados, entre las que se incluyen los usos y las aplicaciones autorizados, las medidas de precaución y seguridad a tener en cuenta y el plazo de seguridad, si procede.

El **personal que aplica biocidas debe tener la capacitación necesaria** para hacer esta tarea. Los productos autorizados para el uso de personal profesional especializado requieren que este personal tenga el carné de aplicador de tratamientos DDD de nivel básico o cualificado, de acuerdo con la *Orden de 8 de marzo de 1994*, o bien alguna de las titulaciones o certificaciones que previsto en el *Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas (48)*. Por otra parte, no se requiere esta capacitación para aplicar los productos biocidas que están explícitamente autorizados para el uso del público en general, los cuales se utilizar en el ámbito doméstico.

Si las actuaciones de control las realiza una empresa o servicio a terceros o corporativo en el ámbito ambiental, éste debe estar inscrito en el **Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas** de su respectiva Comunidad Autónoma.

La toma de la decisión es uno de los pasos más importantes en el proceso de elección de un biocida y debería ser llevado a cabo por expertos cualificados y basado en criterios y procedimientos sólidamente establecidos pertinentes para el uso previsto del biocida. Es importante tener acceso a los datos de calidad para poder tomar decisiones informadas que garantizarán que los productos registrados tengan el desempeño como está previsto y no causen efectos adversos inaceptables para las personas y el medioambiente.

Al considerar la necesidad de un biocida, hay que sopesar los beneficios en relación a los riesgos que representará su uso. Las preguntas importantes que se deben considerar son: si la(s) plaga(s) contra la(s) cual(es) el biocida será utilizado ha superado los umbrales que se consideran como tolerables y/o supone un riesgo constatado de transmisión de enfermedades; si están disponibles alternativas apropiadas (no químicas) o químicos menos tóxicos con buen rendimiento de costo/efectividad; si hay necesidad de utilizarlo en el manejo

[1] Consultar en cualquiera de los dos Registro:
- **Inscripciones en el Registro Oficial de Biocidas**
  En el campo: "*Tipo de producto y finalidad"* incluir según el caso "**repelente**","**larvicida**" o "**insecticida**"
- **Inscripciones en el Registro de Plaguicidas según Real Decreto 3349/1983**
  En el campo: "*Finalidad"* incluir según el caso "**repelente**","**larvicida**" o "**insecticida**"

Para los **productos tratados**,(camisetas, telas mosquiteras,…) en el momento actual no son objeto de autorización pero si de **notificación** a la DGSPCI del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, en la referida página Web se puede consultar la relación de productos notificados (**Listado de productos**)

de la resistencia a biocidas; o si el uso del biocida es compatible con los enfoques del manejo integral de plagas (MIP) y del manejo integral de vectores (MIV).

En la selección de un biocida y una formulación apropiada, se debe considerar:

- La eficacia biológica del biocida (incluyendo la actividad residual en su caso) contra la plaga objetivo o vector, teniendo en cuenta la fase del ciclo biológico del insecto que se quiere llegar a controlar;
- La susceptibilidad de las diferentes fases del ciclo biológico de la especie objetivo a los biocidas y su papel en la prevención y el manejo de la resistencia;
- Los riesgos para la salud humana y el medio ambiente;
- El estado de registro del producto;
- La existencia reconocida de recomendaciones para el uso previsto;
- La existencia de una capacidad adecuada para la entrega segura, la aplicación y gestión del ciclo de vida (por ejemplo, distribución, almacenamiento y eliminación);
- Las obligaciones derivadas de los convenios internacionales; y
- El coste económico operacional.

En el actual contexto de la emergencia y reemergencia de enfermedades transmitidas por vectores, en particular debido al cambio climático y la globalización del comercio, el control de vectores, incluyendo su componente biocida, es de crucial importancia.

Por último mencionar a modo de apunte el **control biológico**. En los últimos años se viene desarrollando líneas de investigación innovadora pero no desprovista de controversia, tales como el control genético de *Ae. aegypti* y el desarrollo de mosquitos que son resistentes a la infección por arbovirus.[1]

7.4 Medidas de protección individual frente al vector

Son todas aquellas medidas dirigidas a **evitar la picadura de insectos**. **Es imprescindible que se utilicen por los pacientes con enfermedades transmitidas por vectores (insectos) cuando un vector está presente en la zona.** En las zonas afectadas, hay que evitar la exposición a mosquitos y protegerse de las picaduras.

Con carácter general se priorizará la utilización de barreras físicas y evitar el contacto con el vector sobre la utilización de productos repelentes de insectos.

7.4.1 Barreras físicas

- *Vestir ropa adecuada:* se deben minimizar las zonas del cuerpo expuestas vistiendo camisas de manga larga y pantalones largos. Se recomienda usar calcetines y calzado cerrado en vez de sandalias. Meter la camisa por dentro del pantalón, así como los bajos del pantalón por dentro del calcetín. Vestir ropa de color claro atrae menos a los mosquitos. Se desaconseja el uso de ropa oscura o con estampados florales, jabones aromatizados, perfumes o aerosoles para el pelo, ya que pueden atraer insectos.

[1] Los preceptos sobre organismos modificados genéticamente se establecen mediante la Ley9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, y en el Real Decreto 178/2004, de 30 de enero, por el que se aprueba el Reglamento General para el Desarrollo y Ejecución de la Ley 9/2003.

- *Aire acondicionado:* el aire acondicionado es un medio muy efectivo para mantener fuera de la habitación mosquitos y otros insectos siempre que la habitación no tenga grietas alrededor de las puertas o ventanas. En los lugares con aire acondicionado no es necesario tomar otras precauciones en el interior.
- *Mosquiteras en puertas y ventanas:* las mosquiteras colocadas en puertas y ventanas, si están integras, reducen la exposición a insectos voladores.
- *Mosquiteras para dormir:* cuando no se dispone de aire acondicionado o mosquiteras en puertas y ventanas se recomienda usar mosquiteras que cubran el área de la cama para evitar picaduras durante las horas de sueño. Las mosquiteras deben ser resistentes, estar íntegras y tener una trama con orificios menores a 1,5 - 2 mm. Existen mosquiteras para cunas y cochecitos de bebés que son muy útiles ya que los menores suelen dormir más horas al día y en muchas ocasiones fuera de casa. Existen también mosquiteras adaptadas para hamacas y tela mosquitera para añadir a tiendas de campaña.

  Existen mosquiteras autorizadas tratadas con repelentes o insecticidas cuya eficacia es mucho mayor y cuyo efecto puede durar varios meses si no se lavan. No se recomienda el tratamiento de mosquiteras con productos biocidas si en la etiqueta del mismo no se indica expresamente que puede utilizarse para tal fin, en cuyo caso, se respetarán las condiciones de uso indicadas en la etiqueta del producto.

7.4.2 Repelentes de insectos

Los repelentes de insectos son productos que protegen de las picaduras de los insectos que pican pero no de los insectos con aguijón, como avispas, abejas y algunas hormigas. Los repelentes pueden contener sustancias activas de síntesis o de origen natural. La cantidad de sustancia activa que contienen los repelentes de insectos varía de un producto a otro, por lo que es necesario leer la etiqueta de cualquier producto que se use y se sigan las instrucciones de aplicación.

Los repelentes de uso corporal se aplican sobre la piel expuesta y repelen el insecto pero no lo matan. Las sustancias activas con eficacia probada son:

DEET (NN, dietil-3-metilbenzamida o NN, dietil-m-toluamida): es eficaz para la mayoría de especies de insectos y arácnidos. Las concentraciones utilizadas van desde el 15% hasta el 50%. El DEET se ha preparado en múltiples fórmulas: soluciones, lociones, cremas, geles, aerosoles o espray y toallitas impregnadas. Hay que resaltar que la protección que ofrece.va a depender, además de la concentración de otros factores como son: la formulación y la forma de aplicación. Para mosquitos que transmiten enfermedades como el mosquito tigre (*Ae. albopictus*), son útiles las concentraciones entorno al 20% que generan un efecto repelente de unas 4-8 horas. Los repelentes con DEET no se aplicaran en niños menores de 2 años.(28).

Los productos con DEET deberán usarse de acuerdo a lo establecido en su etiquetado y/o prospecto del producto, una aplicación incorrecta podría producir efectos adversos como: insomnio y cambios de estado de ánimo. Este compuesto tiene propiedades disolventes de los plásticos y tejidos sintéticos. No se deben utilizan junto a cremas solares. En caso de hacerlo, se debe aplicar el repelente al menos 30 minutos después de las cremas, ya que puede disminuir la eficacia de las cremas protectoras solares.

IR3535 (3-N-butil-n-acetil aminopropionato de etilo): se trata de un compuesto con una estructura química similar al aminoácido alanina, que es activo contra los mosquitos, las garrapatas y las moscas que pican. Recientemente a nivel de la UE se ha realizado una evaluación de esta sustancia en formulaciones que contienen IR3535 al 20%,se considera que el producto es eficaz y se puede aplicar en adultos y niños. No obstante, se recomienda que en niños menores de 3 años y medio sólo se aplique una vez al día.

No debe ser aplicado en el tronco, sino solamente en brazos, manos, piernas y cara. No se debe utilizar junto a cremas solares. En caso de hacerlo, se debe aplicar el repelente al menos 30 minutos después de las cremas, ya que puede disminuir la eficacia de las cremas protectoras solares.

Icaridin (carboxilado de hidroxietil isobutil piperidina): es un derivado de la pimienta, utilizado en concentraciones que oscilan entre el 10 y el 20%. Presenta actividad ante las garrapatas, los mosquitos y las moscas. Concretamente, en algunos estudios utilizando concentraciones al 20% se ha observado que presenta protección frente a especies de mosquitos de los géneros *Aedes*, *Culex* y *Anopheles* durante 6 h. No es graso. No daña los plásticos ni los tejidos.

Citriodiol: se obtiene de un tipo de eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) que genera un compuesto químico denominado PMD (p-metano-3,8 diol) con capacidad repelente. Estos preparados en concentraciones del 30% ofrecen una protección frente a especies de los mosquitos de los géneros *Aedes*, *Culex* y *Anopheles* durante 4-6h.

Los **productos de uso tópico autorizados** por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios se pueden consultar en el enlace: http://www.aemps.gob.es/cosmeticosHigiene/cosmeticos/docs/listado-repelentes-insectos-virus-Zika.pdf. A su vez, la relación de productos repelentes de uso no tópico autorizados por la DGSPCI del MSSSI se pueden consultar en el siguiente enlace: http://msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/prodQuimicos/sustPreparatorias/biocidas/home.htm (Ver en la página 44 de este documento la *nota a pie de página*)

La eficacia de los repelentes de insectos que se presentan en forma de pulsera o tobillera, se produce en base a la difusión continua de las sustancias activas volátiles al entorno próximo, ya que producen una nube alrededor de la zona del cuerpo donde se coloca la pulsera (muñeca o tobillo), y por lo tanto la superficie corporal protegida frente a las picaduras de los insectos es menor, y puede crear una falsa sensación de protección. Por ello, en las zonas de riesgo de transmisión de enfermedades por mosquitos y en aquellos casos en que las condiciones externas así lo aconsejen, se deben utilizar repelentes que se apliquen directamente sobre la piel (loción, spray, gel…).

7.4.3 Recomendaciones para el uso seguro de repelentes

La duración del efecto repelente varía mucho dependiendo de:

- Principio activo: cada principio activo tiene una efectividad determinada.
- Concentración: La concentración junto con otros factores como son la formulación y la forma de aplicación influirán en la protección. Leer las recomendaciones indicadas en la etiqueta o en el prospecto que acompaña el producto.

- Tipo de formulación: las presentaciones microencapsuladas presentan una liberación sostenida que puede alargar la duración del efecto.
- Temperatura ambiente.
- Sudoración.
- Exposición al agua.
- Uso de protectores solares en crema: Si se han de usar repelentes de mosquito y crema fotoprotectora se aconseja verificar su compatibilidad en el prospecto del producto y seguir las indicaciones. Lo más recomendable es aplicar el fotoprotector primero, dejar absorber y después aplicar el repelente.

Consideraciones generales para el uso de repelentes de uso tópico:

- Leer y seguir las instrucciones de la etiqueta para asegurar un uso adecuado. Asegurarse de qué cantidad se debe aplicar y de la frecuencia de aplicación recomendada.
- Usar los productos durante los períodos en que pican los insectos y repetir la aplicación en función de la duración del producto indicada en la etiqueta del producto.
- Aplicar repelente en zonas de piel expuesta, nunca en piel cubierta por la ropa.
- Evitar el contacto con mucosas, párpados o labios. Tampoco se debe aplicar sobre heridas, piel sensible, quemada por el sol o dañada ni sobre pliegues profundos de la piel (axilas, ingles, etc.).
- Nunca utilizar el spray directamente sobre la cara. Aplicarlo en las manos y después con las manos distribuirlo en el rostro.
- Preferiblemente usar los repelentes con spray en ambientes abiertos para evitar inhalación.
- No aplicar el spray cerca de alimentos o aguas de bebida.
- Lavarse las manos siempre después de su aplicación.
- Pueden ser necesarias aplicaciones repetidas cada 3-4 horas, dependiendo del producto utilizado, especialmente en climas cálidos y húmedos donde se puede sudar de forma profusa según lo indicado en las indicaciones del fabricante.
- Lavar la piel tratada con jabón y agua cuando ya no sea necesaria la protección.
- Guardar el repelente de forma segura fuera del alcance de los menores.
- Comprobar en la etiqueta que no existen advertencias de inflamabilidad. Si es así, no utilizar cerca de llamas o cigarrillos encendidos.
- No usar ningún repelente sobre mascotas u otros animales a menos que la etiqueta advierta de que sí se puede hacer.
- Si va a usar protector solar al mismo tiempo que un repelente, lea primero la etiqueta de este último. Como norma general, se debe aplicar primero el protector solar, y tras esperar al menos 30 minutos, el repelente.

Consideraciones especiales para el uso de repelentes en menores:

- En menores, siempre que sea posible, es mejor utilizar mosquiteras u otras barreras físicas y usar vestimenta que proteja la piel, además de evitar zonas en las que hay mosquitos. Si fuera necesario usar repelentes porque el riesgo de picadura por mosquito infectado es muy alto, **consultar el etiquetado y/o el prospecto del producto antes de su aplicación** para valorar qué producto es el más adecuado y cómo utilizarlo; es mejor que sea aplicado siempre por un adulto o bajo su supervisión.
- No aplicar nunca en niños menores de dos meses. En caso de utilizarlos en niños mayores de dos meses, se deberá consultar el etiquetado y/o prospecto del producto antes de su aplicación.

Consideraciones especiales para embarazadas:

- Los repelentes de uso tópico pueden ser usados siguiendo las recomendaciones del fabricante por mujeres embarazadas o en periodo de lactancia pues los riesgos de adquirir enfermedades a través de la picadura de los mosquitos superan a los posibles riesgos asociados al uso de repelentes. Se recomienda que las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia hagan uso de las recomendaciones de barreras físicas como no salir en las horas de mayor riesgo de picaduras, usar mosquiteras y aire acondicionado en casa, vestir con ropas que cubran la mayor superficie corporal posible, etc.

Reacciones a repelentes de insectos

Si sospecha que tiene una reacción, como por ejemplo una erupción, a un repelente de insectos, suspenda el uso del producto y lave la piel con agua y jabón. Después llame al centro de control de intoxicaciones al 91 562 04 20 o, si acude al centro de salud, lleve el envase del repelente.

7.5. Formación e Información

Las estrategias para controlar el dengue, chikungunya y Zika requieren de una coordinación intersectorial, con el objeto de integrar la información aportada por los elementos clave, y adoptar medidas de respuesta que rompan la transmisión de la infección en el lugar de exposición.

7.5.1 Formación a profesionales

El carácter intersectorial de las estrategias para el control de las enfermedades de transmisión vectorial implica que la formación de profesionales de los diferentes ámbitos resulte clave a la hora de facilitar la implementación de las medidas y acceso a información.

La formación debería dirigirse principalmente a todos los profesionales asistenciales, de salud pública, profesionales sanitarios (farmacias, centros sanitarios internacionales, etc.), clínicos veterinarios, personal de los servicios públicos municipales que desempeñen su actividad en espacios públicos (cementerios, vigilancia o cuidado de jardines públicos, recogida de residuos o basuras,…), personal de los servicios de control de plagas, etc..

Un aspecto fundamental a no olvidar es la capacidad en la identificación del vector, por lo cual la disponibilidad de personal cualificado, tales como entomólogos, será importante.

7.5.2 Investigación

Se han identificado diferentes posibles líneas de investigación “aplicada” sobre aspectos de los vectores que interesaría conocer y que ayudarían a la toma de decisiones, por lo que deberían ser investigadas. Serían, entre otras, las siguientes:

- Periodo de actividad anual en diferentes puntos de su área de distribución.
- Conocer los picos de abundancia en cada zona. Nos daría una idea de los momentos de máximo riesgo.
- Saber la capacidad de desplazamiento en los diferentes hábitats. Los pocos trabajos existentes se han realizado en hábitats distintos a los nuestros por lo que podemos estar muy equivocados en cuanto a la valoración del área a tratar en caso de un brote autóctono.
- Caracterizar los lugares de reposo diurnos y nocturnos. No conocemos realmente donde se ocultan en sus periodos de reposo. Nos aportaría información para realizar tratamientos en caso de focos autóctonos.
- Conocer cuáles son las preferencias hematofágicas de estos mosquitos para establecer su grado de antropofilia y el consiguiente riesgo
- Realizar ensayos de competencia vectorial con *Ae. albopictus* y con aedinos autóctonos, y en su caso otros.
- Resistencias a los biocidas.

7.5.3 Difusión y sensibilización

Además de las medidas que se adopten por las administraciones, los ciudadanos pueden jugar un papel importante en el control tomando medidas proactivas para evitar focos de cría del mosquito. Estas acciones son especialmente importantes en las zonas donde se ha establecido el mosquito tigre.

Las acciones de sensibilización a la población son elementos clave en la prevención y el control del mosquito tigre ya que una parte significativa del hábitat de estos insectos puede ser reducida con pequeñas pero importantes modificaciones de estos espacios.

Esto tiene una especial relevancia en los ámbitos domésticos y espacios privados donde se puede encontrar un porcentaje mayoritario de las poblaciones de estos mosquitos.

Para inducir esta actitud proactiva en un porcentaje significativo de la población, se debe ayudar a los ciudadanos a conocer el problema y las soluciones posibles, y a convencerlos de la necesidad de actuar así. Es ésta la finalidad de las campañas de sensibilización y educación.

Dichas campañas de sensibilización deben diseñarse de acuerdo a la localización y los condicionantes socioeconómicos de la población objeto de la campaña y debe estudiarse la época del año en qué conviene hacerlas.

Así mismo, hay determinados grupos de población que pueden contribuir de una forma específica a la prevención y control de los mosquitos, bien porque son sectores de gran implicación en el desarrollo del mosquito o porque pueden participar de manera más activa en las medidas de prevención y control.

Por este motivo, las campañas informativas se pueden planificar en dos ámbitos:

a) La información a la población en general

b) La información a grupos específicos

a) Información a la población en general:

El objetivo es dar a conocer a la población información general de los mosquitos y también la necesaria para que contribuyan a su prevención y control.

Las campañas de información se pueden llevar a cabo por diferentes medios:

- Distribución de trípticos, pósteres y otros materiales informativos en los municipios con presencia de vectores y en aquellos contiguos y que potencialmente pueden estar afectados.
- Información actualizada en las páginas web de las diferentes instituciones implicadas en las actuaciones de prevención y control de mosquitos.
- Utilización de medios de comunicación locales.
- Elaboración de material audiovisual (videos, spots, etc.) para diferentes canales comunicativos.
- Sesiones informativas de ámbito local.
- Exposiciones itinerantes.
- Visitas a comunidades de vecinos y domicilios por agentes cívicos o locales.
- Uso activo de redes sociales.

b) Información a grupos específicos:

El objetivo es dar a conocer información sobre los mosquitos a grupos de población que pueden contribuir de una manera específica a su prevención y control. Entre las acciones que se pueden llevar a cabo se incluyen:

- Distribución de material informativo a los directores de centros de enseñanza.
- Elaboración de material didáctico para escuelas, tanto de información como talleres participativos, que incluyan aspectos de identificación del mosquito y de sus puntos de cría.
- Desarrollo de programas de formación para incluir en los currículos de primaria y secundaria.
- Distribución de material informativo a alojamientos infantiles y juveniles, y campings.
- Información en centros para personas mayores, ya sea mediante la distribución de folletos o mediante charlas informativas.
- Información específica y actualizada para centros y los depósitos de neumáticos, mediante la distribución de material informativo o a través de reuniones o charlas.
- Información específica y actualizada para centros de jardinería, mediante la distribución de material informativo o a través de reuniones o charlas.

7.6 Coordinación y Comunicación

En la prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores están involucrados diferentes administraciones y sectores y es necesario articular la respuesta de todos ellos de forma coordinada y rápida. En el caso concreto de dos de las enfermedades que nos ocupa, hay que recordar que el mosquito vector es una especie exótica invasora (EEI) y que, a su vez, debería ser objeto del correspondiente Plan sectorial para su control, constituyendo la coordinación entre ambos planes un pilar importante en la lucha contra el vector.

Se establecerá un *Comité Nacional para el seguimiento del Plan de Preparación y Respuesta de Enfermedades Transmitidas por Vectores*[1]. Este Comité tendrá la función de coordinar las acciones relacionadas con el Plan a nivel nacional y realizar su actualización, seguimiento y evaluación. Estará formado al menos por responsables de aquellas unidades ministeriales con competencias en Salud Publica, en medioambiente, en la lucha contra las especies exóticas e invasivas, en mantenimiento de carreteras, cuencas hidrográficas, y, en su caso, en control de fronteras, la Federación Española de Municipios Y Provincias (FEMP), el ISCIII, sociedades científicas y representantes de CCAA.

A nivel de las Comunidades Autónomas, esta coordinación se llevará a cabo mediante *un Comité de Control y Seguimiento de Enfermedades Transmitidas por Vectores,* del que se recomienda que formen parte las instituciones con competencias en la preparación y en la respuesta, tales como, Salud Publica, especies exóticas e invasoras, evaluación medioambiental, sanidad animal y control de fronteras , protección civil, administración local, diputaciones, servicios veterinarios, entomólogos, educación, y en general los distintos sectores con capacidad de movilizar recursos (humanos, tecnológicos, económicos) necesarios para controlar la situación en el nivel local y regional.

La autoridad competente en materia de Salud Pública en cada Comunidad Autónoma asumirá el liderazgo en la formación de estos Comités al menos cuando en su comunidad se detecte la presencia de los vectores responsables en la transmisión de estas enfermedades, y promoverá 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.

Dado que las competencias en el control vectorial, mayoritariamente son municipales, se recomienda que los planes autonómicos promuevan y faciliten la creación de comités locales con la composición previamente descrita, en los municipios con presencia del vector para gestionar las actividades de prevención y control de la transmisión.

Los Comités locales elaborarán, siguiendo las pautas establecidas en este Plan Nacional y en los Planes existentes en las CCAA, un *Programa de gestión integral de vectores* en los municipios afectados**,** que incluirá estrategias de comunicación que hagan llegar a la población los riesgos ambientales en su localidad y fomenten cambios en su conducta. Dichos cambios estarán orientados a disminuir los factores de riesgo de transmisión de la infección con medidas coordinadas por los sectores público y privado dentro y fuera del sector salud. El Comité será el responsable de comunicar a la población el riesgo para la salud en su localidad y las medidas de protección individual a adoptar.

En la siguiente tabla se identifican de forma no exhaustiva las distintas instituciones y sectores tanto públicos como privados que a priori pueden estar involucrados en la prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores. La asignación de responsabilidades recogida en la tabla se realizará en función de la distribución competencial autonómica y local específica de cada comunidad autónoma, y de sus posibilidades.

Tabla: Identificación no exhaustiva de responsabilidades y tareas a los agentes potenciales en las actividades de vigilancia y control del vector.

[1] Este Comité se centrará inicialmente en el seguimiento del Plan de Preparación y Respuesta de Dengue, Chikungunya y Zika. A medida que se desarrollen planes para otras enfermedades transmitidas por vectores se ampliarán las competencias de este Comité.

Organismo	Responsabilidades y tareas
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad	- Coordinación internacional sobre medidas de control recomendadas para prevenir/limitar el nivel mundial propagación de ETV y comunicación. - Punto de enlace nacional para la aplicación del RSI (2005). - Coordinar la elaboración del *Plan de Preparación y Respuesta de Enfermedades transmitidas por Vectores,* que incluya la identificación de capacidades, actividades y la asignación de responsabilidades - Constitución y dirección del *Comité Nacional para seguimiento del Plan de Preparación y Respuesta de Enfermedades transmitidas por Vectores.* - Elaboración de normativa (en su caso*)* - Coordinación con los sectores implicados - Poner a disposición de los ciudadanos listados actualizados de productos repelentes y biocidas autorizados con eficacia frente al vector. - Elaboración de documentos necesarios para el desarrollo y aplicación del plan.
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	- Coordinación de las siguientes actuaciones en relación con el vector: - Planes sectoriales estratégicos para la lucha y erradicación de especies exóticas invasoras (EEI), -planes de evaluación y gestión de riesgos para zoonosis --Evaluación medioambiental de los efectos secundarios de las medidas de control de mosquitos - Cuencas hidrográficas (en su caso) - Gestión de residuos
Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas	- En su caso, facilitar información sobre importaciones de artículos procedentes de países de áreas identificadas como de alto riesgo de introducción de vectores, si se imponen controles a la importación. - En su caso, garantizar la existencia de recursos financieros suficientes que posibiliten poner en práctica las medidas aprobadas en el marco del Plan de preparación y respuesta
Ministerio de Fomento	- Mantenimiento y Conservación de carreteras. - Transporte y tráfico internacional
Departamento autonómico con competencia en salud pública	• Liderar la elaboración y asumir la coordinación de un *Plan Autonómico de Preparación y Respuesta de Enfermedades transmitidas por Vectores,* que incluye las acciones de: - vigilancia sanitaria - coordinación de las medidas de control del vector (con otras Consejerías y Diputaciones/Ayuntamientos) - medidas de sensibilización - comunicación a la población - formación a profesionales - coordinación en la elaboración de normativa autonómica • Constitución y dirección de un comité autonómico de control y seguimiento de las enfermedades transmitidas

Organismo	Responsabilidades y tareas
	por vectores
Departamento autonómico con competencia en protección de la naturaleza y biodiversidad	• Elaboración de planes de evaluación y gestión de riesgos para la biodiversidad que incluyen la vigilancia de las zoonosis en animales de vida salvaje. • Gestión de especies invasoras.
Departamento autonómico con competencia en sanidad animal	• La vigilancia de las zoonosis (casos de animales entre vida salvaje, ganadería y mascotas, detección de patógenos de mosquitos)
Municipios y mancomunidades[1]	• Constitución de los comités locales para la elaboración de los programas de gestión integral de mosquitos • Proporcionar los recursos y la cooperación en la implementación y gestión de las actividades de vigilancia y control de vectores, especialmente si existen previamente servicios de control de vectores • Asistencia en la difusión de información a los residentes locales con el fin de obtener la participación de la comunidad evitando al mismo tiempo posibles conflictos locales • Asistencia en la evaluación y la información sobre la ejecución de las actividades de control y medidas de vigilancia
Diputaciones, y Cabildos y Consejos Insulares.	• Apoyo a las acciones de los municipios y mancomunidades en la medida de que estos no dispongan de la posibilidad de llevarlos a cabo con medios propios
Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)	• Participar a nivel nacional y autonómico en representación de los municipios como interlocutores con los distintos agentes que intervienen en los planes de vigilancia y control del vector
Instituciones de investigación	• En el ámbito de su áreas de trabajo y líneas de investigación, podrán colaborar en apoyo de : - la vigilancia del vector - las actividades de evaluación/gestión de riesgos - la evaluación la eficacia/calidad de control de vectores y sus efectos secundarios (impacto sobre la fauna no objetivo, los efectos sobre la dispersión de los mosquitos, el impacto en la salud humana) - la recopilación de datos sobre ecología del vector en contextos específicos, la determinación de propagación, molestias y el potencial vector - la formación de los trabajadores de campo y de laboratorio.
Servicios de control de plagas	• Gestión de la vigilancia y el control de mosquitos - Las medidas de control de mosquitos también pueden ser realizadas por las empresas de control de plagas si están entrenadas en aplicaciones de control de mosquitos y sujetas a un control de eficacia y calidad externa
Profesionales sanitarios y	• Podrán colaborar en tareas de sensibilización, formación

[1] Ver el artículo 25 de la Ley de Bases de Régimen Local

Organismo	Responsabilidades y tareas
Colegios profesionales	y en la prevención y tratamiento de las picaduras de los mosquitos así como en la detección de las posibles enfermedades asociadas

8. Actuaciones en función de niveles de riesgo

Estas actuaciones se activan en función de los niveles de riesgo definidos en el apartado 6.3, lo que precisaría disponer previamente de un sistema de vigilancia entomológica. Dichas actividades incluyen acciones de vigilancia epidemiológica, de gestión ambiental del vector, de protección individual y de sensibilización e información ciudadana, tal y como se recoge en la siguiente tabla.

Tabla orientativa de respuesta según el nivel de riesgo de arbovirosis

Nivel	Probabilidad de aparición de casos/brotes	Definición de la situación	Vigilancia, prevención y control)
0	Ninguno o negligible	• Cualquier situación de clima • Vectores adultos ausentes o inactivos • Sin casos humanos • Detección de caso importado	• Información a los viajeros con destino a zonas endémicas • Educación comunitaria • Vigilancia humana • Encuesta epidemiológica de caso y confirmación microbiológica de caso • Vigilancia entomológica
1	Remota	• Clima favorable a la actividad del vector (habitualmente: primavera, verano y otoño) • Presencia de vectores adultos • Detección de caso probable importado en fase no virémica o caso en que, habiendo pasado el periodo virémico en España, han transcurrido más de 45 días desde el inicio de síntomas	Respuesta al nivel 0, más: • Medidas preventivas y de control de vectores
2	Posible	• Clima favorable a la actividad del vector (habitualmente: primavera, verano y otoño) • Presencia de vectores adultos • Detección de caso probable importado en fase virémica o que haya pasado todo o parte del periodo virémico en España	Respuesta al nivel 1, más: • Determinación del perímetro de intervención • Inspección entomológica en el entorno del caso • Revisión de actuaciones de control vectorial. Si procede, control adulticida Intensificación del control de mosquitos adultos en caso de presencia de virus en las muestras de mosquitos • Valoración del control de los vectores en las áreas privadas • Revisión y adaptación de la vigilancia virológica • Vigilancia activa de posibles casos secundarios
3	Probable	• Clima favorable a la actividad del vector (habitualmente: primavera, verano y otoño) • Presencia de vectores adultos • Condiciones ambientales óptimas para incubación extrínseca y supervivencia del vector • Detección de 1 caso autóctono probable y/o confirmado	Respuesta al nivel 2, más: • Difusión de información ciudadana para evitar picaduras (uso de repelentes, protección personal) • Alerta de los servicios sanitarios para vigilancia activa (búsqueda de casos en humanos) • Revisión y ampliación, si procede, de las medidas de control vectorial, en especial las de control adulticida
4	Brote	• Clima favorable a la actividad del vector (habitualmente: primavera, verano y otoño) • Presencia de vectores adultos Condiciones ambientales óptimas para incubación extrínseca y supervivencia del vector • Casos (2 o más) autóctonos probables y/o confirmados en humanos • Zona geográfica delimitada	Respuesta al nivel 3, más: • Difusión de información ciudadana para evitar picaduras (evitar áreas con gran densidad de vectores) • Mantenimiento de la vigilancia viral y de casos en humanos • Alerta e instauración de vigilancia activa en atención primaria en una zona delimitada según el domicilio de los casos relacionados (búsqueda de casos en humanos) • Reforzar las acciones de control vectorial.
5	Epidemia/Endemia	• Clima favorable a la actividad del vector (habitualmente: primavera, verano y otoño) • Presencia de vectores adultos • Condiciones ambientales óptimas para incubación extrínseca y supervivencia del vector	Respuesta al nivel 4, más: • Alerta e instauración de la vigilancia activa en los hospitales y atención primaria en todo el territorio • Coordinar la respuesta por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Nivel	Probabilidad de aparición de casos/brotes	Definición de la situación	Vigilancia, prevención y control)
		• Múltiples casos autóctonos probables y/o confirmados en humanos • Elevada tasa de ataque • Amplia distribución geográfica de los casos	

8.1 Reforzar la vigilancia epidemiológica

Cuando en una zona o municipio se detecte la presencia del vector, se revisará que las actividades propuestas previamente se cumplen. Se debe garantizar que todos los médicos del distrito conocen los protocolos, los algoritmos de clasificación y los circuitos de notificación, las guías de manejo de estos pacientes y los laboratorios de referencia regionales.

Cuando los servicios asistenciales detecten un caso de dengue, chikungunya o Zika importado notificarán inmediatamente el caso a los servicios de Salud Pública y se reforzarán las medidas de protección individual para impedir que contacten con mosquitos (mosquiteras, repelentes) y así prevenir la transmisión y la aparición de casos secundarios.

Para confirmar los primeros casos autóctonos se enviarán muestras al laboratorio de referencia autonómico y si fuera positivo, se enviarán inmediatamente al Laboratorio Nacional de Referencia (Centro Nacional de Microbiología) para confirmación definitiva.

Cuando se detecte un caso autóctono, la CCAA lo notificará de forma urgente al CCAES y al CNE. El CCAES valorará junto con las CCAA afectadas las medidas a tomar y, si fuera necesario, su notificación al Sistema de Alerta y Respuesta Rápida de Unión Europea y a la OMS de acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional (2005).

Las **actuaciones** a realizar ante la detección de un caso autóctono o ante casos importados virémicos por parte del médico que detecte el caso y por parte de los responsables de Vigilancia Epidemiológica/Alertas de Salud Púbica en la Comunidad Autónoma se resumen en los siguientes cuadros:

Actuaciones ante un caso importado que durante el periodo virémico (7 días tras el inicio de síntomas) ha estado en lugares en donde el *Aedes Albopictus* está presente y activo:

Los **médicos** que realicen el diagnóstico:

1. Recomendarán al paciente medidas que eviten durante esos días el contacto con el mosquito (repelentes, mosquiteras, etc…) y
2. Notificarán urgentemente el caso a los servicios de salud pública autonómicos
3. Manejarán al paciente siguiendo las guías clínicas de manejo en atención primaria y a nivel hospitalario. (http://msssi.es/profesionales/saludPublica/zika/informacion/home.htm)

Los responsables de **Vigilancia Epidemiológica/Alertas de Salud Pública** de la Comunidad Autónoma:

1. Comprobarán que una muestra se envía al CNM para confirmar diagnóstico.
2. Notificarán al CNE.
3. Completarán la ficha epidemiológica identificando los lugares en donde ha podido estar en contacto con mosquitos durante el periodo virémico.
4. Trasladarán esta información a los servicios sanidad ambiental para investigación y control entomológico.
5. Reforzarán la vigilancia informando a los médicos de la provincia para garantizar que conocen los protocolos de vigilancia, las guías de manejo del paciente y la aplicación de medidas de protección individual en el paciente.
6. Informarán de la situación al **Comité de Control y Seguimiento** y revisaran las medidas a adoptar y la posible comunicación a la población.

Actuaciones ante un caso autóctono en lugares en donde el *Aedes Albopictus* está presente y activo:

Los **médicos** que realicen el diagnóstico:

1. Recomendarán al paciente medidas que eviten durante esos días el contacto con el mosquito (repelentes, mosquiteras, etc…).
2. Manejarán al paciente siguiendo las guías clínicas de manejo en atención primaria y a nivel hospitalario. (http://msssi.es/profesionales/saludPublica/zika/informacion/home.htm)
3. Revisarán sus registros por si en los días anteriores han acudido a la consulta otros casos con síntomas similares.
4. Notificarán de forma urgente el caso a Salud Pública.

Los responsables de **Vigilancia Epidemiológica/Alertas de Salud Pública** de la Comunidad Autónoma:

1. Comprobarán que una muestra se envía al CNM para confirmar diagnóstico.
2. Notificarán urgentemente al CCAES y al CNE.
3. Completarán la ficha epidemiológica identificando los lugares en donde ha podido estar en contacto con mosquitos durante el periodo virémico.
4. Trasladarán esta información a los servicios de sanidad ambiental para investigación y control entomológico.
5. Reforzarán la información dirigida a los servicios asistenciales para garantizar que conocen los protocolos de vigilancia, las guías de manejo del paciente y la aplicación de medidas de protección individual en el paciente.
6. Realizarán una **búsqueda retrospectiva** de otros casos en los lugares visitados por el paciente en los últimos 45 días para identificar al caso primario (importado). El periodo de 45 días está calculado en base al periodo virémico máximo del caso importado más los días de supervivencia del mosquito más el periodo de incubación máximo del caso autóctono.
7. Se enviará información a todos los centros sanitarios ubicados en los posibles lugares de exposición (visitados durante el periodo virémico) para buscar otros casos retrospectivamente.
8. Activarán la **búsqueda activa** de otros casos en los lugares más frecuentados por el paciente. Para ello, se reforzará la vigilancia durante el periodo de actividad del vector buscando diagnósticos compatibles en el área de exposición e informando a los médicos de estas áreas de salud. Según los datos disponibles, actualmente este periodo se establece del 1 mayo al 30 noviembre, salvo que los datos de vigilancia entomológica de la zona establezcan otro periodo.
9. Informarán de la situación al **Comité de Control y Seguimiento**, el cual acordará, previo informe de epidemiólogos y entomólogos, las medidas a adoptar y la comunicación a la población.

8.2 Reforzar la gestión ambiental del vector

Las medidas de prevención y control de los mosquitos vectores tienen la finalidad de prevenir la presencia y proliferación de los mosquitos y reducir su presencia de manera más o menos contundente en función del nivel de riesgo de transmisión de arbovirosis.

Las medidas incluyen la realización de un estudio entomológico **a partir del nivel 2 de riesgo** (ver apartado 8)**.** Dicho estudio consiste en la realización de una inspección entomológica con la finalidad de buscar activamente los mosquitos vectores en el lugar donde vive, donde trabaja o donde se ha desplazado la persona enferma/sospechosa y, en caso de recoger muestras de mosquitos, realizar un análisis de presencia de virus en dichos mosquitos.

El alcance de la inspección se debe determinar caso a caso, pero de manera orientativa debe preverse un radio aproximado de unos 50-100 metros respecto al domicilio o lugares donde se desplaza habitualmente la persona afectada. Esta área podrá ser ampliada si se considera necesario.

Durante la inspección entomológica se deben recoger datos sobre la posible presencia de focos larvarios en la zona donde habita o donde se desplaza la persona afectada y sobre la presencia de mosquitos adultos.

En función del resultado de la visita entomológica y de la presencia o no de virus en las muestras de mosquitos, las autoridades competentes definirán las actuaciones de control vectorial más adecuadas en cada situación.

Las actuaciones de vigilancia, prevención y control según el nivel de riesgo de arbovirosis prevén, **a partir del nivel 2**, la valoración del control de vectores en áreas privadas. En ocasiones dicho control no puede realizarse por una falta del consentimiento del particular, bien por oposición o porque no se le puede localizar.

En estos casos la autoridad sanitaria competente puede solicitar a los juzgados de lo contencioso-administrativo una autorización para llevar a cabo las actuaciones sanitarias requeridas siempre que haya una resolución de la autoridad sanitaria que justifique la necesidad y proporcionalidad de dichas actuaciones. Los fundamentos jurídicos a tener en cuenta en estas situaciones se detallan en el anexo 2.

8.3 Medidas de protección individual

Cuando haya circulación del vector se recomendará activamente el uso de las medidas de protección individual siguiendo las indicaciones que se describen en el apartado de elementos clave.

8.4 Actuaciones en seguridad transfusional:

El Real Decreto 1088/2005, “por el que se establecen los requisitos técnicos y condiciones mínimas de la hemodonación y de los Centros y Servicios de Transfusión”, traspuso a nuestro ordenamiento jurídico las Directivas 2002/98/CE y 2004/33/CE, estableciendo altos estándares de seguridad y calidad en la sangre y componentes, y contempla como no podía ser de otra manera, la necesidad de adaptación de los requisitos técnicos a los progresos científicos.

Este Real Decreto, en su anexo II establece los "Criterios básicos de selección de donantes de sangre", y el anexo III, los "Requisitos mínimos de verificación para las donaciones de sangre". Tanto los criterios de selección de donantes como las pruebas de verificación, son actualizados y adaptados a la situación epidemiológica de cada momento. En nuestro país, en consonancia con las Directivas Europeas, el Comité Científico para la Seguridad Transfusional (CCST), es el órgano científico asesor del Ministerio de Sanidad que estudia y elabora de forma permanente las medidas encaminadas a la detección de enfermedades infecciosas, así como al establecimiento de las medidas pertinentes a fin de garantizar al máximo, la seguridad de la sangre y derivados (art.37 del RD 1088/2005). En concreto, desde el año 2003, el CCST viene estudiando de forma exhaustiva algunas enfermedades infecciosas no endémicas de nuestro entorno, pero que exigen su estudio de manera preventiva.

En este sentido, y dirigidas a los profesionales, el CCST ha emitido sucesivas Directrices en materia transfusional.

En relación a los criterios de Selección de Donantes, teóricamente, las personas que visitan las áreas de riesgo, pueden quedar infectados y si con posterioridad donaran sangre, sería posible la transmisión de la enfermedad. La mayoría de zonas en las que se detecta el Chikungunya, Dengue o Zika son al mismo tiempo zonas endémicas de paludismo por lo que quedarían excluidas de la donación al quedar incluidas dentro de los criterios de exclusión del paludismo. Las personas provenientes de zonas en las que existe transmisión autóctona de alguno de estos virus, pero no paludismo, serán excluidas durante 4 semanas (28 días) desde su regreso. Aquellos donantes diagnosticados (o con sospecha) durante su estancia en la zona o a su regreso, pueden ser aceptados como donantes si han transcurrido desde el cese de los síntomas los siguientes periodos de tiempo: Chikungunya (6 meses), Dengue (3 meses), y Zika (28 días)

Es necesario indicar, la conveniencia de consultar los criterios anteriormente reflejados dada su constante actualización.

Cuando se notifique un caso autóctono, el CCAES informará a la Unidad de Hemovigilancia de la D.G. de Salud Pública, Calidad e Innovación del MSSSI, que informará de inmediato al Comité Científico para la Seguridad Transfusional (CCST), para que en caso de considerarlo necesario emita las oportunas recomendaciones.

Estas recomendaciones se pueden consultar en su totalidad junto con las *Recomendaciones para selección de donantes de semen* y el *Protocolo de actuación ante donantes de tejidos/órganos* en el anexo V y en el siguiente enlace:

http://msssi.es/profesionales/saludPublica/zika/informacion/home.htm

8.5 Activación del "comité autonómico de control y seguimiento de enfermedades transmitidas por vectores".

Las estrategias para controlar el dengue, chikungunya y Zika superan las competencias del sector salud, y por tanto requieren de una coordinación intersectorial, con el objeto de integrar la información aportada por los elementos claves y adoptar medidas de respuesta que rompan la transmisión de la infección en el lugar de exposición.

Cuando se detecte en una localidad la presencia del vector, la autoridad en materia de salud pública de la comunidad autónoma propondrá la creación del *Comité*, tal y como se describe en los elementos clave de la preparación, del que formarán parte los distintos sectores con competencias o con capacidad de movilizar los recursos necesarios para controlar la situación en el nivel local y regional y valorar los mecanismos para informar del riesgo a la población y de las medidas que deben adoptar.

El *Comité* sin perjuicio de las competencias y responsabilidades de las administraciones o sectores que lo integren, tendrá las siguientes funciones:

- Poner en marcha el Programa de gestión integral de mosquitos. Una vez se conozcan los lugares en donde se ha localizado y los hábitos del vector, garantizará que se adoptan las medidas de respuesta que sean efectivas para reducir la densidad de vectores y la transmisión de la enfermedad.

  El Comité velará para que se tengan en cuenta las condiciones medioambientales de la zona y evaluará las puntos críticos (como basura, desechos sólidos...), así como las características de los lugares de mayor densidad vectorial. Valorará también el papel de los espacios públicos (dependientes de ayuntamientos, o de instituciones públicas y privadas) y de los entornos peri-domésticos en la abundancia de vectores y en la transmisión del virus.

- Velar por el uso racional de los biocidas en situaciones de emergencia (transmisión activa del virus).
- Velar para que todas las medidas que se adopten vayan acompañadas de un programa de evaluación dela efectividad de las mismas.
- Definir estrategias de comunicación dirigidas a la población para buscar un cambio de comportamiento de los ciudadanos para la aplicación de medidas preventivas y de control. Este cambio va a depender de la percepción del riesgo, del grado de vulnerabilidad que perciban y de la gravedad del problema.

Ante la detección de un caso autóctono, este Comité deberá reunirse con carácter urgente para analizar la situación, valorar conjuntamente las actividades y los recursos necesarios y tomar las medidas oportunas para eliminar el vector, así como evitar la aparición de nuevos casos.

9. Tablas resumen de los elementos clave y las actividades en el control de enfermedades de transmisión vectorial

Elementos clave para el control de enfermedades vectoriales		
	Objetivos	**Actividades**
Vigilancia epidemiológica	1. Detectar casos importados con el fin de establecer las medidas de prevención y control para evitar la aparición de casos secundarios y de notificar la actividad viral en el lugar de la infección. 2. Detectar de forma temprana los casos autóctonos, para orientar las medidas de control y evitar la circulación del virus. 3. Prevenir y controlar los brotes de forma precoz 4. Garantizar el correcto manejo de los pacientes.	• Difundir los protocolos de vigilancia en los centros de atención primaria y hospitalaria • Difundir los algoritmos y guías de manejo de casos y su entorno a los profesionales sanitarios • Dar a conocer los laboratorios de referencia a nivel de la CCAA a los profesionales sanitarios. • Informar periódicamente a los profesionales sanitarios en cada área de salud sobre los casos importados de estas enfermedades en su área y sobre la presencia de vectores competentes en su localidad. • Informar a los profesionales sanitarios de la situación de la enfermedad a nivel mundial, con el fin de aumentar su sensibilización.
Vigilancia entomológica	1. Detectar la presencia de vectores competentes lo más rápidamente posible. 2. Identificar las variables que permitan evaluar el riesgo para la salud humana procedente de dicha presencia.	• Establecer un sistema de vigilancia • Estimar la abundancia y densidad del vector y los parámetros entomológicos que ayuden a la toma de decisiones • Modular la intensidad de las acciones de vigilancia en función del nivel de riesgo
Gestión del vector	1. Prevenir la presencia y la proliferación del mosquito y reducir su presencia de acuerdo con el umbral de tolerancia que se considere aceptable. 2. Minimizar los efectos negativos que este mosquito puede ocasionar a la población, tanto desde el punto de vista de las molestias como de la prevención de posibles transmisiones de enfermedades.	• Medidas preventivas de la proliferación y dispersión del vector. - Detectar y revisar periódicamente los lugares susceptibles de crear el hábitat preferencial del mosquito. - Valorar la elaboración una cartografía detallada de los puntos de cría urbanos que estén en la vía pública - Eliminar todos los elementos o los puntos de riesgo posibles • Medidas de control. - Eliminar lugares de cría mediante

		acciones de control físico o medioambiental ; - Acciones de control, con la participación de biocidas en función de las especies objetivo y su fase de desarrollo, del contexto geográfico y del nivel de riesgo.
Medidas de protección individual	1. Garantizar que los pacientes con estas infecciones en zonas donde existe el vector se protejan de las picaduras para evitar la transmisión. 2. Garantizar su utilización en las zonas con presencia del vector y en las que se han detectado casos.	• Dar a conocer a los profesionales sanitarios, especialmente de las áreas donde hay presencia del vector, las recomendaciones y utilización de los repelentes de mosquitos y de las barreras físicas de protección.
Formación e información	1. Dar a la población y agentes implicados las herramientas informativas y formativas adecuadas para la prevención y control de la enfermedad y los vectores.	• Formación de profesionales de distintos ámbitos (carácter intersectorial del control de enfermedades vectoriales). • Difusión e información: - a la población en general, por ejemplo de medidas de protección individual y preventivas generales. - Información sobre la identificación y eliminación de los lugares de cría de los vectores, en particular en las áreas privadas. - a grupos específicos (profesionales, viajeros, etc.)
Coordinación y Comunicación	1. Asegurar que las instituciones con competencias en la preparación y respuesta frente a las enfermedades transmitidas por vectores están identificadas, coordinadas y disponen de los recursos necesarios.	• Establecer acciones de coordinación y flujos de información entre diversos Organismos implicados • Constituir un *Comité de Control y Seguimiento de Enfermedades Transmitidas por Vectores* cuando se detecte la presencia de vectores

RESPUESTA: Nivel 0		
	Objetivos	**Actividades**
Vigilancia epidemiológica	Detectar casos importados y autóctonos	• Investigación epidemiológica de los casos autóctonos, búsqueda del lugar de exposición.
Vigilancia entomológica	Detectar la presencia de vectores	• Disponer de sistema de vigilancia entomológica
Formación e información	Adoptar medidas de respuesta que rompan la transmisión de la infección en el lugar de exposición.	• Información a los viajeros con destino a zonas endémicas

RESPUESTA: Niveles 1 al 5		
	Objetivos	**Actividades**
Vigilancia epidemiológica	Reforzar la vigilancia epidemiológica	Ante la detección de **casos importados virémicos**: • Los médicos que realicen el diagnóstico recomendarán al paciente medidas que eviten durante esos días el contacto con el mosquito y notificarán urgentemente el caso a los servicios de Salud Pública autonómicos • Por parte de los responsables Salud pública de CCAA: - Asegurar que una muestra se envía al CNM y Notificar al CNE - Identificar los lugares donde el caso ha podido estar en contacto con mosquitos durante el periodo virémico. - Trasladar esta información a los servicios de medioambiente para investigación y control entomológico. - Reforzar la vigilancia informando a los médicos de la provincia sobre los protocolos de vigilancia, las guías de manejo del paciente y la aplicación de medidas de protección individual en el paciente. - Informar de la situación al Comité de Coordinación y Comunicación. Ante la detección de **casos autóctonos**: • Los médicos que realicen el diagnóstico:

RESPUESTA: Niveles 1 al 5		
	Objetivos	**Actividades**
		- Recomendarán al paciente medidas que eviten durante esos días el contacto con el mosquito - Revisarán sus registros por si en los días anteriores han acudido a la consulta otros casos con síntomas similares - Notificarán de forma urgente el caso a salud pública • Por parte de los responsables Salud Pública de CCAA - Comprobar que una muestra se envía al CNM para confirmar diagnóstico - Notificar urgentemente al CCAES y al CNE - Identificar los lugares en donde ha podido estar en contacto con mosquitos durante el periodo virémico. - Trasladar información del caso a los servicios de medioambiente para investigación y control entomológico. - Reforzar la información dirigida a los servicios asistenciales (protocolo, guías, medidas de protección individual). - Realizar búsqueda retrospectiva de otros casos en los lugares visitados por el paciente en los últimos 45 días para identificar al caso primario. - Enviar información a los centros sanitarios ubicados en los posibles lugares de exposición (visitados durante el periodo virémico) para buscar otros casos. - Activar la búsqueda activa de otros casos en los lugares más frecuentados por el paciente. - Informar de la situación al Comité de Coordinación y Comunicación. • El CCAES notificará al sistema de alerta rápida de la UE (EWRS) y al Reglamento Sanitario Internacional (RSI).
Vigilancia entomológica	Reforzar la vigilancia entomológica en función del nivel de riesgo	• Inspección entomológica en el entorno del caso ante la detección de caso probable importado en fase virémica o que haya pasado todo o parte del periodo viremico en España (a partir de nivel de riesgo 2)
Gestión del vector	1. Evitar la proliferación del mosquito y reducir su presencia de acuerdo con el umbral de	• Aplicación de las medidas preventivas y de control de vectores, en especial el control larvario. • *A partir de nivel de riesgo 2:*

	tolerancia que se considere aceptable 2. Minimizar los efectos negativos que los mosquitos pueden ocasionar a la población, tanto desde el punto de vista de las molestias como de la prevención de posibles transmisiones de enfermedades.	- Determinación del perímetro de intervención - Revisión de actuaciones de control vectorial - Valoración del control de los vectores en las áreas privadas. • *A partir de nivel de riesgo 3:* - Revisión y ampliación, si procede, de las medidas de control vectorial, en especial las de control adulticida • *A partir de nivel de riesgo 4:* - Reforzar las acciones de control vectorial
Medidas de protección individual	1. Garantizar que el personal sanitario conoce las recomendaciones de utilización de los repelentes y otras medidas de protección individual 2. Garantizar su utilización en las zonas con presencia del vector y en las que se han detectado casos. 3. Garantizar que los pacientes con estas infecciones en zonas donde existe el vector se protejan de las picaduras para evitar la transmisión.	• Informar al personal sanitario sobre la utilización de repelentes y otras medidas de protección individual • Informar activamente a los profesionales sanitarios para que emitan estas recomendaciones ante la presencia de casos autóctonos en la zona.
Seguridad transfusional	Garantizar la seguridad transfusional y donación de semen	El CCAES informará a la unidad de hemovigilancia del MSSSI quien notificará al Comité Científico para la Seguridad Transfusional que si procede emitirá las recomendaciones oportunas.
Formación e información	1. Proporcionar a la población y agentes implicados las herramientas formativas e informativas adecuadas para la prevención y control de la enfermedad.	• Acciones de investigación, formación y difusión. • Información a los viajeros con destino a zonas endémicas • A partir de nivel de riesgo 2: Difusión de información ciudadana para evitar picaduras • A partir de nivel de riesgo 3: Evitar áreas con gran densidad de vectores
Coordinación y comunicación	1. Asegurar que los distintos sectores con competencias o con capacidad de movilizar los recursos necesarios para controlar la situación en el nivel local y regional están activados y trabajando de forma conjunta 2. Asegurar la información a la población sobre el riesgo de su área y sobre las medidas que	• Ante la presencia del vector, establecer el **Comité de Control y Seguimiento de Enfermedades Transmitidas por Vectores** • Este Comité: - Solicitará una evaluación del riesgo para su población. En base a ella, elaborará el **Programa de gestión integral de mosquitos.** - Desarrollará la estrategia de comunicación del riesgo a la población, que garantice la información sobre medidas de protección personal (ropas y repelentes)

	deben adoptar.	y sobre las medidas a adoptar para reducir los mosquitos en su entorno. - Revisará el papel del medioambiente y las condiciones en que se encuentran aspectos como la basura y los desechos sólidos; definirá las características de los lugares de mayor densidad vectorial. - Valorará el papel de los espacios públicos (dependientes de ayuntamientos, o de instituciones públicas y privadas) y de los entornos peri domésticos en la abundancia de vectores y en la transmisión del virus. - Garantizará un uso racional de los insecticidas en situaciones de emergencia (transmisión activa del virus). - Garantizará que todas las medidas que se adopten incluyan la evaluación de forma que se pueda medir periódicamente la efectividad de las mismas. • Ante la detección de un caso autóctono, convocar al Comité con carácter urgente para analizar la situación, valorar conjuntamente las actividades y los recursos necesarios y tomar las medidas oportunas para eliminar el vector y evitar la aparición de nuevos casos.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud,. El control de las Enfermedades Transmisibles. 19a ed. Washington D.C; 2011.

2. Organización Panamericana de la Salud. Dengue. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. 2009.

3. Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. Nat Rev Microbiol. 2010 Dec;8(12 Suppl).

4. World Health Organization. Impact of dengue [Internet]. [cited 2015 Nov 6]. Available from: http://www.who.int/csr/disease/dengue/impact/en/

5. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. Nature. 2013 Apr 25;496(7446):504–7.

6. 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.

7. Marchand E, Prat C, Jeannin C, Lafont E, Bergmann T, Flusin O, et al. Autochthonous case of dengue in France, October 2013. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. 2013;18(50).

8. Gjenero-Margan I, Aleraj B, Krajcar D, Lesnikar V, Klobucar A, Pem-Novosel I, et al. Autochthonous dengue fever in Croatia, August-September 2010. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. 2011;16(9).

9. La Ruche G, Souares Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Despres P, et al. First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. 2010 Sep 30;15(39).

10. 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. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. 2012;17(49).

11. OPS/CDC. Plan de preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus chikungunya en las Américas. 2011.

12. Josseran L, Paquet C, Zehgnoun A, Caillere N, Le Tertre A, Solet J-L, et al. Chikungunya disease outbreak, Reunion Island. Emerg Infect Dis. 2006 Dec;12(12):1994–5.

13. de Lamballerie X, Leroy E, Charrel RN, Ttsetsarkin K, Higgs S, Gould EA. Chikungunya virus adapts to tiger mosquito via evolutionary convergence: a sign of things to come? Virol J. 2008;5.

14. 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).

15. Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, Romi R, Finarelli AC, Panning M, Cordioli P, Fortuna C, Boros S, Magurano F, Silvi G, Angelini P, Dottori M, Ciufolini MG, Majori GC, Cassone A; CHIKV study group. Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region. Lancet. 2007;370(9602):1840–6.

16. Grandadam M, Caro V, Plumet S, Thiberge JM, Souarès Y, Failloux AB, Tolou HJ, Budelot M, Cosserat D, Leparc-Goffart I, Desprès P. Chikungunya virus, southeastern France. Emerg Infect Dis. 2011;17(5):910–3.

17. Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparc-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, Prat C, Foulongne V, Ferre JB, Catelinois O, Flusin O, Tchernonog E, Moussion IE, Wiegandt A, Septfons A, Mendy A, Moyano MB, Laporte L, Maurel J, Jourdain F, Reynes J, Paty MC, Golliot F. Chikungunya outbreak in Montpellier, France, September to October 2014. Euro Surveill. 2015;20(17).

18. Pan American Health Organization / World Health Organization. Chikungunya Autochthonous Transmission in the Americas [Internet]. [cited 2015 Nov 6]. Available from: http://www.arcgis.com/apps/MapTools/index.html?appid=ce2372254ce743b79d332b43724cd9e5

19. Duffy MR, Chen T-H, 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.

20. Cao-Lormeau V-M, Roche C, Teissier A, Robin E, Berry A-L, Mallet H-P, et al. Zika virus, French polynesia, South pacific, 2013. Emerg Infect Dis. 2014 Jun;20(6):1085–6.

21. European Center for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment. Zika virus infection outbreak, French Polynesia-14 Feb 2014. Stockh ECDC. 2015;

22. Dupont-Rouzeyrol M, O'Connor O, Calvez E, Daures M, John M, Grangeon J-P, et al. Co-infection with Zika and dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014. Emerg Infect Dis. 2015 Feb;21(2):381–2.

23. Musso D, Nilles EJ, Cao-Lormeau V-M. 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):O595–6.

24. 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;

25. Centers for Disease Control and Prevention. Geographical distribution [Internet]. Zika Virus Home. 2015 [cited 2015 Nov 25]. Available from: http://www.cdc.gov/Zika/geo/index.html

26. Organización Panamericana de la Salud. Países y territorios con casos de infección por virus Zika confirmados por laboratorio (transmisión autóctona) 2014-2015. [Internet]. 2015 [cited 2015 Nov 25]. Available from: http://www.paho.org/hq/images/stories/AD/HSD/IR/Viral_Diseases/Zika-Virus/2015-cha-casos-autoct-infeccion-virus-conf-se-44.jpg

27. Ioos S, Mallet H-P, Leparc Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. Med Mal Infect. 2014 Jul;44(7):302–7.

28. 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).

29. Organización Panamericana de la Salud. Alerta Epidemiológica. Síndrome neurológico, anomalías congénitas e infección por virus Zika. Implicaciones para la salud pública en las

Américas. 1 de diciembre de 2015 [Internet]. 2015 [cited 2015 Dec 3]. Available from: file:///D:/usuarios/sgilt/Downloads/2015-dic-1-cha-alerta-epi-Zika-sindrome-neuro.pdf

30. Ministro da Saúde Brasil. Informe Epidemiológico no 11/2016 – Semana Epidemiológica 04/2016 [Internet]. [cited 2015 Apr 2]. Available from: http://combateaedes.saude.gov.br/images/pdf/informe-epidemiologico-11-2016.pdf

31. Organización Panamericana de la Salud. Actualización Epidemiológica. Síndrome neurológico, anomalías congénitas e infección por virus Zika. 17 de enero 2016. [Internet]. [cited 2016 Jan 20]. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=427&Itemid=41484

32. Besnard M, Lastere 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).

33. Dallas County Health and Human Services. DCHHS Reports First Zika Virus Case in Dallas County Acquired Through Sexual Transmission [Internet]. 2016 [cited 2016 Mar 2]. Available from: http://www.dallascounty.org/department/hhs/press/documents/PR2-2-16DCHHSReportsFirstCaseofZikaVirusThroughSexualTransmission.pdf

34. 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).

35. Musso D, Roche C, Robin E, Nhan T, Teissier A, Cao-Lormeau V-M. Potential sexual transmission of Zika virus. Emerg Infect Dis. 2015 Feb;21(2):359–61.

36. 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.

37. European Centre for Disease Prevention and Control. Mosquito maps [Internet]. [cited 2015 Sep 16]. Available from: http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/vector-maps/Pages/VBORNET_maps.aspx

38. Aranda C, Eritja R, Roiz D. First record and establishment of the mosquito Aedes albopictus in Spain. Med Vet Entomol. 2006 Mar;20(1):150–2.

39. Lucientes-Curdi J, Molina-Moreno R, Amela-Heras C, Simon-Soria F, Santos-Sanz S, Sanchez-Gomez A, et al. Dispersion of Aedes albopictus in the Spanish Mediterranean Area. Eur J Public Health. 2014 Aug;24(4):637–40.

40 Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marquès E, Molina R, Roiz D, Ruiz s. Worldwide invasion of vector mosquitoes: present European distribution and challenges for Spain. Biol Invasions. 2005; 7: 87-89.

41 Medlock Jolyon M.and Vaux Alexander G.C.Journal of Vector Ecology. 2014..39 (2) 249–260,, DOI: 10.1111/jvec.12099

42 López-Vélez R, Molina Moreno R. Cambio climático en España y riesgo de enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores. Rev Esp Salud Pública. 2005; 79:177-90.

43 Roiz D, Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marquès E, Melero-Alcíbar R, Ruiz S & Molina R. 2007. A survey of mosquitoes breeding in used tires in Spain for the detection of imported potential vector species. Journal of Vector Ecology 32(1): 10-15.

44. 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 Larchmt N. 2012 Jun;12(6):435–47.

45. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades infecciosas nuevas, emergentes y reemergentes. Boletín Epidemiológico. 1995;16(3):1–7.

46. Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et des Droits des Femmes. Guide relatif aux modalités de mise en œuvre du plan anti -dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole. 2015

47. Agencia de Salud Pública de Cataluña. Protocolo para la vigilancia y el control de las arbovirosis transmitidas por mosquitos en Cataluña.2015.

48. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

49. European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe [Internet]. 2012 [cited 2015 Oct 9]. Available from: http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/mosquito-guidelines/Pages/mosquitoguidelines.aspx

50. Brogdon WG, McAllister JC. 1998a. Insecticide resistance and vector control. Emerging Infectious Diseases 4:605-613.

Con formato: Español (alfab. internacional)

Anexo 1. Métodos de muestreo y parámetros entomológicos

Los métodos de muestreo que se pueden utilizar para la identificación de *Ae. albopictus* son básicamente cuatro:

1. **Trampas de oviposición**, consistentes en cubiletes de plástico oscuro, de entre 200 y 1.500 ml, llenos de agua hasta cierto nivel, con un listón de madera o tablex semisumergido en su interior donde las hembras acuden a poner sus huevos. Son útiles para seguimientos semanales y a largo plazo, pero sobre todo para detectar colonizaciones nuevas. Aunque dan una idea aproximada del grado de infestación, los datos deben interpretarse con cautela al no ser siempre extrapolables a población adulta. Densidades de 0,02 a 0,2 trampas por hectárea son comunes, dependiendo de la finalidad del muestreo. La detección de nuevas infestaciones, por ejemplo, requiere densidades de muestreo más elevadas.
2. **Trampas para mosquitos adultos del tipo BG Sentinel** (BioGents GmbH) utilizando los atrayentes químicos específicos. Proporcionan datos instantáneos y directos de población adulta. Se utilizan durante una o varias noches y como las anteriores, deben situarse en lugares húmedos y resguardados, bajo vegetación. Tambien funcionan las trampas de CO2. No suelen aconsejarse otras trampas para mosquitos (CDC, luz) puesto que su atracción sobre *Ae. albopictus* es inferior.
3. Las **capturas sobre humano** proporcionan datos rápidos y representativos para evaluar densidades y riesgos, especialmente en situaciones de transmisión vectorial, aunque son objeto de críticas desde el punto de vista ético.
4. **Muestreo larvario mediante herramientas de filtrado** (cedazos, pipetas, bandejas) en las viviendas y otros hábitats accesibles, lo cual permite calcular índices entomológicos clásicos como el de Breteau o el PDS (Pupal Demographic Survey).

En lo relativo a la vigilancia, cabe señalar que debe diseñarse en relación a actividades de control vectorial o a estudios específicos, y evitar considerarla como un fin en sí misma.

La cartografía es imprescindible sobre todo en el nivel local, los sistemas GIS son muy recomendables para mantener bases de datos geográficas de información sobre tratamientos realizados, imbornales y otros criaderos detectados, ciudadanos incívicos o solares abandonados. Esto facilitará el intercambio de información entre los diferentes agentes de intervención. No olvidemos que el control de *Ae. albopictus* en medio urbano es una tarea altamente multidisciplinar.(49)

Los parámetros entomológicos que se obtienen a través de la vigilancia entomológica contribuyen a apoyar la adopción de medidas de prevención y control vectorial, y se tendrán actualizados de acuerdo a la evolución del conocimiento científico son los siguientes.

1. **Duración del ciclo gonotrófico**, el tiempo total entre tomas de sangre y oviposiciones y un estimador por tanto de la duración de una generación. Este tiempo depende entre otros de la temperatura y determina la frecuencia de algunas operaciones de control.

2. **Ámbito preferente de actividad**. *Ae. albopictus* es conocido como un mosquito preferentemente exófilo y ligado a la vegetación. A pesar de ello, especialmente cuando las densidades son elevadas, también penetra en las viviendas con facilidad. *Ae. aegypti* es todo lo contrario, siendo fuertemente endófilo, por lo que las operaciones de control de adultos deben enfocarse de forma diferente.
3. **Actividad diaria**. El mosquito tigre es de reconocida actividad diurna, sin embargo su actividad se concentra en los momentos cercanos al crepúsculo y al amanecer. Esta información es importante para la temporización de las aplicaciones adulticidas, que deben realizarse en períodos de actividad del insecto en cada localidad geográfica.
4. **Densidad**. La frecuencia de los ataques sobre humano por unidad de tiempo es de importancia para la valoración objetiva de la molestia, para tomar decisiones sobre adulticidas y, en situaciones de transmisión, para evaluar los parámetros de riesgo.
5. **Tipo de hábitat larvario**. El control larvicida debe estar adaptado a la tipología de los puntos de cría de los mosquitos en cada región.

Anexo 2: Consideraciones jurídicas relativas a las acciones de control de mosquitos en áreas privadas

La Ley Orgánica 3/1986 de 14 de abril, de Medidas Especiales en Materia de Salud Pública, tiene por objeto regular las medidas que pueden adoptar las autoridades sanitarias competentes de las distintas Administraciones Públicas ante situaciones de urgencia o necesidad sanitaria.

En base a esta Ley, se permite a las autoridades sanitarias adoptar “medidas” en el caso de que “así lo exijan razones sanitarias de urgencia o necesidad” (artículo 1). Así, establece que “con el fin de controlar las enfermedades transmisibles, la autoridad sanitaria, además de realizar las acciones preventivas generales, podrá adoptar las medidas oportunas para el control de los enfermos, de las personas que estén o hayan estado en contacto con los mismos y del medio ambiente inmediato, así como las que consideren necesarias en caso de riesgo de carácter transmisible” (artículo 3).

Las medidas que la norma contempla pueden restringir algunos derechos fundamentales. Concretamente, el artículo 18.2 de la Constitución Española establece que “el domicilio es inviolable. Ninguna entrada o registro podrá hacerse en él sin consentimiento del titular o resolución judicial, salvo en caso de flagrante delito”.

La Ley de Medidas Especiales en Materia de Salud Pública, por su carácter de norma orgánica, está dotada de rango suficiente para su aplicación directa por las Autoridades Sanitarias con competencia en materia de Salud Pública, siempre que se den los supuestos de hecho que la norma contempla. Es decir, se debe satisfacer debidamente la garantía de certeza y previsibilidad necesaria para la restricción o privación de un derecho fundamental, tal y como viene exigida por la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos y por el propio Tribunal Constitucional.

En este sentido, el artículo 8.6 de la Ley 29/1998 de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa (LJCA), atribuye a esta jurisdicción, y más concretamente a los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo "la autorización o ratificación judicial de las medidas que las autoridades sanitarias consideren urgentes y necesarias para la salud pública e impliquen privación o restricción de la libertad o de otro derecho fundamental." Por tanto, será el juez de lo contencioso-administrativo, mediante la autorización previa o la ratificación, quien controle la proporcionalidad de cualquier medida sanitaria que pretende ponerse en práctica, en cuanto tal medida lleve aparejada la privación o restricción de la libertad o de otro derecho fundamental y así actuar como garante de los derechos fundamentales del individuo.

De todo lo mencionado se desprende la exigencia de que las medidas sanitarias que puedan adoptarse sean proporcionadas a los fines perseguidos, se limiten al tiempo estrictamente necesario para realizarlas, y se realicen bajo el control de los órganos jurisdiccionales a quienes se encomienda la tutela de los derechos fundamentales.

(Nota: Se recomienda consultar el documento: “ANEXO – XI. BASE LEGAL PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LAS MEDIDAS ESPECIALES EN MATERIA DE SALUD PÚBLICA EN EL CONTEXTO DE LA GRIPE CON POTENCIAL PANDÉMICO” disponible en: http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/docs/anexoXI_Septiembre2006.pdf